

# ВЛИЯНИЕ ДОБАВКИ ИЗ СОРГОВОЙ МУКИ НА КАЧЕСТВО БИСКВИТА

Медведев П.В., д-р техн. наук, Федотов В.А., канд. техн. наук,  
Киселева Л.И.

Оренбургский государственный университет

Объектами исследования являлись образцы бисквитного теста, произведенного по традиционной рецептуре, а также образцы бисквитного теста, в составе которого часть пшеничной муки заменена на сорговую. Сорговую муку вводили взамен муки пшеничной в количестве от 5 до 25 %.

Плотность пены бисквитного полуфабриката определяли как отношение определенной массы навески к объему сосуда, измеренному с помощью дистиллированной воды; пенообразующую способность – как отношение высоты столба пены к высоте столба раствора рецептурных компонентов, стойкость пены – как отношение высоты пены после 2 часов к первоначальной. Физико-химические показатели бисквитного теста и готовых изделий определяли в соответствии с нормативной документацией. Органолептические показатели качества готовых изделий оценивались по пятибалльной шкале в соответствии с ГОСТ Р 53104-2008, намокаемость – по ГОСТ 10114-80, пористость – по ГОСТ 5669-96. Моделирование рецептурных составов бисквитов и математическая обработка результатов проводились с использованием программ Statistica 6, MS Excel.

На первом этапе определяли пенообразующую способность и плотность бисквитного теста в зависимости от количества замены пшеничной муки на сорговую. За контроль принимали бисквитное тесто на основе яичного порошка без замены (рисунки 1, 2).

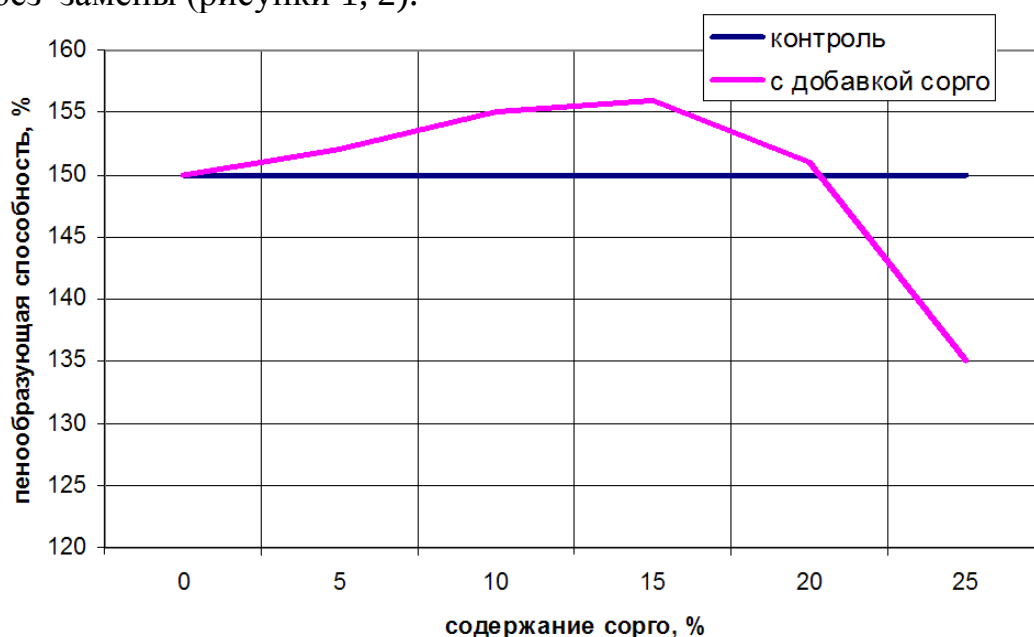


Рисунок 1 - Влияние добавки сорго на пенообразующую способность бисквитного теста

Плотность теста образцов с сорговой мукой снижается, что свидетельствует о насыщении массы воздушными пузырьками. Введение сорговой муки положительно сказывается на пенообразовании при замене 15 % пшеничной. Увеличение дозировки приводит и к повышению плотности бисквитного теста и снижает пенообразование, что можно связать с более высокой плотностью сорговой муки. Исследовали влияние различных сорго на стойкость пены. На рисунке 3 представлены значения стойкости пены всех видов исследуемых образцов после 2 часов.

Стойкость пены всех видов образцов с 10 и 15 % содержанием добавок составила 100 % и соответствовала данным контрольного образца. Повышение дозировки до 20 и 25 % привело к снижению стойкости пены (на 10 - 20 %).

