

## ОБОСНОВАНИЕ СОСТАВА СТАРТОВОГО КОНЦЕНТРАТА ЗАКВАСКИ ДЛЯ ХЛЕБОПЕЧЕНИЯ

Рашкевич Ю.А., Кондратенко Р.Г., Городова А.В.

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

Разработка новых технологий приготовления хлебных изделий на основе ржаной муки является актуальной задачей для отечественной хлебопекарной отрасли. Приоритетными ключевыми аспектами, подчеркивающими важность этой задачи, являются: ориентация современных потребителей на хлебобулочные изделия с улучшенными органолептическими свойствами (вкус, аромат, структура и внешний вид); работа современных предприятий в дискретном режиме (отсутствие возможности поддерживать непрерывно возобновляемые полуфабрикаты на должном уровне качества); необходимость максимального использования качественного натурального сырья в коротком технологическом цикле. Одним из путей решения данной проблемы является внедрение инновационных подходов, позволяющих заменить классические кислотообразующие хлебопекарные полуфабрикаты, требующие постоянного возобновления. Это создаст возможность значительно упростить технологический процесс, повысить качество продукции и сократить время приготовления. Одним из таких подходов является использование стартовых концентратов.

Стартовый концентрат представляет собой полуфабрикат, содержащий в своем составе компоненты, формирующие следующие его свойства: оптимальная с точки зрения хранения и транспортирования консистенция, необходимый уровень кислотности и длительные сроки хранения. Наряду с этим в состав концентрата должны входить компоненты, которые способны обеспечить натуральность его состава и характерный для хлеба сенсорный профиль.

*Оптимальная консистенция.* При создании стартового концентрата важно учитывать, как ингредиенты взаимодействуют с водой, поскольку это влияет на консистенцию концентрата и длительность его хранения. Оптимальный уровень водопоглощения способствует улучшению структуры и удержанию влаги в готовом продукте. Среди многообразия компонентов, обладающих достаточной водосвязывающей способностью и исходя из целей использования концентрата (приготовление ржаного хлеба) можно выделить следующие: дробленое зерно ржи, отруби, ржаная мука (цельнозерновая, обойная, обдирная) и др.

Общее, что объединяет эти сырьевые компоненты с точки зрения адсорбционной способности, является достаточно высокое содержание клетчатки. Анализ литературных источников показал [1], что содержание клетчатки в отрубях – 10,0 %, дробленом зерне ржи – 2,8%, ржаной цельнозерновой муке – 2,8%, ржаной обойной муке – 1,8 %, ржаной обдирной муке – 1,2 %. Также продукты переработки ржи являются источником витаминов группы В (тиамина, рибофлавина, ниацина), аминокислот и минеральных веществ, которые играют важную роль в жизнедеятельности микроорганизмов хлебопекарного производства.

*Необходимый уровень кислотности.* Особенность химического состава ржаной муки (высокая активность  $\alpha$ -амилазы) требует определенных технологических решений в процессе приготовления хлеба [2]. К таким решениям относится необходимость поддерживать оптимальный уровень кислотности теста, во избежание образования в

готовом хлебе липкого мякиша. Роль кислотообразователя в хлебопечении выполняют молочнокислые (пропионовокислые) бактерии, продуцирующие ряд кислот, что поддерживает определенный уровень кислотности теста и в дальнейшем формирует гармоничную композицию вкуса и аромата хлеба. Необходимый уровень кислотности концентрата достигается за счет внесением в его состав определенных штаммов молочнокислых и/или пропионовокислых бактерий.

Длительные сроки хранения продуктов играют важную роль в современном обществе и являются важным аспектом продовольственной безопасности и экономии ресурсов. Долгосрочное хранение концентрата позволяет обеспечить дискретность работы предприятия, а также регулировать объем, производимого концентрата, ориентируясь на его спрос. Массовое производство концентрата с длительным сроком хранения обеспечит оптимальную цепочку поставок, что поможет производителям, дистрибьюторам и розничным продавцам более эффективно управлять запасами и поставками, что особенно важно для обеспечения стабильности на рынке.

Реализовать данное свойство стартового концентрата позволяют такие природные антимикробные сырьевые компоненты, как экстракты растений (розмарин, тимьян, хмель и др.). Их внесение в состав концентрата способствует борьбе с микроорганизмами, вызывающими порчу пищевых продуктов, что в свою очередь обеспечит длительные сроки хранения и безопасность концентрата.

Для придания хлебу насыщенного цвета и гармоничной композиции вкуса и аромата в составе концентрата необходимо использовать следующие сырьевые компоненты: ферментированный ржаной солод и солодовые экстракты. Солодовые экстракты используются для повышения насыщенности вкуса и аромата, в тоже время они богаты амилалитическими ферментами, которые способствуют расщеплению крахмала, обеспечивая дополнительный карамельный вкус хлеба. Солод и солодовые экстракты также богаты минералами (магний, калий, фосфор, кальций, железо и др), которые участвуют в различных метаболических процессах и являются важным компонентом для активации дрожжевых клеток наряду с витаминами группы В (тиамин, рибофлавин, ниацин, пиридоксин) [3].

Таким образом, разработка состава стартового концентрата позволит получить инновационный продукт, который обеспечит: сокращение длительности технологического цикла приготовления ржаного хлеба, формирование богатого вкуса и аромата хлеба, стабильное качество хлеба, снижение затрат труда и энергии, уменьшения количества отходов, что сделает технологию приготовления ржаного хлеба более экологичной.

#### **Список использованных источников**

1 Скурихин, И.М. Химический состав пищевых продуктов / Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов/ И. М. Скурихин, М.Н. Волгарев // – Москва: Агропромиздат , 1987 . – 223 с.

2 Ауэрман, Л.Я. Технология хлебопекарного производства. / Л.Я. Ауэрман // – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 416 с.

3 Романов, А.С. Хлеб и хлебобулочные изделия. Сырье, технологии, ассортимент: учебное пособие / О.А. Ильина, В.С. Иунихина, С.В. Краус // – М.: ДеЛи плюс, 2016. – 539 с.