

## ПРИМЕНЕНИЕ СУШЕНЫХ ТОМАТОВ В ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КЕКСОВ

П. К. Воронина

В последнее время в производстве кондитерских изделий много внимания уделяется удовлетворению ряда потребительских требований, таких как широкий ассортимент, особые вкусовые характеристики, повышение пищевой ценности. В работе представлены результаты исследования влияния порошка сушеных томатов на органолептическую и физико-химическую оценку показателей качества кексов.

**Ключевые слова:** овощные порошки, томаты, функциональные кондитерские изделия.

### Введение

Рынок мучных кондитерских изделий является быстро растущим сегментом кондитерской промышленности. В связи с этим, мучные кондитерские изделия, как и хлебобулочные, являются перспективным объектом модификации с формированием функциональных свойств, так как принадлежат к категории ежедневно употребляемых в пищу продуктов питания. К сожалению, за счет указанных изделий человек не может получить все необходимые пищевые вещества в достаточном количестве. В то же время известно, в поддержании здоровья, работоспособности и активного долголетия человека существенная роль принадлежит полноценному снабжению организма всеми необходимыми микронутриентами: витаминами, минеральными веществами и микроэлементами.

Современные технологии позволяют разрабатывать инновационные продукты со специально заданными характеристиками путем внесения различных обогащающих добавок, способствующих не только улучшению качества кондитерских изделий, но и повышению их пищевой и биологической ценности [1, 12, 13].

В научной литературе приводятся сведения о возможности применения в хлебопекарной и кондитерской промышленности муки экструдированных зерновых культур, обладающих повышенной пищевой и биологической ценностью. Многочисленными исследованиями установлено, что экструзионный процесс существенно влияет на углеводный, белковый и липидный комплексы перерабатываемого сырья [2, 6, 8–11].

Известны работы об использовании в технологии мучных кондитерских изделий в качестве улучшителей овощей, плодов, ягод, содержащих сахара, органические кислоты, пектиновые вещества, минеральные соли. В частности, предлагается использовать фруктовое или овощное пюре в следующих дозировках: 25% – для апельсинового, 20% – для тыквенного и морковного пюре от массы сахара [5].

Однако не все подходы к обогащению мучных кондитерских изделий равнозначны и позволяют

с одинаковой эффективностью решать проблему недостатка питательных веществ в готовых изделиях [3, 4].

В связи с этим, считаем актуальным изучение возможности применения сушеных томатов в технологии кексов.

**Целью исследований** является совершенствование технологии мучных кондитерских изделий с применением сушеных томатов.

### Объекты и методы исследований

Объектом исследования является сушеные томаты, готовые кондитерские изделия – кексы с внесением 3, 5 и 10% сушеных томатов.

Опытные образцы готовили с внесением сушеных томатов в дозировке 3, 5 и 10% к общей массе муки. В качестве контрольного образца служил образец без внесения сушеных томатов.

При проведении экспериментальных исследований использовали стандартные методы, принятые в пищевой промышленности.

В соответствии с поставленной целью определены основные задачи исследования:

- обоснование применения сушеных томатов в технологии приготовления кексов;
- исследование функционально-технологических свойств сырья с целью обоснования выбора рецептурных компонентов для регулирования качества кондитерских изделий с сушеными томатами;
- провести органолептическую и физико-химическую оценку показателей качества готовых кондитерских изделий.

### Результаты и их обсуждение

Одним из основных требований к современным технологиям является совершенствование ассортимента продуктов питания за счет обогащения их биологически активными веществами. В связи с дефицитом в рационах витаминов, макро- и микроэлементов, неблагоприятной экологической обстановкой, ростом заболеваемости возникает необходимость использования при производстве пищевых

продуктов обогатителей на основе растительного сырья и различных овощных добавок. Преимущество пищевого обогатителя и овощных добавок, балансирующего недостатки витаминов, минеральных веществ, пищевых волокон заключается в его доступности, низкой себестоимости за счет безотходной, комплексной переработки исходного сырья. Для получения кексов, пользующихся устойчивым спросом населения, необходимо подобрать такое соотношение компонентов, которое позволяет создать продукт не только высокой пищевой ценности, но и с высокими товарными свойствами.

