

**ОБОГАЩЕНИЕ СДОБНЫХ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ КАРОТИНОМ**  
**Enrichment of sweet bakery products with carotene**

**Н. Д. Субботина**, магистрант

Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т. С. Мальцева  
(с. Лесниково)

*Рецензент:* Л. А. Морозова, доктор биологических наук, профессор

**Аннотация.**

Изучена возможность использования морковного порошка в технологии производства сдобных хлебобулочных изделий. Исследованиями установлено, что оптимальных органолептических и физико-химических показателей можно добиться заменой 5% муки пшеничной на морковный порошок. Так, у образца № 2 была более привлекательная окраска корок и мякиша, приятный аромат и вкус. Использование морковного порошка не оказало существенного влияния на физико-химические показатели, которые остались на уровне контроля.

**Ключевые слова:** морковный порошок, сдобное хлебобулочное изделие, каротин, балльная оценка, пористость, влажность мякиша

**Summary**

The possibility of using carrot powder in the production technology of rich bakery products has been studied. Studies have shown that optimal organoleptic and physical and chemical parameters can be achieved by replacing 5% of wheat flour with carrot powder. So, the sample # 2 had a more attractive color of crusts and crumb, a pleasant aroma and taste. The use of carrot powder did not significantly affect the physical and chemical parameters, which remained at the control level.

**Keywords:** carrot powder, rich bakery product, carotene, score, porosity, crumb moisture.

Внедрение безотходных технологий и комплексная переработка сельскохозяйственного сырья позволяют получить новые пищевые продукты с полноценным химическим составом, содержащие биологически активные вещества, которые, с одной стороны, могут оказывать благоприятное действие на организм человека, а с другой – помогут разнообразить ассортимент [4-6].

Хлебобулочные изделия являются удобным объектом для обогащения их витаминами, белками и другими необходимыми для нормальной жизнедеятельности человека полезными веществами, так как являются одним из самых популярных продуктов [2; 7-9].

Разработка новых видов хлебопекарных изделий повышенной пищевой ценности, диетической и лечебно-профилактической направленности требует изыскания и исследования новых видов хлебопекарного сырья и добавок. Применение новых видов более дешевого сырья с высокими показателями пищевой ценности позволяет получить значительный экономический эффект, так как затраты на сырье в хлебопекарной промышленности составляют более 70% от всех издержек производства [3].

Для решения обозначенных выше проблем, в качестве функционального компонента может быть использован морковный порошок, который имеет высокую биологическую ценность и содержит большое количество каротина, макро- и микроэлементов.

Морковь является одной из основных овощных культур не только в России, но и почти во всех странах мира. Особая ценность ее объясняется высоким содержанием  $\beta$ -каротина. Дан-

ные, полученные медиками, свидетельствуют о том, что  $\beta$ -каротин имеет радиопротекторные и антираковые свойства, предупреждает развитие атеросклероза и сердечнососудистых заболеваний, повышает клеточный иммунитет и активность ферментов антиоксидантной системы организма, уменьшает агрегацию тромбоцитов. Порошок из моркови представляет оранжевый, сыпучий порошок, в котором имеются единичные слипшиеся комочки, рассыпающиеся при легком надавливании. Вкус и запах приятные, свойственные моркови. Порошок из моркови содержит жирорастворимые каротиноиды, поэтому рекомендуется его вводить в рецептуры, в которых используются жировые компоненты [1].

Цель исследования: разработка рецептуры сдобного хлебобулочного изделия с добавлением морковного порошка для получения продукта функциональной направленности.

Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- сравнить пищевую ценность хлебобулочного изделия с добавлением морковного порошка и изделия, произведенного по традиционной рецептуре;
- разработать рецептуру сдобного хлебобулочного изделия с добавлением морковного порошка;
- исследовать хлебобулочные изделия по основным показателям качества.

За основу была взята рецептура булочки сдобной из муки высшего сорта. Все исследуемые образцы готовились безопасным способом.

