

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНОЙ ДОБАВКИ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ МУЧНЫХ КУЛИНАРНЫХ ИЗДЕЛИЙ

*Е.И. Щербакова, А.А. Рущиц*

Статья посвящена проблеме повышения пищевой ценности мучных кулинарных изделий, в частности – пончиков из дрожжевого теста. Автором рассмотрены причины, приведшие к необходимости создания изделий из дрожжевого теста с повышенной пищевой ценностью. Проанализирован химический состав яблочного порошка – источника пищевых волокон, органических кислот, ряда витаминов, в том числе витамина С. Приведены и проанализированы органолептические, физико-химические показатели пончиков, приготовленных с частичной заменой муки пшеничной яблочным порошком. Доказана эффективность замены части муки пшеничной, идущей по рецептуре, яблочным порошком.

*Ключевые слова:* мучные кулинарные изделия, пончики, пищевая ценность, витамин С, пищевые волокна, пористость, химический состав, физико-химические показатели.

### Введение

Состояние здоровья населения страны является важнейшим показателем благополучия нации. Постоянное воздействие на население химических, биологических и физических факторов окружающей среды, привели к снижению адаптации человеческого организма, и его способностей к сопротивляемости, что явилось следствием плохого состояния здоровья [1, 4].

Впервые за всю историю Российской Федерации государство берёт на себя обязательство по поводу формирования здорового образа жизни среди населения. Государством утверждена программа «Концепция здорового питания населения до 2020 года» [2].

Целью Концепции является сохранение и укрепление здоровья населения, профилактика заболеваний, обусловленных опасным, некачественным и несбалансированным питанием [3].

Для достижения цели необходимо решение следующих задач:

- обеспечение населения безопасным питанием;
- обеспечение населения качественным и полноценным питанием;
- обеспечение населения продуктами питания, с заданными лечебно-профилактическими свойствами, повышающими адаптационные возможности организма человека к воздействию факторов окружающей среды [3].

Питание населения страны является важнейшей социальной проблемой. Необходимо расширение ассортимента и обеспечение населения высококачественными функциональными продуктами питания.

Разработка новых продуктов должна быть направлена на снижение содержания в продуктах сахара, холестерина, обогащение продуктов витаминами, растительными белками, пищевыми волокнами, микро- и макроэлементами. В настоящее время население Российской Федерации мало употребляет в питание растительную клетчатку, микро- и макроэлементы, моно- и дисахариды и другие незаменимые пищевые вещества.

Пищевая добавка – это натуральное или искусственное вещество, а также их смесь, обычно не употребляемые в качестве пищевого продукта, и преднамеренно вводимые в пищевой продукт, в процессе их производства для придания им определенных свойств или сохранения качества и увеличения сроков хранения, годности [5].

Основные цели введения пищевых добавок:

- совершенствование технологии подготовки, переработки пищевого сырья, изготовления, фасования, транспортирования и хранения продуктов питания;
- сохранение природных качеств пищевого продукта;
- улучшение органолептических свойств пищевых продуктов и увеличение их стабильности при хранении.
- пищевые добавки допускается применять только в том случае, если они даже при длительном использовании не угрожают здоровью человека [5].

Продукты вакуумной сушки или сублимированные продукты стали революционным решением в организации правильного и здоро-

вого питания. Это альтернатива технологиям замораживания и сушки продуктов с помощью высокой температуры. Продукты замораживаются настолько быстро, что не успевают терять полезные свойства. Затем они помещаются в вакуумный сублиматор, где при температуре свыше 100° С замершая жидкость моментально превращается в пар. Таким образом, из продуктов удаляется практически вся влага, вследствие чего их масса становится в 5–6 раз меньше первоначальной. Сублимированные ягоды и фрукты сохраняют практически весь комплекс полезных веществ. Яблочный порошок обладает приятным кисло-сладким вкусом, светло-кремовым цветом. Общее количество отходов и потерь сухих веществ при производстве яблочного порошка 18–20 %.

Яблочный порошок в перерасчете на сухое вещество в среднем содержит: белков – 3,5 %, моносахаридов (глюкозы и фруктозы) – 11,2–36,8 %, незаменимых аминокислот – 38,2 %, пектина – 12 %, а также минеральные вещества: натрий, кальций, магний, железо, витамины: С, РР, группы В, кислоты: янтарную, яблочную, лимонную, галактуроновою и другие, общее содержание которых составляет до 7,2 %.