Применяемые в исследованиях сушеные томаты богаты белками, каротином, витаминами С, Е и группы В. Томаты содержат ликопин – пигмент во многом обуславливающий их высокую биологическую и терапевтическую ценность.

Ликопин – сильнейший антиоксидант, нейтрализующий свободные радикалы, в особенности производные от кислорода, его способность подавлять окислительную активность активного кислорода вдвое больше чем у  $\beta$ -каротина и в 10 раз выше чем у  $\alpha$ -токоферола (витамина Е). Кроме того, сушеные томаты богаты минеральными веществами и содержат: макроэлементы – калий, кальций, магний, железо; микроэлементы – медь, цинк.

Анализ данных литературы по химическому составу и пищевой ценности томатов, а также анализ специальной литературы по функциональному питанию, свидетельствует о возможности применения сушеных томатов в качестве натурального обогатителя кексов белком, жиром, витаминами и минеральными веществами [1, 7].

В связи с этим, представляет интерес изучение возможности применения в технологии кондитерских изделий сушеных томатов.

Применяли опарный способ приготовления теста. Для приготовления опары предварительно подготавливали дрожжи: 100% количества дрожжей в измельченном виде размешивали в подогретом молоке (40°C). Приготовление теста предусматривало внесение сахар-песок, меланж, растопленный маргарин, соль, мука. Применяемая в исследованиях пшеничная мука характеризовалась следующими показателями: цвет белый; массовая доля сырой клейковины 31,7%. Качество клейковины муки было удовлетворительным.

Продолжительность брожения теста составляла 1,5 часа, затем делали обминку, формовку и ставили на расстойку на 40 минут. Выпечку осуществляли при температуре 180°C в течение 20 минут.



Рис. 1. Внешний вид кекса без внесения добавок (контрольный образец)



Рис. 2. Внешний вид кекса с внесением 3% сушеных томатов



Рис. 3. Внешний вид кекса с внесением 5% сушеных томатов



Рис. 4. Внешний вид кекса с внесением 10% сушеных томатов

Таблица 1 – Влияние сушеных томатов на органолептические показатели качества кекса из муки пшеничной высшего сорта, балл

Показатели качества	Образец №1 – контрольный образец	Образец №2 – 3% сушеных томатов	Образец №3 – 5% сушеных томатов	Образец №4 – 10% сушеных томатов
Внешний вид	Верхняя часть кекса выпуклая, с характерными трещинами, без отделки	Верхняя часть кекса выпуклая, с характерными трещинами, без отделки	Верхняя часть кекса выпуклая, с характерными трещинами, без отделки	Верхняя часть кекса выпуклая, с характерными трещинами, без отделки
Консистенция	Однородная, равномерная, без крупинок и комочков	Однородная, равномерная, без комочков	Однородная, равномерная, без крупинок и комочков, пористая	Неоднородная, наличие комочков
Цвет	Равномерный, не однородный, от желтого до коричневого оттенка	Равномерный, однородный, светло-желтого оттенка	Равномерный, однородный желтого оттенка	Равномерный, желто-рыжего оттенка
Запах	Аромат ванильного кекса	Незначительный аромат сушеных томатов	Аромат сушеных томатов	Излишний аромат сушеных томатов
Вкус	Изделие со сдобным вкусом, без посторонних привкусов и запахов	Изделие со сдобным вкусом и характерным привкусом дрожжей	Изделие со сдобным вкусом и без посторонних привкусов и запахов	Изделие со сдобным вкусом и чрезмерным привкусом томатов

