УДК 664.6

ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВОЙ МУЧКИ В КАЧЕСТВЕ ЗАМЕНИТЕЛЯ МУКИ ПРИ ПРИГОТОВЛЕНИИ ЗАКВАСКИ

Рахмонов К.С.
Бухарский государственный технический университет

Qabul qilindi: 12.10.2025
Ko‘rib chiqildi: 13.10.2025
Tasdiqlandi: 14.10.2025

Ключевые слова:
закваска, кормовая мучка, замена муки, брожение, пищевая промышленность, кислотность, органолептические свойства, себестоимость.

Аннотация. В данной работе рассматривается возможность использования кормовой мучки в качестве частичного или полного заменителя пшеничной муки при приготовлении закваски. Проведены лабораторные исследования, направленные на оценку влияния кормовой мучки на процессы брожения, кислотность, микробиологический состав и органолептические свойства закваски. Результаты показали, что при определённых пропорциях замены кормовая мучка может эффективно использоваться без значительного ухудшения технологических и вкусовых характеристик продукта. Это открывает перспективы для снижения себестоимости производства и утилизации побочных продуктов сельского хозяйства.

Хлеб относится к социально значимым продуктам питания, цены на который регулируются государством. В связи с этим особое значение имеет снижение себестоимости производства и повышение его рентабельности. С данной целью была исследована возможность частичной замены муки в питательной смеси для полиштаммовой закваски спонтанного брожения (ПЗСБ) на вторичное сырьё крупяных производств при сохранении требуемого качества готового хлеба.

При переработке зерна в крупу образуется побочный продукт — мучка, выход которой зависит от параметров шелушения и шлифования. Учитывая значительные объёмы переработки зерна, масштабы потерь питательных веществ, содержащихся в мучке, весьма велики [1]. За последние годы в Республике наблюдается рост производства зерноколосовых культур. Основная часть зернового хозяйства представлена пшеницей и ячменём (на богарных землях), кукурузой (на поливных), а также другими злаковыми

культурами [2]. Соответственно, увеличиваются объёмы крупяного производства и количество вторичных продуктов переработки.

Целью работы было определить возможность использования кормовой мучки в качестве замены муки при приготовлении ПЗСБ, обеспечивая при этом сохранение технологических и качественных характеристик хлебобулочных изделий. Для этого был проведён сравнительный анализ химического состава различных видов кормовой мучки — ячменной (ЯМЧ), пшеничной (ПМЧ), гороховой (ГМЧ), овсяной (ОМЧ) и кукурузной (КМЧ). В качестве контрольных образцов использовались мука пшеничная II сорта (ПМ) и овсяная (ОМ).

Был изучен химический состав мучнистых продуктов, включая белки, жиры, углеводы, минеральные вещества, витамины и пищевые волокна. На основе ранжирования по содержанию этих компонентов определены продукты-лидеры с минимальным суммарным рангом. Установлено, что по содержанию элементов, влияющих на развитие дрожжевой и бактериальной микрофлоры, исследуемое сырьё располагается в следующем порядке (по убыванию): ЯМЧ → ГМЧ → ОМЧ → ПМЧ → КМЧ → ПМ → ОМ. При этом следует учитывать, что данный подход не отражает в полной мере биологическую ценность сырья, поскольку белки разных видов мучки отличаются по аминокислотному составу и степени усвояемости.

Установлено, что $ПМ_ч$ переваривается на 86...90 %, $ЯМ_ч$ - на 75...80 %, $ОМ_ч$ - на 75...76, $ГМ_ч$ - на 90...91. Белковый комплекс вторичного сырья крупяных производств по составу фракций резко отличается от белков целого зерна. Они представлены в основном суммой альбуминов и глобулинов и составляют в среднем 60,0%. Белки мучек, с точки зрения незаменимых аминокислот, более полноценны, чем белки исходного зерна [3].

Анализ химического состава мучек показал наличие различных сахаров. Так, в овсяной мучке (ОМЧ) обнаружена только сахароза (0,4%), тогда как в гороховой мучке (ГМЧ) основным углеводом является невосстанавливающий тетрасахарид стахиоза (2,56%); кроме того, присутствуют сахароза (0,5%) и рафиноза (0,7%). Установлено, что по содержанию минеральных веществ, необходимых для нормального метаболизма дрожжевой и бактериальной микрофлоры, мучки значительно превосходят муку. В частности, массовая доля калия (главного катиона

цитоплазмы, влияющего на биосинтез) в ОМЧ выше, чем в овсяной и пшеничной муке, в 1,37 и 2,18 раза соответственно. Содержание кальция (активатора ферментативных реакций и стимулятора энергетического обмена) превышает аналогичные значения в 1,45 и 4,53 раза, фосфора (основного энергетического компонента биосинтеза) — в 2,40 и 2,63 раза, а железа — в 8,17 и 19,30 раза соответственно.

Мучки также богаты витаминами: ГМЧ содержит больше витамина B_1 (в 2,65–4,77 раза), ЯМЧ — витаминов B_2 и РР (в 1,15–11,75 и 1,05–14,12 раз соответственно). В целом кормовые мучки значительно превосходят аналогичную муку по витаминному составу. Например, в ЯМЧ содержание этих витаминов выше, чем в ячменной муке, в 2,61, 7,83 и 1,54 раза, а в ОМЧ по сравнению с овсяной мукой — в 1,53, 10,25 и 0,66 раза.

При проверке санитарно-гигиенических показателей в соответствии с требованиями СанПиН № 0283-10 установлено, что содержание токсичных элементов в мучках не превышает ПДК; пестициды и микотоксины не обнаружены, что подтверждает их экологическую чистоту.

Таким образом, кормовые мучки отличаются высокой биологической ценностью и безопасностью, что делает их перспективным компонентом питательной среды для разведения полиштаммовой закваски спонтанного брожения (ПЗСБ), используемой в хлебопечении.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лебеденко Т.Е. Современные подходы к выбору способа приготовления пшеничного теста/ Т.Е. Лебеденко, А.Я. Каминский, Р.П. Щелакова, Н.Ю.Соколова // Харчова наука і технолопя. - 2010. - №1(10). - С.46-52.

2. Сельское хозяйство [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.gov.uz/ru/business/agriculture/

3. Никифорова Т.А. Потенциальные возможности побочных продуктов крупяных производств / Т.А.Никифорова, С.М. Севериненко, Д.А. Куликов, С.Г.Пономарев // Вестник ОГУ. - 2010.-№5 (111).- С. 141 - 144