Пробную лабораторную выпечку проводили согласно ГОСТ 27669-88 при температуре 200°C, в условиях лаборатории кафедры технологии хранения и переработки продуктов животноводства Курганской ГСХА. Готовые изделия хранились в чистом и хорошо вентилируемом помещении при температуре 20-23°C и относительной влажности воздуха 75-78 %.

Были получены следующие образцы сдобы из муки пшеничной высшего сорта:

- образец № 1: сдобная булочка, полученная из пшеничной хлебопекарной муки высшего сорта, по традиционной рецептуре и технологии;
- образец № 2: сдобная булочка, полученная из пшеничной хлебопекарной муки с заменой 5% от общей массы муки на морковный порошок.

Органолептические показатели изучали по общепринятым методам, по пятибалльной шкале.

Физико-химические показатели определяли стандартными методами: влажность – высушиванием в инфракрасном излучении с помощью поверенного прибора ЭВЛАС-2М; кислотность – по ГОСТ 5670-96; пористость – по ГОСТ 5669-96. Исследования проводили на кафедре технологии хранения и переработки продуктов животноводства ФГБОУ ВО «Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева».

Морковный порошок можно рассматривать как природный источник  $\beta$ -каротина, содержание которого достигает 40мг/100 г продукта. При использовании морковного порошка в исследуемом образце № 2 содержание  $\beta$ -каротина увеличилось до 2,24 мг на 100 г продукта и составило 44,8% от рекомендуемой суточной нормы потребления. При замене в рецептуре муки пшеничной на морковный порошок содержание основных пищевых веществ и энергетическая ценность практически не изменились по сравнению с образцом, изготовленным по традиционной технологии.

Определение органолептических показателей хлебобулочных изделий проводили в соответствии с требованиями ГОСТ 5667-65 с использованием пятибалльной шкалы. Исследуемые образцы хлебобулочных изделий сравнивали с контролем (рисунок 1).

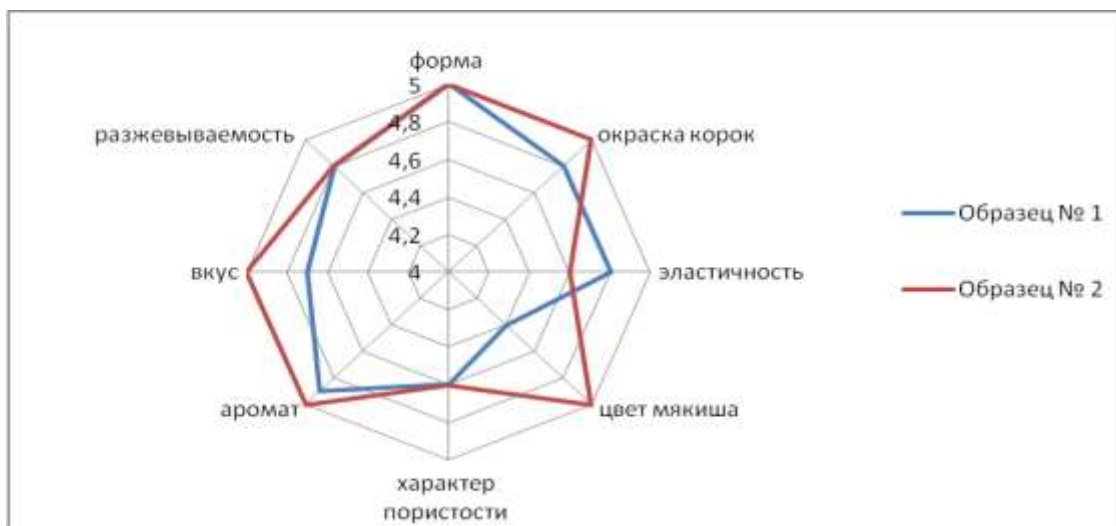


Рис. 1. Профилограмма органолептических свойств исследуемых образцов сдобных хлебобулочных изделий, баллы

Исследуемый образец № 2 по результатам органолептической оценки практически по всем показателям получил более высокие баллы. У данного образца была более привлекательная окраска корок и мякиша, равномерная пористость, более выраженный аромат и вкус. Таким образом, можно сделать вывод, что использование морковного порошка положительно влияет на органолептические показатели сдобного хлебобулочного изделия.