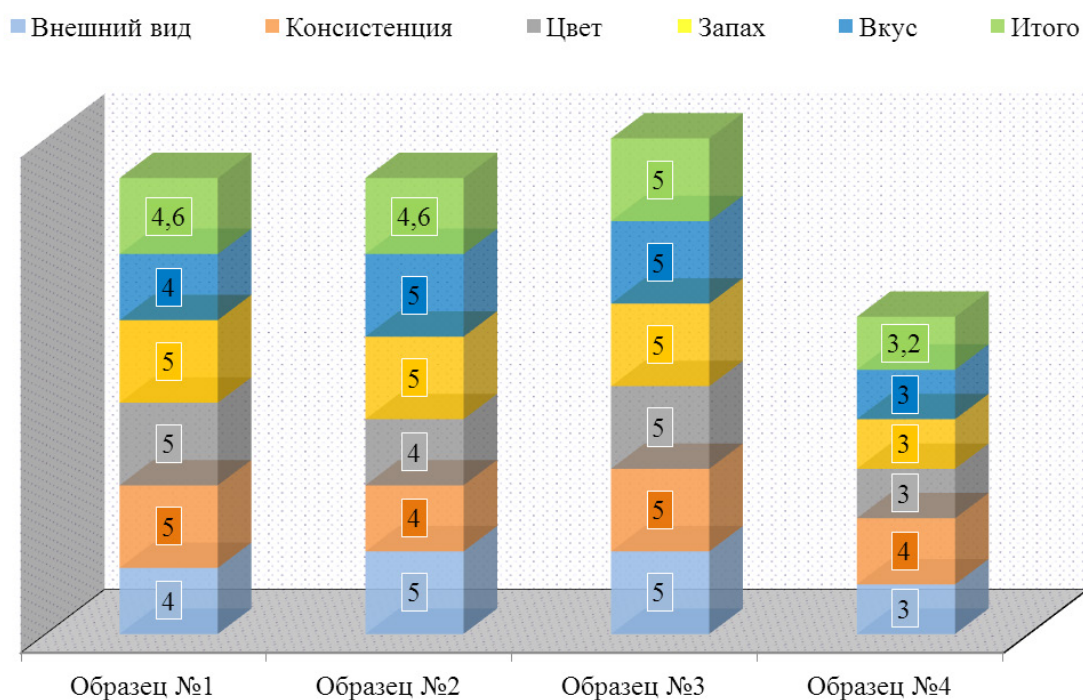


Рис. 5. Балловая оценка органолептических показателей кондитерских изделий

Таблица 2 – Химический состав контрольного образца и изделия с добавлением 5% сушеных томатов

Наименование показателя	Контрольный образец	Изделие с внесением 5% сушеных томатов
Массовая доля влаги в изделии, %	26,1	30,3
Массовая доля жира, % СВ	21,6	21,9
Кислотность	1,3	2,7

Охлаждение кексов проводили в естественных условиях в течение 2 часов. Ниже приведены образцы готовых кондитерских изделий: рисунок 1 – контрольный образец, без внесения добавок; рисунок 2 – образец с внесением 3% сушеных томатов; рисунок 3 – образец с внесением 5% сушеных томатов; рисунок 4 – образец с внесением 10% сушеных томатов.

Оценку изделий проводили по органолептическим (внешний вид, консистенция, цвет, запах, вкус) и физико-химическим (влажность мякиша, кислотность, содержание жира) показателям качества.

Результаты исследований органолептических показателей качества кекса без внесения добавки и кексов из пшеничной муки высшего сорта с применением сушеных томатов в количестве 3, 5 и 10% приведены в таблице 1.

Форма, цвет, мякиш при выпечке кекса без внесения добавок и изделий с внесением 3 и 5% томатов существенно не изменялись и оставались на уровне пяти баллов. Кекс с добавлением 10% сушеных томатов по органолептическим показателям качества характеризовался несколько худшими результатами.

Результаты балловой оценки органолептических показателей кондитерских изделий приведены на рисунке 1.

Средняя общая оценка изделий с внесением 3% сушеных томатов составила 4,6 балла. Наблюдалось снижение пористости и бледный цвет изделия. Низкую оценку получило изделие с внесением 10% сушеных томатов – 3,2 балла. Качество снилось за счет ухудшения внешнего вида поверхности и снижения пористости изделия.

На основании вывода по органолептической оценке был проведен анализ химического состава образцов №1 и №3. Результаты сравнительного ана-

лиза химического состава контрольного образца и кекса с внесением сушеных томатов приведены в таблице 2.

По данным таблицы 2 видно, что в изделиях с внесением сушеных томатов массовая доля влаги увеличилась на 16% по сравнению с контрольным образцом. Незначительно повысилась массовая доля жира – на 1,3%, отсюда можно сделать вывод, что внесение томатов предполагает возможность обогащения кондитерских изделий полиненасыщенными жирными кислотами.

