

УДК 663.8, 664.782

Нгуен Фионг Донг, аспирант, Прибыльский В.Л., д.т.н., профессор, Олейник С.И., к.т.н., доцент

Национальный университет пищевых технологий (НУПТ), г. Киев, Украина

ФЕРМЕНТИРОВАННЫЙ НАПИТОК НА ОСНОВЕ АГЛЮТЕНОВОГО СЫРЬЯ

Сегодня распространенными есть заболевания, связанные с нарушением обмена белковых веществ, в том числе целиакия, являющейся сложной в лечении. Целиакия возникает из-за негативной реакции организма человека на глиадин — спирторастворимую фракцию глютена, препятствующую усвоению питательных веществ. Глютен — нерастворимый в воде комплекс белков с малым содержанием липидов, сахаров и минералов. К продуктам, содержащим «скрытый» глютен относят такие ферментированные напитки как квас и пиво.

Среди аглютенового сырья особое внимание необходимо уделить продуктам переработки риса, что позволит их употреблять как здоровым людям, так и больным целиакией. Рис является одной из самых урожайных и ценных по химическому составу злаковых культур. В его состав входят восемь незаменимых аминокислот, необходимых для организма человека при создании новых клеток. Кроме того, рисовые зерна имеют разнообразный минеральный состав, представленный калием, кальцием, цинком, фосфором, железом и др.

Целью исследований было совершенствование технологии и разработки рецептуры аглютенового ферментированного напитка. В исследованиях использовали: рис сорта «Агат» по ДСТУ 4965:2008 «Рис. Технические условия»; воду питьевую; сахарный сироп; кислоту молочную; настои имбиря, листьев мяты и лимонной корки.

Рис сорта «Агат» создан методом индивидуального выбора из гибридной популяции УкрНДС-2151 // Am / Прикубанский в 1996 году. Раннеспелый сорт с периодом вегетации от 110 до 115 дней. Высота растения от 90,0 см до 93,0 см. Метелка длиной от 13,0 см до 15,0 см, числом зерен в метелке от 120 до 160 шт. Индекс зерна – 2,2-2,4. Масса 1000 зерен – от 32,0 г до 34,0 г. Общий выход крупы составляет 69,4%, выход целого ядра 91,5 %, пленчатость 15,0-16,0%, стекловидность от 95,0 % до 98,0%, «трещенноватость» – от 4,0 % до 5,0 %. Средняя урожайность сорта составляет 8,17 т/га [1, 2].

Начальной стадией любой технологии является подготовка основного сырья. С целью очистки зерна риса от примесей предполагается использование воздушно-ситового и магнитного сепараторов, а также триеров. Наиболее распространенным оборудованием для измельчения зерна являются молотковые дробилки, но их основным недостатком является неравномерная дисперсность измельченного сырья. Для обеспечения ферментативного гидролиза полимеров зерна основным требованием к помолу должна быть его равномерность при максимально оптимальной степени измельчения.

Степень измельчения зернового сырья во многом определяет скорость и глубину ферментативного гидролиза полимеров измельченных зернопродуктов, а, следовательно, и выход экстрактивных веществ при затирании. Таким образом, основными показателями при измельчении зерна в производстве зерновых ферментированных напитков, которые повышают выход экстракта, следует считать дисперсность и однородность помола.

Определено влияние степени дробления зерна на продолжительность процесса осахаривания суслу при использовании амилолитических ферментных препаратов. Затир готовили с использованием помола зерна риса разной степени измельчения (проход через сито с диаметром отверстий: 0,5; 1,0; 1,5; 2,0 мм).

При тонком помоле зерна измельчается оболочка, замедляется скорость фильтрации затора, становится сложно полностью отделить экстракт дробины, что вымывается.

При использовании помола с размером частиц более 1 мм из-за сложности проникновения воды, неполного извлечения и ухудшения действия ферментов увеличиваются потери и не достигается полного растворения и гидролиз крахмала.

С увеличением дисперсности помола до 1,5...2,0 мм продолжительность осахаривания заторов также увеличивалась.

Дисперсность помола до 0,5 мм не приводит к существенному сокращению продолжительности осахаривания заторов по сравнению с дисперсностью 1,0 мм. Кроме того, измельчение зерна помола с высокой дисперсностью требует значительных затрат электроэнергии. Для получения помолов с дисперсностью 0,5 мм по сравнению с 1,0 мм расход электроэнергии возрастает с 25 кВт ч/т до 35...40 кВт ч/т зерна.

Установлено, что в процессе осахаривания заторов, приготовленных с использованием помолов риса дисперсностью до 1,0 мм через 40 мин осахаривания, накапливались до 55% редуцирующих веществ. Повышение дисперсности помола до 0,5 мм не приводило к существенному уменьшению продолжительности осахаривания и увеличению количества редуцирующих веществ. Снижение дисперсности помола до 1,5...2,0 мм способствует увеличению продолжительности осахаривания до 50 ... 60 мин.

Результаты исследований влияния степени дисперсности помолов на продолжительность осахаривания заторов и динамику накопления редуцирующих веществ показывают, что для приготовления заторов из риса наиболее эффективно использовать помолы дисперсностью до 1,0 мм.

Установлено, что продолжительность осахаривания заторов из риса одинакова при гидромодуле 1:4...1:5. При этом концентрация сусла составляла 10...12 %, а количество промывных вод не превышало 0,5 %. При снижении гидромодуля до 1:3 продолжительность осахаривания увеличивалась на 10...14 мин, а с увеличением до 1:6 — уменьшалась на 15 мин.

Для разжижения крахмала использовали низкотемпературную гидроферментативную обработку при использовании амилалитических ферментных препаратов, при этом сусло готовили при гидромодуле 1:5. Кислотность сброженного сусла оптимизировали с помощью молочной кислоты до значения показателя 2,5 см³ раствора NaOH концентрацией 1,0 моль/дм³ на 100 см³.

Подбор компонентного состава осуществляли с учетом совместимости ингредиентов, по антиоксидантной активности и дегустационной оценке. Настои с высокой биоантиоксидантной активностью вносили в сброженный напиток в количествах 1...100 дм³ на 100 дал. Было приготовлено три ферментированных напитка с использованием различных настоев: образец № 1 — настоя корня имбиря; образец № 2 — настоя корня имбиря и листьев мяты; образец № 3 — настоя корня имбиря и лимонной корки.

Образцы готового ферментированного напитка № 2 и № 3 получили наивысшую оценку дегустационного оценивания — имели приятный сладко-кислый, освежающий вкус, а также приятный, с характерными оттенками использованного пряно-ароматического сырья аромат.

Выводы. Результаты исследований указывают на перспективность использования зерна риса в технологии ферментированных продуктов, а также будут способствовать расширению ассортимента безалкогольных напитков оздоровительного назначения. Применение риса, как аглютенового сырья и ингредиентов на основе натурального пряно-ароматического сырья с высокой биоантиоксидантной активностью создают предпосылки для расширения рациона людей, больных целиакией.

Литература

1. Зинченко, О. И. Растениеводство / О. И. Зинченко, В. Н. Салатенко, М. А. Билоножко — К.: Аграрная освіта, 2001. — 591 с.
2. Виды и особенности риса [Текст]: Под ред. проф. В.В. Морозова, В.В. Дудченко, Л.П. Диденко, М.В. Гай и др. — Херсон: ХГУ, 2010. — 78 с.
Прибильський В.Л., Олійник С.І., Нгуен Фіонг Донг, Карпюк І.С., Ренейський, І.В. НУХТ, м. Київ, Україна Термічна обробка зерна рису у технології ферментованого напою