

УДК 664.66

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ ТИПА ЗАКВАСКИ И СОРТНОСТИ ИСПОЛЪЗУЕМОЙ МУКИ**

Д.А. Козаченко, 3 курс

Научный руководитель – **Е.И. Приловская**, старший преподаватель кафедры биотехнологии
Полесский государственный университет

До появления промышленных хлебопекарных дрожжей заквашивание выступало исключительным способом аэрации тестовых заготовок. Историческая децентрализация производства привела к возникновению широкого спектра технологий заквашивания, варьирующихся в зависимости от характеристик исходного сырья, условий ферментативного процесса и микробиологического профиля заквасок [1, с.11].

В современной хлебопекарной промышленности наблюдается устойчивая тенденция к росту востребованности изделий на основе натуральных заквасок. Потребительский интерес к данной категории продукции обусловлен их превосходством над традиционным дрожжевым хлебом в ча-

сти вкусоароматического профиля, биологической ценности и способности к пролонгации срока сохранения свежести.

Закваски представляют собой многокомпонентные симбиотические консорциумы, доминирующее положение в которых занимают дрожжи *Saccharomyces cerevisiae* и представители гомо- и гетероферментативных молочнокислых бактерий *Lactobacillus sanfranciscensis*, *L. brevis*, *L. plantarum*. Данная микробиота детерминирует кинетику ферментации, реологические свойства мякиша и интенсивность накопления органических кислот [2, с. 7]. Включение в рецептуру нетрадиционных видов сырья, в частности муки из спельты и полбы, способствует обогащению нутриентного профиля изделий, одновременно модифицируя их технологические характеристики [3, с. 563]. Несмотря на потенциальные преимущества, механизмы воздействия указанных видов муки на параметры брожения и качественные показатели готового хлеба остаются недостаточно изученными.

Цель работы сравнительная оценка физико-химических и органолептических характеристик пшеничного хлеба, изготовленного с применением различных типов заквасок и видов муки.

В качестве объектов исследования выступили образцы хлеба, образцы хлеба на заквасках “Levito madre” и “San Francisco”, изготовленные из пшеничной муки высшего сорта и её смеси с полбяной и спельтовой мукой. Методология работы базировалась на определении физико-химических и органолептических показателей качества. Показатели качества пшеничного заквасочного хлеба определяли в соответствии с:

- ГОСТ 21094–2022 “Изделия хлебобулочные. Метод определения влажности”.
- ГОСТ 5670–96 “Хлебобулочные изделия. Метод определения кислотности”.
- ГОСТ 5669–96 “Хлебобулочные изделия. Метод определения пористости”.

Показатель активной кислотности фиксировали при помощи цифрового рН-метра. Органолептическую оценку готовой продукции проводили по балльной системе (от 1 до 5 баллов), оценивая внешний вид, текстуру мякиша, развитость пористости и вкусоароматические свойства. Все аналитические процедуры были скорректированы для эффективного исследования хлеба длительного заквасочного брожения.

В ходе проведённого исследования было установлено, что физико-химические показатели хлеба находятся в пределах нормы (таблица). Полученные данные свидетельствуют о различиях в процессах брожения, влагоудерживающей способности теста, а также формировании структуры мякиша и накоплении органических кислот. Наблюдаемые изменения показателей позволяют оценить влияние исследуемых факторов на качество готовой продукции и выявить определённые закономерности.

Таблица – Физико-химические показатели исследуемых образцов хлеба

Образец	Влажность, %	Пористость, %	Кислотность, град	pH
Levito madre (мука в/с)	41,7	71,68	7,8	5,08
Levito madre (смесь)	40,5	65,26	8,6	4,55
San Francisco (мука в/с)	43,1	67,6	9,2	4,68
San Francisco (смесь)	40,9	65,96	10,8	4,48

В ходе исследования установлено, что показатели влажности варьировали в диапазоне 40,5–43,1%, что соответствует действующим нормативным требованиям. Наибольшее значение отмечено на закваске “San Francisco” из муки высшего сорта, что свидетельствует о более высокой влагоудерживающей способности.

Показатели пористости имели высокие значения. Наиболее высокое значение характерно для хлеба на закваске “Levito madre” из муки высшего сорта – 71,68 %. Применение многокомпонентных смесей привело к закономерному снижению данного параметра. Подобная динамика обусловлена спецификой белково-протеиназного комплекса полбы и спельты: в отличие от традиционной пшеницы, эти культуры характеризуются иным соотношением глиадинов и глютеенинов, что приводит к формированию менее эластичного клейковинного каркаса и снижению газоудерживающей

способности теста. Титруемая кислотность увеличивалась при использовании закваски “San Francisco” и смеси муки. Максимальное значение (10,8 °Т) обусловлено интенсивным развитием молочнокислой микрофлоры и развитием органических кислот. Значения pH находились в пределах нормы и обратно коррелировали с титруемой кислотностью.

Органолептическая оценка показала, что все образцы имели высокий уровень качества: “Levito madre” (мука в/с) – 33, “Levito madre” (смесь) – 34, “San Francisco” (мука в/с) – 35, “San Francisco” (смесь) – 33.

Максимальная органолептическая оценка была присвоена хлебу на закваске “San Francisco” из муки высшего сорта, что связано с наиболее выраженными и типичными показателями вкуса и аромата готового продукта. Образцы на закваске “Levito madre” обладали более мягким и сбалансированным вкусом. Использование трехкомпонентной смеси муки способствовало формированию более сложного вкусового профиля хлеба с ореховыми нотами.

Таким образом, по результатам проведенных исследований было выявлено, что тип закваски и вид муки оказывают значительное влияние на физико-химический профиль, а также вносят свой вклад в формирование органолептических показателей готового продукта. Закваска “San Francisco” обеспечивает более выраженные вкусоароматические характеристики и повышенную кислотность, тогда как “Levito madre” формирует более мягкий вкус. Применение смеси муки приводит к увеличению кислотности и изменению структуры мякиша, что необходимо учитывать при разработке рецептур хлебобулочных изделий.

Список использованных источников

1. Литвяк, В.В. Хлеб и хлебопечение : учебное пособие для вузов / В.В. Литвяк, Г.В. Алексеев, Ю. Ф. Росляков. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2026. – 520 с.
2. Еникеев, Р.Р. Применение заквасок в хлебопечении / Р.Р. Еникеев, А.Г. Кашаев, А.В. Зимичев // Известия вузов. Пищевая технология. – 2010. – № 2–3. – С. 7–9.
3. Rehman, S.-ur Flavour in sourdough breads: a review / S.-ur Rehman, A. Paterson, J.R. Piggott // Trends in Food Science & Technology. – 2006. –Vol. 17, No. 11. – P. 557–566.
4. ГОСТ 5670–96. Хлеб и хлебобулочные изделия. Методы определения кислотности. –Введ. 01.07.1997. – М. : ИПК Издательство стандартов, 1996. – 8 с.
5. ГОСТ 5669–96. Хлеб и хлебобулочные изделия. Методы определения пористости. –Введ. 01.07.1997. – М. : ИПК Издательство стандартов, 1996. – 10 с.
6. ГОСТ 21094–2022. Хлеб и хлебобулочные изделия. Метод определения влажности. –Введ. 13.10.2023. – М. : Стандартиформ, 2022. – 12 с.