

УДК 664.63

Н.Н. Алехина, Е.С. Остапенко*

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА БЕЗДРОЖЖЕВЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ БИОАКТИВИРОВАННОГО ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ

Качество зерна пшеницы в России в течение последних лет снижается [1]. Одним из мероприятий, направленных на расширение использования зерна с низкими хлебопекарными свойствами в технологии сбивного бездрожжевого хлеба из биоактивированной пшеницы, может служить применение зерна 5-го класса в сочетании с 3-м классом (в соотношении 1:1). Кроме того, в технологии сбивных изделий для повышения устойчивости пены часто используют яблочный пектин. Основным источником его являются продукты переработки яблок.

Целью исследований явилось определение влияния продуктов переработки яблок на качество теста и хлеба из биоактивированного зерна пшеницы. Из яблочных продуктов для целей хлебопечения представляют интерес сок, пюре, повидло.

Зерно мягкой озимой краснозерной пшеницы предварительно промывали, выдерживали в питьевой воде 20 ... 24 ч при 18 ... 20°C, затем промывали и подвергали 10 ... 12 ч биоактивации. Подготовленные зерна размалывали на измельчителе резанием с диаметром отверстий матрицы 2 мм. Тесто замешивали 3 мин на экспериментальной установке периодического действия под давлением 0,4 МПа при частоте вращения месильного органа 5 с^{-1} . Далее полуфабрикат сбивали 3 мин под давлением 0,4 МПа при $8,3 \text{ с}^{-1}$. После сбивания формовали тестовые заготовки массой 0,15 кг и подавали на выпечку при $250 \pm 5^\circ\text{C}$ [2].

Замес теста проводили по пяти рецептурам: 1 – из пшеницы 5-го класса (контроль); 2 – из пшеницы 3-го и 5-го классов; 3 – из пшеницы 3-го и 5-го классов с яблочным соком; 4 – из пшеницы 3-го и 5-го классов с яблочным повидлом; 5 – из пшеницы 3-го и 5-го классов с яблочным пюре. После сбивания определяли объемную массу полуфабрикатов, после выпечки хлеба – органолептические и физико-химические показатели.

Результаты исследований представлены на рис. 1.

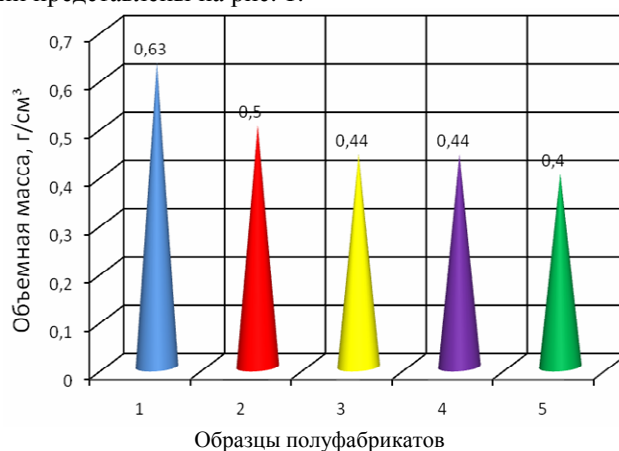


Рис. 1. Влияние продуктов переработки плодов яблок на объемную массу теста:

1 – контроль; 2 – из пшеницы 3-го и 5-го классов; 3 – из пшеницы 3-го и 5-го классов с яблочным соком; 4 – из пшеницы 3-го и 5-го классов с яблочным повидлом; 5 – из пшеницы 3-го и 5-го классов с яблочным пюре

Исследования показали, что наименьшее значение объемной массы соответствовало образцу с яблочным пюре и составляло $0,40 \text{ г/см}^3$ по сравнению с контролем – $0,63 \text{ г/см}^3$. Это обусловлено большим содержанием в его составе пектина. Яблочный пектин оказывает стабилизирующее действие на пенообразную массу, так как обладает способностью связывать воду, увеличивает вязкость жидкой фазы и тем самым повышает стойкость пен.

Лучшими показателями качества характеризовался хлеб, приготовленный по рецептурам 3, 4 и 5. Наибольшим удельным объемом ($210 \text{ см}^3/100 \text{ г}$) обладал хлеб с добавлением яблочного пюре, наименьшим – контрольный образец ($170 \text{ см}^3/100 \text{ г}$). Это обусловлено укреплением клейковины под действием пектина продуктов переработки яблок.

* Работа выполнена под руководством д-ра техн. наук, проф. ВГТА Г.О. Магомедова.

Все изделия имели правильную форму, без боковых выплывов, с выпуклой слегка бугристой поверхностью, без крупных трещин и подрывов. Образцы с добавлением яблочного пюре отличались равномерной, тонкостенной пористостью. Это можно объяснить увеличением вязкости полуфабрикатов, при которой снижается скорость истечения жидкости (явление синерезиса), снижается давление внутри пузырьков, что уменьшает наличие капиллярных явлений (ослабляется диффузия и всасывание межклеточной жидкости). При этом замедляется слияние мелких пузырьков в более крупные, что способствует получению изделия с мелкой пористой структурой.

Таким образом, наилучшие органолептические и физико-химические показатели наблюдались в хлебе, полученном при совместном применении пшеницы 3-го и 5-го классов (в соотношении 1:1) с добавлением яблочного пюре.

Степень улучшающего действия продуктов переработки яблок на свойства теста и качество хлеба зависит от их дозировок и влажности полуфабриката. Методом неопределенных множителей Лагранжа были найдены оптимальные (подтвержденные экспериментально) значения дозировки яблочного пюре – 16% и влажности теста – 52,5%, которые обеспечивали минимальное значение объемной массы теста и максимальное значение удельного объема изделий.

Аналогично проводили оптимизацию рецептур с яблочным соком и повидлом. Были установлены следующие оптимальные значения: дозировка яблочного сока – 27%, влажность теста – 52,5%; дозировка яблочного повидла – 5%, влажность полуфабриката – 52,5%. На основе оптимальных значений были разработаны три рецептуры: 1 – с яблочным пюре (хлеб "Мельба"); 2 – с яблочным соком (хлеб "Ароматный"); 3 – с яблочным повидлом (хлеб "Забава").

Совместное применение пшеницы 3-го и 5-го классов (в соотношении 1:1) с продуктами переработки яблок позволило не только получить сбивные бездрожжевые изделия улучшенного качества, но и повысить их пищевую ценность. В разработанных изделиях было отмечено более высокое содержание минеральных веществ, органических кислот и пищевых волокон.

Хлеб "Мельба", "Ароматный" и "Забава" следует употреблять людям, исключаящим из рациона питания дрожжи, страдающим заболеваниями желудочно-кишечного тракта. Разработанные изделия являются профилактическим продуктом в борьбе с ожирением, сахарным диабетом, атеросклерозом. Кроме того, они являются богатым источником антиоксидантов, предупреждающих онкологические заболевания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мачихина, Л. Производство зерна в мире и в России [Текст] / Л. Мачихина // Хлебопродукты. – 2008. – № 12.
2. Хлеб из биоактивированного зерна пшеницы [Текст] / Т.В. Санина, Г.О. Магомедов, Н.Н. Алехина и др. – Воронеж : ВГТА, 2008. – 172 с.