

ВЛИЯНИЕ ТЕРМООБРАБОТАННОЙ ЗЕРНОБОБОВОЙ МУКИ НА ВЛАЖНОСТЬ ПЕСОЧНОГО ТЕСТА И СДОБНОГО ПЕЧЕНЬЯ

Новожилова Е.С., Машкова И.А., Орпик А.С., Винцкус Е.А.
Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий,
г. Могилев, Беларусь

За счет особенностей химического состава и режимов влаготермической обработки и измельчения зерна бобовая мука значительно отличается от пшеничной муки. Разное соотношение компонентов муки – белковых веществ, крахмала, некрахмальных полисахаридов (клетчатки) – может оказывать влияние на процесс поглощения воды при замесе теста, а, следовательно, на влажность полуфабрикатов и готовых изделий [1, 2]. Некоторые виды кондитерского теста, в том числе и песочное, из-за высокого содержания жира и сахара (между которыми имеется математическая взаимосвязь), относятся к полуфабрикатам с низкой влажностью, варьирующей в интервале от 15% до 20% [3]. Поэтому вопрос о влиянии вида муки на образование теста определенной влажности представляет собой теоретический и практический интерес для правильного ведения технологического процесса получения мучных изделий. С этой целью было исследовано влияние обжаренной гороховой муки на изменение влажности песочного теста и сдобного печенья.

Планирование многофакторного эксперимента проводили с помощью программы Statgraphics Plus for Windows по плану Бокса–Уилсона 2^{2+*} . В качестве факторов, оказывающих влияние на влажность качество песочного теста, были выбраны: А – вносимое количество обжаренной гороховой муки (flour) в интервале 40-90%; В – расход жира (fat) в интервале 10-20%. Матрица планирования эксперимента с учетом диапазонов изменения выбранных факторов приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Матрица планирования эксперимента

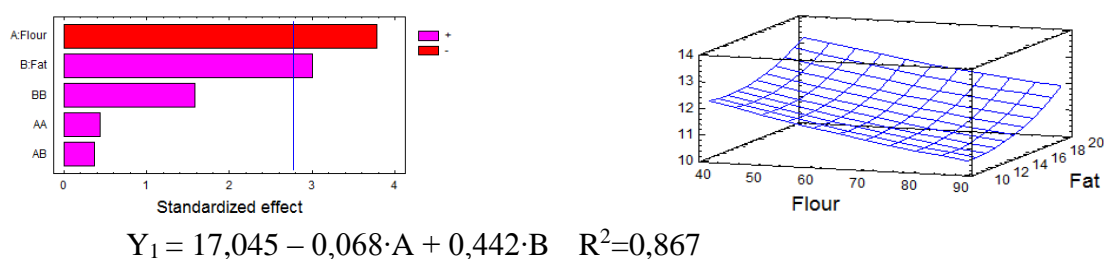
№ образца	Фактор А – вносимое количество обжаренной гороховой муки (flour), %	Фактор В – расход жира (fat), %
1	65,0	15,0
2	40,0	10,0
3	90,0	10,0
4	40,0	20,0
5	90,0	20,0
6	29,6447	15,0
7	100,355	15,0
8	65,0	7,92893
9	65,0	22,0711
10	65,0	15,0

На основании полученной матрицы были составлены модельные рецептуры, по которым изготовлены и проанализированы образцы песочного теста и сдобного песочного печенья. В качестве измеряемых параметров рассматривали:

Y_1 – влажность песочного теста, %;

Y_2 – влажность сдобного печенья, %.

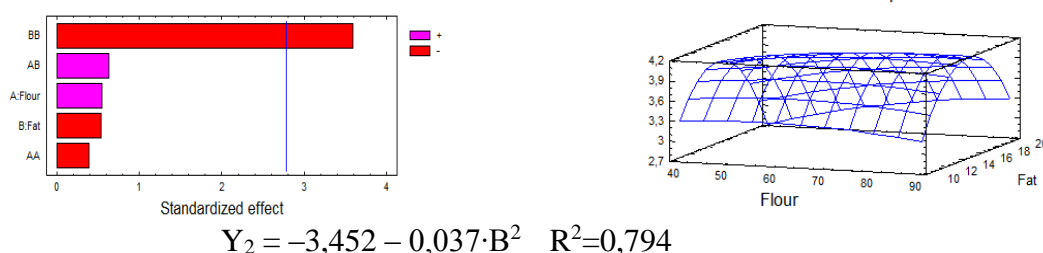
Результаты математической обработки результатов исследований в программе Statgraphics Plus for Windows представлены на рисунках 1 и 2 (в виде карт Парето и поверхностей отклика), уравнениями регрессии и коэффициентами детерминации (R^2).



$$Y_1 = 17,045 - 0,068 \cdot A + 0,442 \cdot B \quad R^2=0,867$$

Рисунок 1 – Влияние количества зернобобовой муки и жира на влажность песочного теста

Установлено, что влажность песочного теста (рисунок 1) снижалась с уменьшением расхода жира и увеличением количества зернобобового сырья, что объясняется влиянием жира на набухание коллоидов муки [1, 3], а также особенностями влагоудерживающей способности и гранулометрического состава бобовой и пшеничной муки [2].



$$Y_2 = -3,452 - 0,037 \cdot B^2 \quad R^2=0,794$$

Рисунок 2 – Влияние количества зернобобовой муки и жира на влажность сдобного песочно-выемного печенья

Отмечено, что влажность сдобного печенья (рисунок 2) не была связана с видом муки и в данном случае зависела от расхода жира, который влиял на скорость прогрева тестовых заготовок в процессе выпечки и перераспределение влаги после охлаждения готовых изделий [1, 3]. Как видно из рисунка 2, максимальная влажность сдобного печенья с введением гороховой муки наблюдалась при внесении 15 % жира.

Таким образом, использование термообработанной зернобобовой муки не отражается на влажностях сдобного печенья после выпечки, но требует регулирования технологических параметров приготовления песочного теста.

Список использованных источников:

Ауэрман, Л. Я. Технология хлебопекарного производства: Учебник. – 9-е изд.; перераб. и доп. / Под общ. ред. Л. И. Пучко вой. - СПб: Профессия, 2005. – 416 с.

Петриченко, В.В. Клейковина или протеин? [Электронный ресурс] / В.В. Петриченко, В. Strubbe, А.Ю. Шаззо. – Режим доступа: <https://enzoway.ru/articles/kleykovina-ili-protein/> – Дата доступа: 25.02.2023.

Шаршунов, В.А. Технология и оборудование для производства мучных кондитерских изделий [Текст]: пособие / В.А. Шаршунов, В.А. Васькина, И.А. Машкова [и др.]. – Минск: Мисанта, 2015. – 991 с.