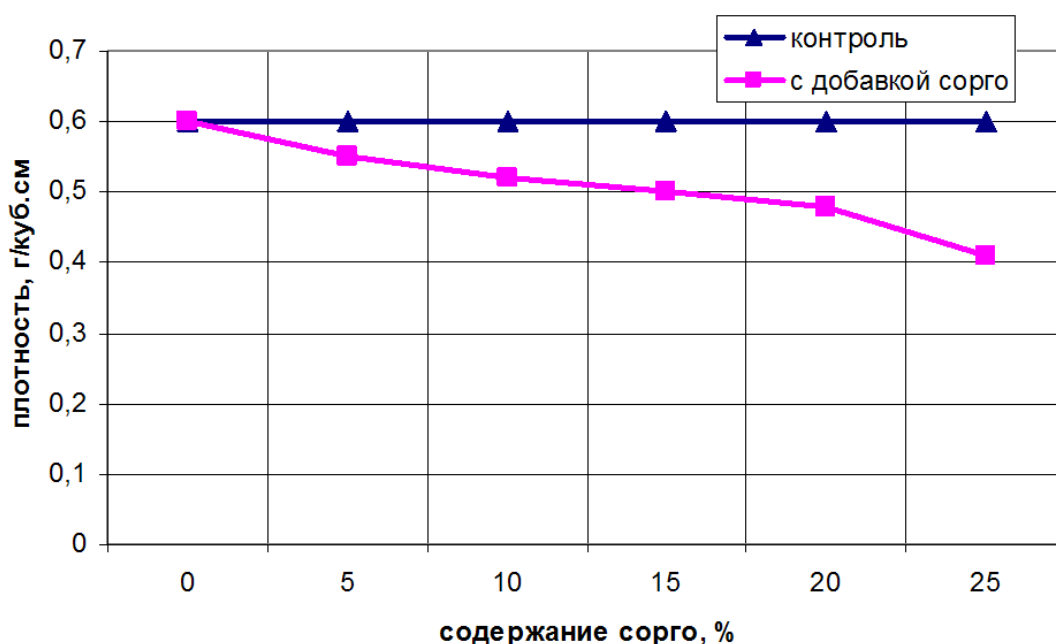


Рисунок 2 - Влияние добавки сорго на изменение плотности бисквитного теста.

Исследования показали, что введение сорго в количестве 15 % приводит к повышению пенообразующей способности теста: сорго – на 3,5 %.

Плотность теста образцов с сорговой мукой снижается, что свидетельствует о насыщении массы воздушными пузырьками. Введение сорговой муки положительно сказывается на пенообразовании при замене 15 % пшеничной. Увеличение дозировки приводит и к повышению плотности бисквитного теста и снижает пенообразование, что можно связать с более высокой плотностью сорговой муки. Исследовали влияние различных сорго на стойкость пены. На рисунке 3 представлены значения стойкости пены всех видов исследуемых образцов после 2 часов.

Стойкость пены всех видов образцов с 10 и 15 % содержанием добавок составила 100 % и соответствовала данным контрольного образца. Повышение дозировки до 20 и 25 % привело к снижению стойкости пены (на 10 - 20 %).

На основании экспериментальных данных получены уравнения регрессии, связывающие пенообразующую способность теста (PS), стабильность пены (SP), общий балл органолептической оценки теста (SO) с количественным содержанием различных видов наполнителей (таблица 1).