Изделия из дрожжевого теста являются удобным объектом для обогащения их необходимыми питательными веществами.

В России свыше 450 наименований мучных изделий. На продукцию из дрожжевого теста приходится 50 % от общего объема выпуска мучной продукции. За счет зерновых продуктов возмещается более 1/2 потребности организма в углеводах и около 40 % в белках. Однако белки муки неполноценны, так как незаменимые аминокислоты находятся в них в соотношениях, далеких от оптимальных. Особенно они дефицитны по лизину.

Таким образом, использование яблочного порошка в производстве дрожжевого теста позволит повысить его пищевую ценность, улучшить качество пищевого продукта и расширить ассортимент изделий из дрожжевого теста. Целью работы является разработка рецептуры и совершенствование технологии мучных кулинарных изделий из дрожжевого теста.

#### **Объекты и методы исследований**

На протяжении исследовательской работы в соответствии с целью и задачами работы, объектами исследования являлись:

– яблочный сублимированный порошок (ТУ 9199-004-11520731-98);

– мука пшеничная высшего сорта (ГОСТ Р 52189-2003);

– дрожжевое тесто и пончики, приготовленные из него по рецептуре № 690 [7].

– пончики из дрожжевого теста с добавлением яблочного порошка.

Лабораторные исследования проводились по общепринятым и стандартным методам исследований. Отбор проб и подготовку сырья проводили по методике ГОСТ 26929-94, готовых изделий – согласно ГОСТ 5904-82. Опытные и контрольные образцы готовились из одних партий сырья. Для получения достоверных значений экспериментальных данных все исследования проводили не менее, чем в трех – пятикратной повторности, с выполнением двух параллельных определений при каждом опыте.

#### **Результаты и их обсуждение**

Для достижения поставленной цели было принято решение: в качестве контрольного образца использовать пончики из дрожжевого теста, приготовленные по рецептуре № 690 [7], а в качестве добавки – сублимированный яблочный порошок. Порошок вводился в рецептуру взамен пшеничной муки в размере 3 (образец № 1), 5 (образец № 2), 7 (образец № 3) и 10 (образец № 4) %.

Определение количества витамина С в контрольном и опытных образцах теста осуществляли титриметрическим методом по ГОСТ 24556-89 [8] (рис. 1).

Установлено, что в образце № 1 витамина С больше, чем в контрольном на 27,8 %; в образце № 2 – на 45,83 %; в образце № 3 – на 83,3 %; в образце № 4 – на 100 %. Введение яблочного порошка в рецептуру пончиков способствует повышению содержания витамина С.

Определение массовой доли белков в контрольном и опытных образцах определяли арбитражным методом Къельдаля [8]. Результаты определения количества белков приведены в табл. 1.

Из результатов, приведенных в табл. 1, видно, что количество белков в экспериментальных образцах незначительно снизилось по сравнению с содержанием белков в контрольном образце.

В процессе работы была определена массовая доля общего сахара в контрольном и опытных образцах методом Бертрона [8]. Результаты определения количества сахара приведены в табл. 2.

В результате анализа приведенных данных в табл. 2 установлено, что массовая доля сахара увеличилась на 46 % при добавлении

## Физиология питания

3 % яблочного порошка; на 249,9 % при добавлении 5 % яблочного порошка; на 467 % при добавлении 7 % яблочного порошка; на 599 % при добавлении 10 % яблочного порошка.

Содержание пищевых волокон определяли по ГОСТ 54014-2010 [8], результаты приведены в табл. 3.

Представленные данные свидетельствуют о том, что при частичной замене муки яблочным порошком в пончиках увеличивается содержание пищевых волокон соответственно: на 0,5 % – при добавлении 3 % яблочного порошка; на 1,02 % – при добавлении 5 % яблочного порошка; на 3,24 % – при добавлении 7 % порошка; на 4,4 % – при добавлении 10 % яблочного порошка.

Определение кислотности изделий из дрожжевого теста осуществляли арбитражным методом по ГОСТ 5670-96 [8]. Результаты представлены в табл. 4.

Общая кислотность характеризуется суммарным содержанием кислот и кислотореагирующих веществ как распавшихся на ионы, так и недиссоциированных. Кислотность выражается в градусах. Градус кислотности соответствует 1 мл нормального раствора едкого натрия или калия, расходуемого для нейтрализации кислот в 100 г исследуемого изделия [6].

