

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОРОЩЕННОГО ЗЕРНА МАША ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Бондарева Е.В., Урбанчик Е.Н.

Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий г.  
г. Могилев, Республика Беларусь

Пророщенное зерно маша, или, как его еще называют, золотистой фасоли, является перспективным сырьем для обогащения пищевых продуктов полноценным белком, пищевыми волокнами, широким спектром витаминов, макро- и микроэлементов.

Целью исследований явилось изучение возможности использования пророщенного зерна маша для получения хлебобулочных изделий, которые имели бы высокую биологическую, физиологическую ценность, хорошие потребительские свойства и достаточный срок хранения.

Для улучшения свойств пророщенное зерно маша предварительно подвергалось термической обработке. Термическая обработка зерна играет важную роль в пищевой промышленности, она помогает не только изменить текстуру, вкус и аромат зерновой массы, но и уничтожить вредные микроорганизмы, увеличить срок хранения. Кроме того, термическая обработка приводит к разрушению клеточной структуры зерна и улучшению усвояемости его питательных веществ.

Для исследований проводили термическую обработку зерна маша в автоклаве по технологии sous-vide (опытные образцы). Для сравнения использовались образцы пророщенного зерна маша без дополнительной обработки и в измельченном виде (рисунок 1).



Рисунок 1 – Образцы пророщенного зерна маша

У полученных образцов пророщенного зерна маша были исследованы органолептические показатели качества (цвет, запах, вкус), структурно-механические свойства (хрупкость, твердость, разжевываемость), физико-химические показатели качества (влажность, кислотность) и способность к хранению.

По органолептическим показателям все образцы зерна были удовлетворительного качества. Влажность образцов пророщенного зерна маша находилась в пределах  $55,5 \pm 0,5\%$ , кислотность 2,8-3,0 градуса. Лучшими структурно-механическими свойствами зерна, определенными на основе разработанной балльной оценки, характеризовались образцы пророщенного зерна маша, прошедшие соответственно термическую обработку и измельчение. Следует заметить, что в образцах, прошедших термическую обработку, зерна маша были ощутимо более мягкие, чем в необработанных. Термическая обработка улучшила цвет, вкус и аромат зерна, благоприятно повлияла на срок хранения пророщенного зерна.

С использованием пророщенного зерна маша была проведена выпечка хлебобулочных изделий. В хлеб пророщенное зерно маша вносилось в количестве от 10 до 50 % к массе муки (рисунок 2).



без обработки

измельченное

термически обработанное

Рисунок 2 – Образцы хлебобулочных изделий

с внесением пророщенного зерна маша в количестве 30% к массе муки

Полученные хлебобулочные изделия анализировались по органолептическим и физико-химическим (влажность, кислотность, удельный объем, формоустойчивость) показателям качества. Сохранность хлеба оценивалась по фиксированию времени возникновения признаков плесневения. Дополнительно проводилась комплексная балльная оценка по разработанной оригинальной шкале, учитывающей, в том числе, состояние пророщенного зерна в составе хлебобулочного изделия (рисунок 3). В качестве контрольного образца выступал хлеб из пшеничной муки, без внесения пророщенного зерна маша.



Рисунок 3 – Комплексная балльная оценка хлебобулочных изделий с добавлением цельного пророщенного зерна маша в количестве 30% к массе муки

Анализ результатов исследований показал, что оптимальным является внесение в хлебобулочные изделия пророщенного зерна маша, прошедшего термическую обработку, в количестве до 30% к массе муки. Соответствующие опытные образцы хлебобулочных изделий имели хорошие органолептические и физико-химические свойства, способность к хранению находилась на уровне контрольных образцов. Изделия получили высокую комплексную балльную оценку. Предварительная термическая обработка зерна маша улучшила его свойства, проявляемые в составе хлеба, а именно мягкость и легкость разжевывания.

Внесение в хлебобулочные изделия пророщенного зерна маша, прошедшего термическую обработку, позволит расширить ассортимент мучных изделий с высокой биологической и физиологической ценностью.