Следует отметить повышение кислотности в кексах с внесением 5% сушеных томатов, на 1,4 град. Это явление можно объяснить повышенной кислотностью исходного сырья.

Анализ химического состава готовых кондитерских изделий с применением сушеных томатов позволяет сделать вывод о целесообразности применения томатов в качестве источника функциональных пищевых ингредиентов в формировании новых видов кондитерских изделий, предназначенных для функционального питания.

### Выводы

Установлено положительное воздействие сушеных томатов на качество мучных кондитерских изделий. Внесение сушеных томатов благоприятно отразилось на вкусе и пористости изделия. Определена рациональная дозировка сушеных томатов в качестве добавки для использования в технологии производства кексов.

Применение сушеных томатов в технологии кондитерских изделий позволит расширить ассортимент данной группы продовольственных товаров при сохранении высокого качества и потребительских свойств.

### Список литературы

- [1] Корячкина, С.Я. Функциональные пищевые ингредиенты и добавки для хлебобулочных и кондитерских изделий/ С.Я. Корячкина, Т.В. Матвеева – СПб.: ГИОРД, 2013. – 528 с.
- [2] Курочкин, А.А. Аминокислотный состав экструдированного ячменя / А.А. Курочкин, Г.В. Шабурова // Пиво и напитки. – 2008. – № 4. – С. 12.
- [3] Курочкин, А.А. Теоретическое обоснование применения экструдированного сырья в технологиях пищевых продуктов/А.А. Курочкин, П.К. Воронина, Г.В. Шабурова //Монография. – Пенза, 2015. – 182 с.
- [4] Научное обеспечение актуального направления в развитии пищевой термопластической экструзии / А.А. Курочкин, П.К. Воронина, В.М. Зимняков, А.Л. Мишанин, В.В. Новиков, Г.В. Шабурова, Д.И. Фролов. – Пенза, 2015. – 181 с.

- [5] Матвеева, Т. В. Применение тыквенного, морковного и апельсинового пюре в технологии кексовых изделий // Товаровед продовольственных товаров.–Москва, 2010.– № 7.–С. 17–21.
- [6] Трансформация углеводного комплекса экструдированного ячменя /А.А. Курочкин, Г.В. Шабурова, П.К. Воронина, Е.В. Тюрина //Современное состояние и перспективы развития пищевой промышленности и общественного питания.–Сборник материалов III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием.–Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010.–С. 46–48.
- [7] Химический состав пищевых продуктов. Книга 2.: Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов / Под ред. проф. д-ра техн. наук И.М. Скурихина и проф., д-ра мед. наук М.Н. Волгарева.– 2-е изд., перераб. и доп.–М.: Агропромиздат, 1987.– 360 с.
- [8] Шабурова, Г.В. Белковый комплекс экструдированного ячменя /Г.В. Шабурова, А.А. Курочкин, В.П. Чистяков, В.В. Новиков // Пиво и напитки.– 2007.– № 3.–С. 12.
- [9] Шабурова Г.В. Повышение технологического потенциала несоложенных зернопродуктов /Г.В. Шабурова, А.А. Курочкин, П.К. Воронина //Техника и технология пищевых производств.– 2014.– № 1 (32) .–С. 90–96.
- [10] Шабурова, Г.В. Перспективы использования экструдированной гречихи в пивоварении и хлебопечении /Г.В. Шабурова, П.К. Воронина, А.А. Курочкин, Д.И. Фролов//Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии.– 2014.– № 4.–С. 79–83.
- [11] Шабурова, Г.В. Экструдированный овес как сырье для обогащения хлеба /Г.В. Шабурова, П.К. Воронина, Н.Н. Шматкова // Пищевая промышленность и агропромышленный комплекс: достижения, проблемы, перспективы: сб. статей VIII Международной научно-практической конференции.–Пенза: Приволжский дом знаний, 2014.–С. 97–101.
- [12] Шабурова, Г.В. Использование экструдированного зернового обогатителя в технологии сырцовых пряников /Г.В. Шабурова, П.К. Воронина, А.А. Курочкин //Инновационная техника и технология.– 2015.– № 1 (02).–С. 7–12.
- [13] Шматкова, Н.Н. Перспективы применения композитной смеси в технологии хлебобулочных изделий функционального назначения /Н.Н. Шматкова, П.К. Воронина // Инновационная техника и технология.– 2015.– № 3 (04).–С. 33–39.