В результате анализа данных, представленных в таблице 4, установлено, что кислотность теста пончиков повысилась на 1,7 % при добавлении 3 % яблочного порошка, на

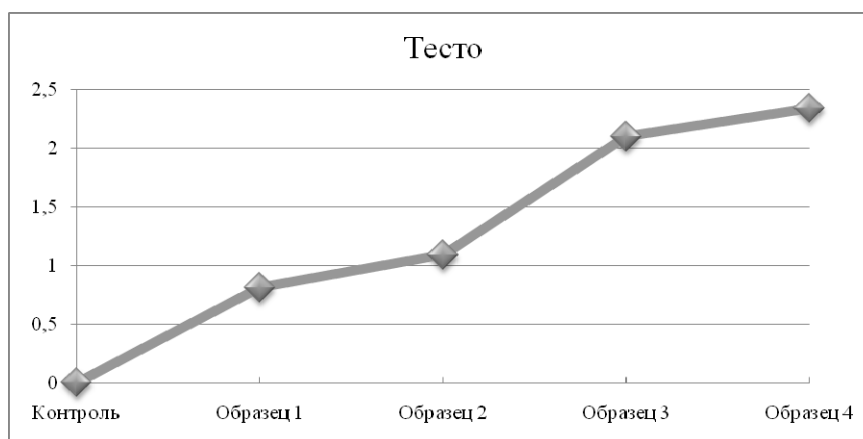


Рис. 1. Содержание витамина С в тесте

Содержание белков, %

Таблица 1

Показатель	Контрольный	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4
Белки (пончики)	7,91	7,76	7,62	7,58	7,49
Белки, (тесто)	7,95	7,85	7,77	7,7	7,59

Содержание сахара, %

Таблица 2

Показатель	Контрольный	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4
Сахар (тесто)	4,33	9,41	15,12	24,62	30,33

Содержание пищевых волокон, %

Таблица 3

Показатель	Контрольный	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4
Пищевые волокна (пончики)	21,6	21,71	21,82	22,3	22,56
Пищевые волокна (тесто)	21,62	21,74	21,83	22,31	22,57

3,8 % – при добавлении 5 % яблочного порошка, на 9,8 % – при добавлении 7 % яблочного порошка, на 17,2 % – при добавлении 10 % яблочного порошка.

Увеличение кислотности теста пончиков связано с тем, что яблочный порошок содержит в составе органические кислоты. С увеличением количества добавленного яблочного порошка увеличивается кислотность теста и готовых изделий.

Вязкость в дрожжевого теста определяли вискозиметром ЭАК-1м [8]. Результаты полученных данных представлены в табл. 5.

Вязкость теста, характеризующая прочностью его на разрыв, определяется величиной сил сцепления отдельных частиц между собой. С повышением пластичности тесто становится менее упругим и вязким.

В результате анализа данных, приведенных в табл. 5, установлено, что при замене пшеничной муки яблочным порошком в размере 3 % вязкость теста не изменилась; при замене 5 % муки – увеличилась на 0,49 %; при замене 7 % муки – увеличилась на 1,1 %; при замене 10 % муки – увеличилась 2,13 %.

Определение пористости в пончиках осуществляли по ГОСТ 5669-96 [8] с исполь-

зованием прибора Журавлева, результаты представлены на рис. 2.

Установлено, что пористость теста в пончиках при замене пшеничной муки яблочным порошком в размере 3 % не изменилась; при замене 5 % муки – увеличилась на 0,69 %; при замене 7 % муки – увеличилась на 1,7 %; при замене 10 % муки – и увеличилась на 3,01 %. Введение яблочного порошка способствовало увеличению газообразования в тесте и образованию пористой структуры готовых изделий.

Влажность теста и изделий определяли по ГОСТ 30004-93 путем высушивания образцов в сушильном шкафу [8].

Результаты определения влажности в контрольном и опытных образцах представлены на рис. 3.

Из результатов, изображенных на рис. 3 видно, что с увеличением количества яблочного порошка в рецептуре пончиков влажность увеличивается на 0,34 – 3,9 % по сравнению с контрольным образцом.