Полученные результаты определения физико-химических показателей качества подтверждают органолептические характеристики. Физико-химические показатели качества образцов сдобной булочки представлены в таблице 1.

Таблица 1

#### Физико-химические показатели исследуемых образцов

Показатель	Образец № 1	Образец № 2
Влажность мякиша, %	31,7	32,2
Кислотность мякиша, °Н	1,8	2,2
Пористость мякиша, %	78,2	77,3

Использование морковного порошка не оказало существенного влияния на величину массовой доли влаги в исследуемых образцах, так у образца № 2 этот показатель был выше всего на 0,5% по сравнению с образцом № 1.

Использование морковного порошка в количестве 5%, приводит к незначительному возрастанию показателя кислотности, на 0,4 °Н. Образующаяся в процессе брожения кислота является природным консервантом и может положительно повлиять на срок хранения хлебобулочного изделия.

Пористость мякиша – это важный показатель качества хлебобулочного изделия. В формировании пористости мякиша хлеба большая роль принадлежит клейковинным белкам. В данном случае можно отметить, что применение морковного порошка в дозировке 5% от массы муки существенного влияния на характер пористости не оказало.

На основании проведенных исследований и полученных экспериментальных данных можно сделать вывод, что использование морковного порошка в качестве обогащающей до-

бавки является перспективным направлением. Оптимальных органолептических и физико-химических показателей возможно добиться заменив 5% пшеничной муки на морковный порошок. Использование добавки обосновано, так как в сдобных хлебобулочных изделиях значительно увеличивается содержание  $\beta$ -каротина.

### Библиографический список

1. Гулидова В. А., Захаров В. Л. Разработка булочных изделий с добавлением морковного сырья на базе предприятия ПАО «Лимак» города Ельца // Агропромышленные технологии Центральной России. 2018. Выпуск 2 (№ 8). С. 29-36.
2. Иванов С. М., Миколайчик И. Н., Морозова Л. А. Стратегические приоритеты развития пищевой и перерабатывающей промышленности Курганской области // Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Курганской области. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2018. С. 602-609.
3. Иванов С. М., Миколайчик И. Н., Морозова Л. А. О развитии пищевой и перерабатывающей промышленности Курганской области в 2018 году // Биотехнологические аспекты управления технологиями пищевых продуктов в условиях международной конкуренции: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции (19 марта 2019 г.). урган: Изд-во Курганской ГСХА, 2019. С. 4-11.
4. Мезенцева Е. М., Каширина А. Д. Хлебобулочные изделия повышенной биологической ценности // Молодежь и наука. 2019. № 4. С. 67.
5. Мезенцева Е. М., Михайлов Н. В. Повышение биологической ценности хлебобулочных изделий // Биотехнологические аспекты управления технологиями пищевых продуктов в условиях международной конкуренции: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции (19 марта 2019 г.). Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2019. С. 295-302.
6. Славина В. В. Региональные растительные добавки в технологии хлеба пшеничного // Биотехнологические аспекты управления технологиями пищевых продуктов в условиях международной конкуренции: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции (19 марта 2019 г.). Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2019. С. 48-53.
7. Субботина Н. А. Использование льняной муки в технологии производства пшеничного хлеба // Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Курганской области. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2018. С. 77-81.
8. Субботина Н. А. Использование морковной клетчатки в технологии производства сдобных хлебобулочных изделий // Биотехнологические аспекты управления технологиями пищевых продуктов в условиях международной конкуренции: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции (19 марта 2019 г.). Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2019. С. 328-332.
9. Пищевая клетчатка в инновационных технологиях мясных продуктов / В. В. Прянишников, И. Н. Миколайчик, Т. М. Гиро, И. А. Глотова // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2016. № 11-1. С. 24-28.