

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА БРОЖЕНИЯ В БЕЗГЛЮТЕНОВОМ ТЕСТЕ

Дробот В.И., Грищенко А.Н.

Кафедра технологии хлебопекарных и кондитерских изделий

Национальный университет пищевых технологий, г. Киев, Украина

Целью данной работы является исследование технологии безглютеновых хлебобулочных изделий предназначенных для больных целиакией. Такие изделия вырабатывают из сырья, которое не содержит белков клейковины: кукурузного и картофельного крахмала, муки крупяных культур, дрожжей, сахара и структурообразователей. При этом тесто готовят в основном безопасным способом.

Биохимические и микробиологические процессы, которые протекают в тесте, обусловлены жизнедеятельностью микроорганизмов, состоянием ферментативных систем, взаимодействием биополимеров с водой. Основными микробиологическими процессами в тесте являются спиртовое и молочнокислое брожение. Разрыхление дрожжевого теста происходит за счет накопления углекислого газа, в процессе спиртового брожения дрожжей в анаэробных условиях, и влияет на ход коллоидных и ферментативных процессов, формирование вкуса и аромата готовых изделий. В традиционных технологиях приготовления хлебобулочных изделий процессы брожения обеспечиваются за счет потребления микроорганизмами сахаров пшеничной или ржаной муки, а также продуктов гидролиза крахмала. Интенсивность этого процесса зависит от наличия сахаров муки в тесте, температуры, влажности и кислотности полуфабрикатов, наличия дополнительного сырья.

Поскольку безглютеновое тесто готовится из нетрадиционного для хлебопечения сырья, в нем создаются специфические условия для жизнедеятельности микрофлоры теста: незначительное содержание белков, минеральных веществ, витаминов.

В Национальном университете пищевых технологий (г. Киев, Украина) разработана технология нового безглютенового диетического хлеба для больных целиакией. Исследования безглютенового сырья показали, что состояние углеводно-амилазного комплекса муки крупяных культур и крахмала не может обеспечить необходимой для разрыхления тестовых заготовок интенсивности процесса спиртового брожения в безглютеновом тесте. С целью обеспечения процесса спиртового брожения добавляют сахар.

Исследованиями, проведенными И.К. Елецким, установлено, что при добавлении сахарозы в количестве более 3% в рецептуру пшеничного хлеба наблюдается, одностадийное брожение, при котором скорость газообразования в тесте один раз возрастает до максимума и падает. При этом, по достижении максимального пика газообразования зависит от количества добавленного сахара. Второй пик на графике газообразования пшеничного теста наблюдается лишь в случае внесения сахара меньше 3%. Это побудило нас исследовать особенности процесса брожения в безглютеновом тесте с мукой крупяных культур в зависимости от дозировки сахара.

Методом пробных лабораторных выпечек исследовали влияние количества сахара в рецептуре на показатели качества безглютенового хлеба и определили, что оптимальной дозировкой сахара является 4%. При увеличении количества сахара до 6% ухудшается соотношение Н / В формового хлеба, появляется выраженный сладкий вкус, характерный для булочных изделий.

Внесение 2% сахара в рецептуру безглютенового хлеба недостаточно, поскольку удельный объем такого хлеба меньше, чем при добавлении 4% сахара, что вызвано недостаточно интенсивным газообразованием в тесте.

Для объяснения установленного, определяли влияние количества сахара на характер течения спиртового брожения.

Для образцов теста с рисовой, кукурузной и гречневой мукой (при дозировке сахара 2%) количество выделенного углекислого газа за 60 мин. брожения составила 280, 264, 262 см³ СО² / 100 г теста соответственно, а при дозировке сахара 4% - 312, 308, 295 см³ СО² / 100 г теста. Данные исследований подтверждают целесообразность добавления в безглютеновое тесто 4% сахара. При увеличении дозировки сахара закономерно увеличивается суммарное



Рис. Газообразование в безглютеновом тесте с рисовой мукой с разной дозировкой сахара : 1 – 6 %, 2 – 4 %, 3 – 2 %

количество выделенного углекислого газа для всех исследуемых образцов безглютенового теста. Также увеличивается время достижения максимума скорости газообразования, при увеличении дозировки сахара до 6%, что приводит к увеличению продолжительности выстаивания тестовых заготовок. Следовательно, вносить сахар в количестве 6% в рецептуру безглютенового хлеба нецелесообразно. Исследование газообразования в течении 5 час. указывает на то, что по мере сбраживания сахаров в безглютеновом тесте интенсивность

газообразования снижается (рис.), что объясняет уменьшение удельного объема хлеба в случае приготовления теста безопасным способом. Такая закономерность сохраняется также и в случае внесения в рецептуру кукурузной и гречневой муки.

Вывод. По результатам проведенных исследований, можно сделать вывод, что в случае приготовления безглютенового теста безопасным способом целесообразно добавлять в рецептуру 4 % сахара, что обеспечивает образование хорошей структуры пористости и оптимальных вкусовых характеристик хлеба.