К органолептическим показателям относятся такие показатели качества, как внешний вид и поверхность изделия, цвет, состояние мякиша (пропеченность, промесс, пористость), вкус и запах изделия [8]. Органолеп-

Таблица 4

Кислотность исследуемых образцов

Показатель	Контрольный	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4
Кислотность, град (пончики)	2,9	2,95	3,01	3,12	3,26

Таблица 5

Вязкость теста

Показатель	Контрольный	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4
Вязкость, Па·с	47	47	47,23	47,52	48



Рис. 2. Показатели пористости в пончиках

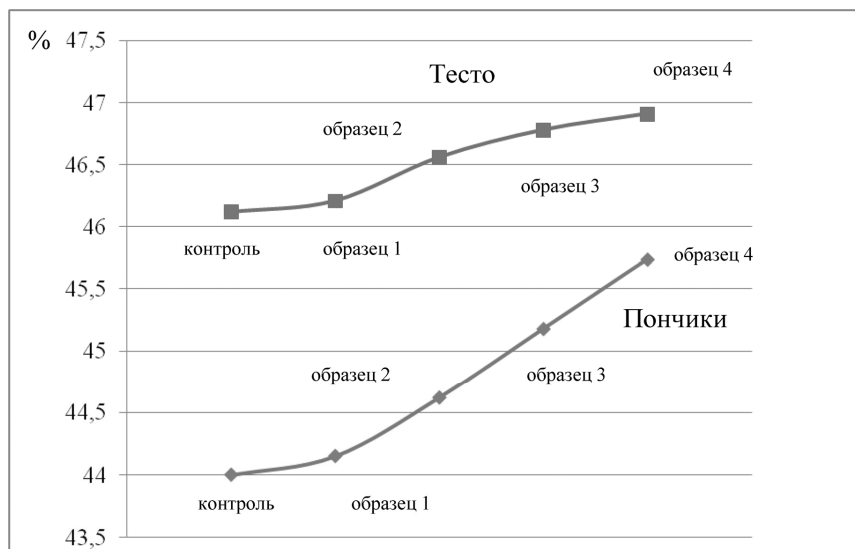


Рис. 3. Влажность теста и пончиков

тическая оценка готовых изделий показала, что все образцы имели хороший внешний вид, правильную форму и достаточный объем. Поверхность изделий с добавлением яблочного порошка более ровная и с наименьшей деформацией. При добавлении 3 % яблочного порошка от массы муки цвет изделия практически не изменился; с заменой муки 5 % яблочного порошка цвет изделий и цвет на изломе стал чуть темнее. Цвет изделий и цвет на изломе с заменой муки на 7 % яблочным порошком более темный, чем контрольного образца. Разработанные образцы (№ 1, 2, 3) отличаются от контрольного легким ароматом яблок. Вкус изделий, приготовленных с заменой муки яблочным порошком в размере 10 %, стал с ярко выраженной кислинкой.

Таким образом, лучшим по органолептическим показателям, был выбран образец пончиков № 3 с заменой муки яблочным порошком в размере 7 %.

В результате проведенных исследований установлено, что количество пищевых волокон в пончиках, приготовленных с добавлением яблочного порошка в размере 7 % от массы муки, повысилось на 3,24 %, количество золы – на 4,1 %, витамина С – на 231 % по сравне-

нию с контрольным образцом. Улучшились потребительские характеристики разработанных изделий.

### Литература

1. Тихомирова, Н.А. *Технология продуктов функционального питания* / Н.А. Тихомирова. – М.: ООО «Фронтэра», 2002. – 213 с.
2. *Популярно о питании: учеб пособие* / под ред. А.И. Столмаковой. – 2-е изд. – Киев: Здоровье, 1990. – 134 с.
3. *Основы государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года. Распоряжение от 25 октября 2010 г. № 1873-р.*
4. Еделев, Д.А. *Международный опыт обеспечения безопасности и качества продуктов питания* / Д.А. Еделев // *Пищевая промышленность*. – 2010. – № 12. – С. 71.
5. *ГОСТ Р 54380-2011. Добавки пищевые. Усилители вкуса и аромата пищевых продуктов. Термины и определения*. – М.: Изд-во стандартов, 2011. – 6 с.
6. Никифорова, Т.Е. *Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания: учеб. пособие* / Т.Е. Никифорова. – Иваново: Изд-во Иван. гос. хим.-технол. ун-т., 2007. – 32 с.
7. *Сборник технологических нормативов. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания: в 5 ч.* / под ред. Ю.Н. Болдырева. – М.: Хлебпродинформ, 1996. – Ч. 1. – 619 с.
8. Лурье, И.С. *Технохимический и микробиологический контроль в кондитерском производстве: справочник* / И.С. Лурье. – М.: КолосС, 2003. – 414 с.