## APPLICATION OF DRIED TOMATOES IN THE TECHNOLOGY OF PREPARATION OF CUPCAKES

*P. K. Voronina*

Recently, in the production of confectionery products, much attention is paid to satisfaction of a number of consumer requirements, such as wide variety, special taste characteristics, improve nutritional value. The paper presents the results of a study of the influence of the powder of the dried tomatoes on organoleptic and physico-chemical evaluation of the quality of cupcakes.

**Keywords:** *vegetable powder, tomatoes, functional confectionery.*

### References

- [1] Koryachkina, S.Y. Functional food ingredients and additives for bakery and confectionery products / S.Y. Koryachkina, T.V. Matveeva–SPb.: GIORD, 2013.–528 p.
- [2] Kurochkin, A.A. Amino acid composition of extruded barley /A.A. Kurochkin, G.V. Shaburova // Beer and drinks.– 2008.–No. 4.–P. 12.
- [3] Kurochkin, A.A. The theoretical rationale for the use of the extruded raw material in food technology / A.A. Kurochkin, P.K. Voronina, G.V. Shaburova // Monograph, 2015.– 182 p.
- [4] Scientific support for current trends in the development of the edible thermoplastic extrusion /A.A. Kurochkin, P.K. Voronina, V.M. Zimnyakov, A.L. Mishanin., V.V. Novikov, G.V. Shaburova, D.I. Frolov.– Penza, 2015.– 181 p.
- [5] Matveeva, T.V. Use of pumpkin, carrot and orange puree in technology, cake fries, whatever-o products // Merchandiser of food products.–Moscow, 2010.–No. 7.–P. 17–21.
- [6] The Transformation of complex carbohydrate extruded barley /A.A. Kurochkin, G.V. Shaburova, P.K. Voronina, E.V. Tyurina //Current state and prospects of development of food industry and public

- catering.–Proceedings of the III all-Russian scientific-practical conference with international participation.– Chelyabinsk: Publishing center SUSU, 2010.–P. 46–48.
- [7] The chemical composition of food products. Book 2.: Reference tables of contents of amino acids, fatty acids, vitamins, macro–and microelements, organic acids and carbohydrates / edited by Professor Dr. tech. Sciences I.M. skurikhina and Professor, Dr. med. Sciences M.N. Folgaria.– 2-e Izd., revised and enlarged extra–M.: Agropromizdat, 1987.– 360 p.
- [8] Shaburova, G.V. Protein complex extruded barley /G.V. Shaburova, A.A. Kurochkin, V.P. Chistyakov, V.V. Novikov // Beer and drinks.– 2007.–No. 3.–P. 12.
- [9] Shaburova, G.V. Increasing technological capabilities of unmalted grain products /G. V. Shaburova, A.A. Kurochkin, P.K. Voronina //Technique and technology of food production.– 2014.– № 1 (32)–P. 90–96
- [10] Shaburova, G.V. Prospects for the use of extruded buckwheat in brewing and baking /G.V. Shaburova, P.K. Voronina, A.A. Kurochkin, D.I. Frolov // Bulletin of the Samara State Agricultural Academy.– 2014.– № 4.–pp. 79–83.
- [11] Shaburova, G. V. Extruded oats as a raw material for the enrichment of bread /G.V. Shaburova, P.K. Voronina, N. N. Shmatkova // Food and agribusiness: achievements, problems, prospects Pere: Sat. Article VIII of the International scientific and practical conference.–Penza: Volga house knowledge, 2014.–pp. 97–101.
- [12] Shaburova, G.V. The Use of extruded grain concentrator technology raw gingerbread /G. V. Shaburova, P.K. Voronina, A.A. Kurochkin // Innovative engineering and technology.– 2015.– № 1 (02).–pp. 7–12.
- [13] Shmatkova, N.N. Prospects for the use of a composite mixture in bakery technology functionality /N.N. Shmatkova, P.K. Voronina // Innovative engineering and technology.– 2015.– № 3 (04).–pp. 33–39.