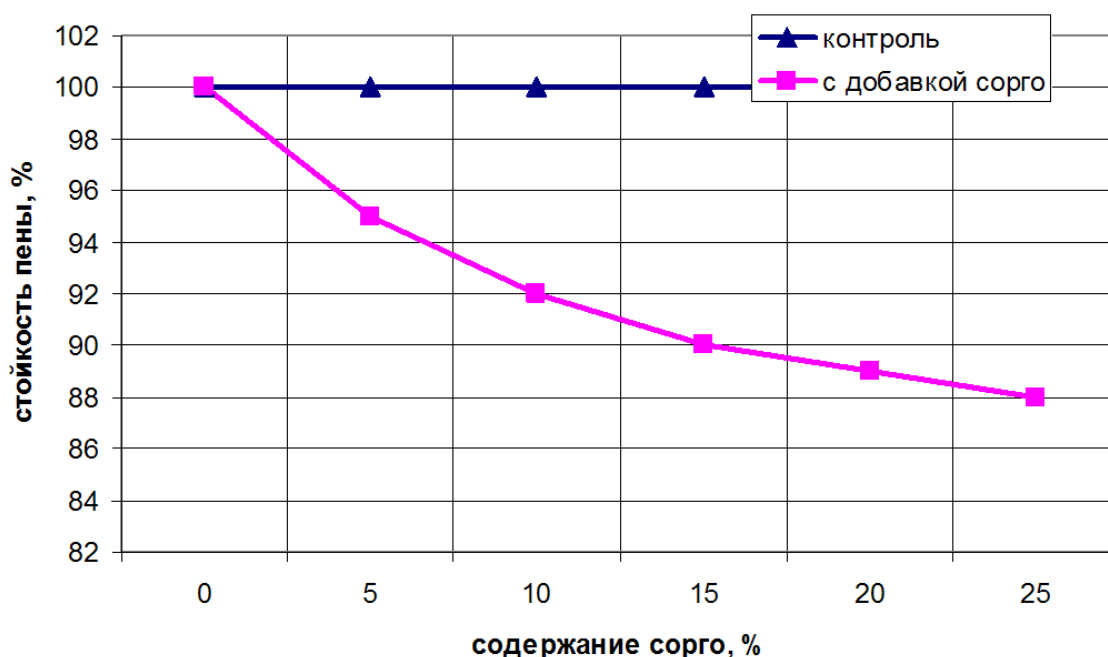


Рисунок 3 - Стабильность бисквитной массы с различными видами добавок после 2 часов выдержки

Таблица 1 – Уравнения регрессии для определения оптимальной замены пшеничной муки на сорговую в бисквитном тесте (x)

| Показатель качества                            | Уравнение регрессии                          | R <sup>2</sup> |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------|
| Пенообразующая способность теста (PS)          | $PS = -2,5 \cdot x^2 + 15,5 \cdot x + 127$   | 0,95           |
| Стабильность пены (SP)                         | $SP = -2,5 \cdot x^2 + 1,5 \cdot x + 104$    | 0,98           |
| Общий балл органолептической оценки теста (SO) | $SO = -0,14 \cdot x^2 + 0,57 \cdot x + 2,75$ | 0,91           |

Введение сорговой муки способствует сокращению длительности технологического процесса. Продолжительность взбивания теста сокращается на 20 % по сравнению с традиционным бисквитом. В целом это позволит повысить эффективность производства. Разработка новых видов бисквитов с высокими органолептическими показателями позволяет расширить и разнообразить ассортимент данной группы кондитерских изделий (рисунок 4).

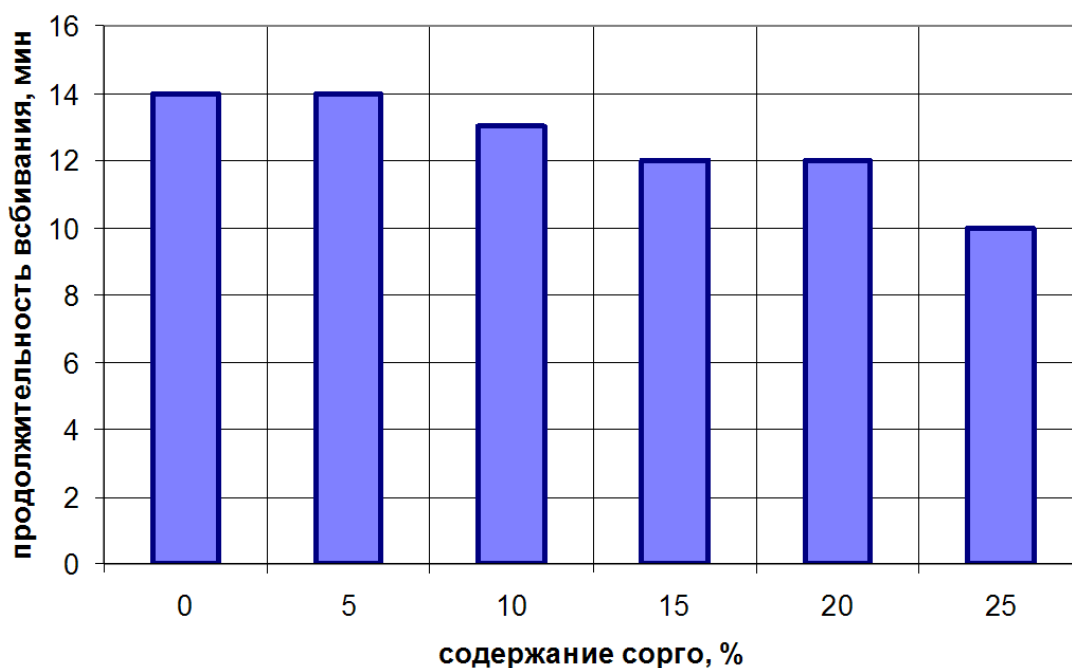


Рисунок 4 - Продолжительность взбивания различных видов бисквитного теста

На рисунке 5 представлены результаты определения степени намокаемости, характеризующей пористость готовых изделий. Степень намокаемости у натурального бисквита, а также с добавлением сорговой муки была выше на 23 % по сравнению с традиционным, что свидетельствует об их повышенной пористости.