**Щербакова Елена Ивановна.** Кандидат технических наук, доцент кафедры технологии и организации питания, Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, stekl\_elena@mail.ru

**Рушиц Анастасия Андреевна.** Кандидат технических наук, доцент кафедры «Технология и организация питания», Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, asuta80@mail.ru

Поступила в редакцию 26 января 2014 г.

## USE OF PLANT ADDITIVES TO INCREASE NUTRITIONAL VALUE OF CULINARY PRODUCTS

**E.I. Shcherbakova**, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

**A.A. Rushchits**, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

The problem of increasing nutritional value of culinary products, particularly doughnuts from yeast dough, is under consideration. The authors have studied the reasons that lead to production of goods from yeast dough with an increased nutritional value. The chemical composition of apple powder, known as a source of dietary fibers, organic acids, and vitamins, including vitamin C, is analyzed. Organoleptic, physical and chemical characteristics of doughnuts, baked with a partial replacement of wheat flour by apple powder, are analyzed. The effectiveness of such substitution is proved.

*Keywords: culinary products, doughnuts, nutritional value, vitamin C, dietary fibers, porosity, chemical composition, physical and chemical characteristics*

### References

1. Tihomirova N.A. *Tehnologija produktov funkcional'nogo pitaniya* [Functional Food Technology]. Moscow, Frantera Publ., 2002. 213 p.
2. Stolmakovoj A.I. (Ed.) *Populjarno o pitanii* [About Nutrition in Plain Language]. Kiev, Zdorov'e Publ., 1990. 134 p.
3. *Osnovy gosudarstvennoj politiki Rossijskoj Federacii v oblasti zdorovogo pitaniya naselenija na period do 2020 goda. Rasporjazhenie* [Basic Principles for State Policy of the Russian Federation in the Field of National Healthy Eating to 2020, approved by the Order of the Government of the Russian Federation], 2010, October 25, no. 1873-p.
4. Edelev D.A. *Mezhdunarodnyj opyt obespechenija bezopasnosti i kachestva produktov pitaniya* [International Practice on Safety and Quality Control of Food Products]. *Pishhevaja promyshlennost'* [Food Industry], 2010, no. 12, pp. 71.
5. *GOST R 54380-2011. Dobavki pishhevye. Usiliteli vkusa i aromata pishhevych produktov. Terminy i opredelenija* [State Standart R 54380-2011. Food Additives. Intensifiers of Flavour and Aroma of Food Products. Terms and Definitions]. Moscow, Standartinform Publ., 2011. 6 p.
6. Nikiforova T.E. *Bezopasnost' prodovol'stvennogo syr'ja i produktov pitaniya* [Safety of Food Raw Materials and Products]. Ivanovo, Ivanovo St. Univ. of Chem. and Techn. Publ., 2007. 32 p.
7. Boldyreva Ju.N. (Ed). *Sbornik tehnologicheskikh normativov. Sbornik receptur bljud i kulinarnyh izdelij dlja predpriyatij obshhestvennogo pitaniya* [Collection of Technological Standards. Collection of Dish and Culinary Products Formula for Public Catering Enterprises: in 5 parts]. Moscow, Khlebprodinform Publ., 1996, Part 1. 619 p.
8. Lur'e I.S. *Tehnohimicheskij i mikrobiologicheskij kontrol' v konditerskom proizvodstve. directory* [Technochemical and Microbiological Control in Candy Production]. Moscow, KolosS Publ., 2003. 414 p.

**Shcherbakova Elena Ivanovna**, Candidate of Science (Engineering), associate professor, Department of Catering Technology and Organization, South Ural State University, Chelyabinsk, [stekl\\_elena@mail.ru](mailto:stekl_elena@mail.ru)

**Rushchits Anastasia Andreevna**, Candidate of Science (Engineering), associate professor, Department of Catering Technology and Organization, South Ural State University, Chelyabinsk, [asuta80@mail.ru](mailto:asuta80@mail.ru)

*Received 26 January 2014*