

## ЛИТЕРАТУРА

1. Никберг, И. И. Функциональные продукты в структуре современного питания / И. И. Никберг. – Международный эндокринологический журнал. – 2011. – № 6 (38). – С. 64-69.

УДК 664.661/662.022.39

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕФЕРМЕНТИРОВАННОГО РЖАНОГО СОЛОДА ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ РЖАНО-ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА**

**Будай С. И.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Белорусские хлебопекарные предприятия выпускают продукцию для разных категорий потребителей: диетическую, диабетическую, функционального и специального назначения, обогащенную макро- и микроэлементами, витаминами, пищевыми волокнами, высокой пищевой ценности и калорийности [1]. Совершенствование технологий и рецептурного состава хлеба требует от производителей внедрения новых подходов, а также более активного использования отечественного и местного дикорастущего сырья [2].

Целью выполнения исследований являлось изучение показателей качества ржано-пшеничного хлеба с опытными добавками ржаного неферментированного солода. В современном хлебопекарном производстве его успешно используют в качестве улучшителя технологических свойств муки и потребительских показателей хлеба. При молочнокислом и спиртовом брожении теста микробиом потребляет много сахаров. В эндосперме и щитке ржаного неферментированного солода  $\alpha$ -амилаза гидролизует крахмал до сахарозы и при этом массово образуются промежуточные продукты брожения, поэтому для бродильной микрофлоры дефицита питательных веществ не возникает, а в тесте накапливаются летучие ароматические вещества. В процессе выпечки тестовых заготовок ржаной неферментированный солод положительно влияет на окраску корок путем придания им насыщенного коричневого цвета, мякиш лучше удерживает влагу, что позволяет дольше сохранить его свежесть при хранении, а также обеспечивает хлебу приятный аромат и вкус [3].

Добавки светлого ржаного солода в рецептуру ржано-пшеничного теста позволяют увеличить газообразующую способность дрожжей, активизируют развитие молочнокислых бактерий, что приводит к улучшению внутренней структуры полуфабриката, а после выпечки тестовых

заготовок получают хорошо разрыхленный, пористый и ароматный ржано-пшеничный хлеб.

В опытах использовали муку ржаную обдирную и пшеничную первого сорта производства ОАО «Лидахлебопродукт». Сухие двухкомпонентные смеси из муки ржаной и пшеничной по массе составляли в четырех пропорциях: 90 на 10 %, 80 на 20 %, 70 на 30 % и 60 на 40 %. Объем добавляемой воды вычисляли по формуле с учетом влажности муки. После замеса теста вносили неферментированный (белый) ржаной солод в дозировках 1, 3 и 5 % от общей массы ржано-пшеничных смесей. Полученную массу тщательно перемешивали при помощи лабораторного миксера до однородного состояния. Затем вносили закваску чистых культур молочнокислых бактерий и дрожжей, а также другие компоненты согласно предварительно составленной рецептуре. Подготовленное и хорошо выброженное тесто взвешивали на лабораторных весах, вручную делили на куски равной массы и округляли. Полуфабрикаты подвергали расстойке и выпекали в лабораторной электрической печи при температуре 190 °С до полной готовности.

Количество влаги в муке ржаной обдирной и пшеничной первого сорта было сопоставимым (соответственно 14,1 и 14,5 %), а у ржаного неферментированного солода – 14,8 %. Титруемая кислотность у муки ржаной обдирной составляла 5,2 градуса, пшеничной первого сорта – 3,4 градуса и ржаного неферментированного солода – 6,8 градусов. Массовая доля золы в составе муки ржаной обдирной оказалась равной 1,43 %, у пшеничной первого сорта – 0,72 % и ржаного солода – 1,84 %.

С помощью пробных лабораторных выпечек определили лучшее соотношение в смесях муки ржаной обдирной и пшеничной первого сорта – 70 на 30 % по результатам исследования органолептических, физико-химических показателей и комплексной дегустационной оценки.

Проведенный анализ влияния опытных дозровок ржаного неферментированного (белого) солода на показатели качества ржано-пшеничного хлеба показал, что у него появлялся характерный аромат солода в дозировках 3 и 5 %, а вкус был хорошо выраженным. Влажность мякиша в контроле (без добавок солода) составила 46,2 %, а у опытных вариантов она была больше на 0,7-1,1 %. Однако влажность корок у всех вариантов опыта существенно не менялась под влиянием солода. Титруемая кислотность мякиша также возросла у вариантов с добавками ржаного солода на 0,4-0,9 градусов.

У ржано-пшеничного хлеба массовая доля золы у опытных вариантов с добавками ржаного неферментированного (белого) солода увеличилась на 0,04-0,09 %. Объемный выход хлеба также вырос на 12 и 17 см<sup>3</sup> у опытных вариантов с добавками 3 и 5 % ржаного солода по

отношению к контролю. Таким образом, использование неферментированного (белого) ржаного солода в дозировках 3 и 5 % от массы сухих мучных смесей приводило к улучшению показателей качества ржано-пшеничного хлеба.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Агибалова, В. С. Разработка научно обоснованных рецептов хлебобулочных изделий повышенной пищевой ценности с применением перспективных фитообогащителей: автореферат диссертации кандидата технических наук по специальности 05.18.01 / В. С. Агибалова. – Воронеж, 2016. – 23 с.
2. Храпко, О. П. Разработка технологий и рецептур хлебобулочных изделий функционального назначения с использованием нетрадиционного растительного сырья Краснодарского края: автореферат диссертации кандидата технических наук по специальности 05.18.01 / О. П. Храпко. – Краснодар, 2012. – 24 с.
3. Мошкин, А. В. Разработка технологии хлебобулочных изделий с улучшенными потребительскими свойствами на основе использования солода: диссертация кандидата технических наук по специальности 05.18.15 / А. В. Мошкин / ГНИ хлебопекарной промышленности. – Москва, 2022. – 157 с.

УДК 664.6 (045)

### **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КАЧЕСТВА КОМПОЗИТНЫХ СМЕСЕЙ НА ОСНОВЕ ПШЕНИЧНОЙ МУКИ ВЫСШЕГО СОРТА И ПОРОШКА ИЗ ГРИБОВ ШИИТАКЕ (LENTINUS EDODES)**

**Валентюкевич О. И., Колос И. К.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»  
г. Гродно, Республика Беларусь

Одним из эффективных путей усовершенствования структуры питания населения Республики Беларусь может быть создание новых оригинальных рецептур мучных кондитерских изделий функционального назначения. Перспективным в этом отношении является применение в качестве обогатительной добавки порошка из грибов шиитаке (*Lentinus edodes*). Плодовые тела *Lentinus edodes* содержат большое количество полезных и незаменимых для организма веществ. От 8 до 23 % сухой массы гриба приходится на белок [3]. В состав молекул белка входят незаменимые аминокислоты, составляющие 33–44 % от их общего количества. В липидах грибов шиитаке преобладают ненасыщенные жирные кислоты (61,9 %). В грибах шиитаке присутствуют также минеральные вещества (6 % от сухой массы) [1], витамины группы В, витамины С и D, биофлавоноиды [2, 3, 4].

На данный момент в нескольких хозяйствах Могилевской и Гомельской областей выращивание шиитаке осуществляется в специально