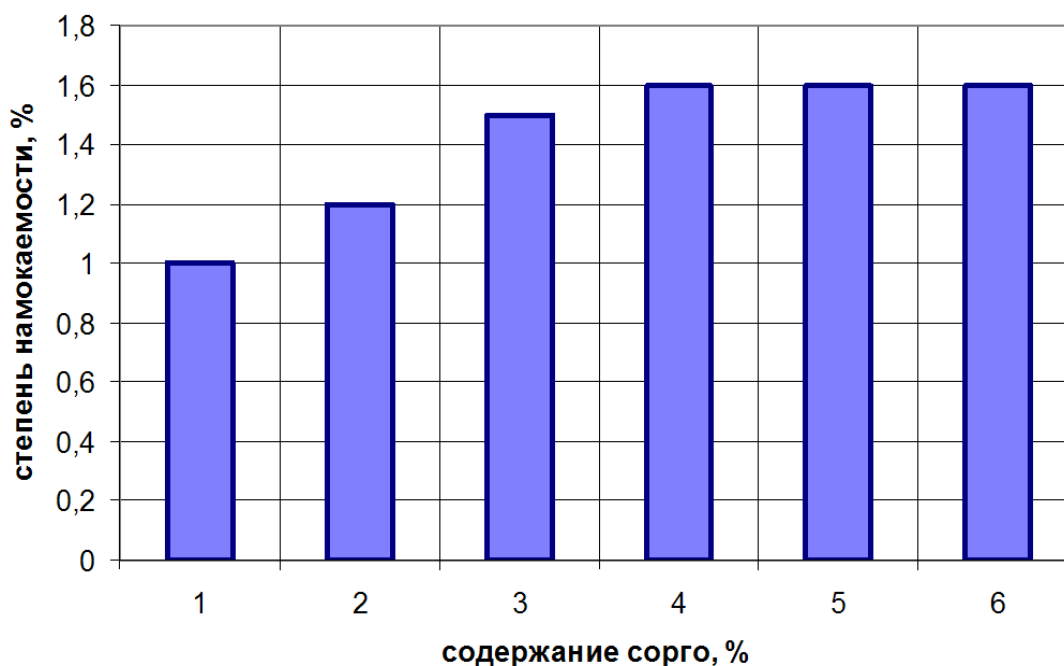


Рисунок 5 - Степень намокаемости различных видов бисквитов

Проведенные исследования подтвердили эффективность применения муки добавкой сорго в мучных кондитерских изделиях из бездрожжевого теста, позволили разработать рецептуру мучных кондитерских изделий из бездрожжевого теста с повышенной пищевой ценностью, оценить показатели качества продукции, подобрать оптимальную дозировку и технологические режимы производства бисквитов.

Обосновано и экспериментально подтверждено применение добавки сорго при производстве мучных кондитерских изделий из бездрожжевого теста в целях повышения их качества и пищевой ценности, а также придания ему функциональных свойств.

Разработка новых видов бисквитов с высокими органолептическими показателями позволяет расширить и разнообразить ассортимент данной группы кондитерских изделий, снизить трудоемкость производства. На основании полученных уравнений, с учетом границ зависимых величин, установлены оптимальные дозировки и разработаны рецептуры бисквитов.

Положительные результаты дает замена 15 % пшеничной муки на сорговую. В бисквитном полуфабрикате это повышает пенообразующую способность бисквитного теста на 3,5 %, создает более стойкую пенную систему, оказывает положительное влияние на формирование структуры и органолептических показателей готового бисквита. При этом качественные показатели теста соответствуют традиционному образцу. Продолжительность взбивания такого теста сокращается на 20 % по сравнению с традиционным способом, что приводит к сокращению продолжительности всего технологического процесса.

#### *Список литературы*

- 1. Сборник рецептур мучных кондитерских и булочных изделий для предприятий общественного питания: справочник - СПб: Троицкий мост, 2017. – 194 с.*
- 2. Драгилев, А. И. Технологическое оборудование кондитерского производства: учебное пособие / А. И. Драгилев, Ф. М. Хамидулин. – СПб: Троицкий мост, 2014. – 360 с.*
- 3. Размыслович, Г. П. Кондитерское дело. Практикум: учебное пособие / Г. П. Размыслович, С. И. Якубовская. – Минск: РИПО, 2016. – 344 с.*
- 4. Бурашников Ю. М. Производственная безопасность на предприятиях пищевых производств: Учебник / Ю. М. Бурашников, А. С. Максимов, В. Н. Сысоев. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. - 520 с.*