

*И.В. Черемисина, Е.Н. Трафимова***КОРРЕКТИРОВКА СВОЙСТВ ХЛЕБОПЕКАРНОЙ ПШЕНИЧНОЙ МУКИ ПРОДУКТАМИ ПЕРЕРАБОТКИ СОИ**

На протяжении многих лет в области хлебопекарного производства ведутся работы, направленные на решения таких важных задач, как улучшение качества хлебобулочных изделий и повышение их пищевой и биологической ценности [1].

Качество готовых изделий в основном зависит от технологических свойств пшеничной муки и, главным образом, от состояния и степени изменения ее белково-протеинозного и углеводно-амилазного комплексов в процессе приготовления хлеба. В результате неблагоприятных климатических, почвенных, агротехнических условий, общей экологической обстановки на хлебопекарных предприятиях перерабатывают большое количество муки с отклонениями от действующих норм.

Наиболее доступным способом устранения дефектов хлебопекарной пшеничной муки со слабой клейковиной является корректировка ее свойств улучшителями окислительного действия, наибольший интерес среди которых вызывают белки растительного происхождения. Они не только повышают качество «слабой» муки, укрепляя клейковину, но и повышают пищевую и биологическую ценность изделий.

Соя – одна из важнейших продовольственных культур современного мира, выращиванию, переработке и использованию которой уделяется все большее внимание. Никакая из других культур не имеет такого сбалансированного состава, который представлен высоким содержанием белков, липидов, витаминов и минеральных веществ. В среднем в белке сои, %: лизина – 6,2; лейцина – 7; изолейцина – 4,5; треонина – 4,2; триптофана – 1,7; метионина – 1,9; валина – 4,5; фенилаланина – 4,1. Таким образом, 150...200 г семян сои удовлетворяют суточную потребность организма взрослого человека во всех аминокислотах при отсутствии других источников белка в рационе [2].

Соевые концентраты обладают хорошей влагосвязывающей и эмульгирующей способностью, легко поглощают жир и удерживают его при повторной тепловой обработке, у них отсутствуют неприятные вкус и запах, они оказывают укрепляющее действие на клейковину [3].

Нами предлагается применение соевого концентрата для корректировки хлебопекарных свойств пшеничной муки и придания хлебобулочным изделиям функциональной направленности. В ходе исследования использовали функциональный соевый белковый концентрат Аркон S (Нидерланды, СЭЗ № 77.99.04.916.Д.008850.12.02), обладающий нейтральным вкусом и высокой растворимостью белка. Данный концентрат представляет собой светлый порошок влажностью 8 %, в состав которого входят, %: белок – 70, жир – 1,0, зола – 5,0, клетчатка – 20.

В ходе исследования готовили модельные пробы, переводя товарную муку со средней по «силе» клейковиной, относящейся к I группе качества, в «слабую» муку. Для этого применяли ферментный препарат Амилоризин П10Х, который помимо амилотической активности обладает протеолитической активностью. Так как белка в сое больше, чем крахмала, то действие препарата было направлено на изменение физико-химических свойств белка (расслабление и структуризация клейковины муки вследствие изменения соотношения -S-S- связей и -SH групп в сторону увеличения сульфгидрильных связей). Оптимальные условия действия Амилоризина П10Х – pH 4,7...5,4 и температура 40...45 °С. Контролем служила клейковина, отмытая из теста, замешанного из товарной пшеничной муки высшего сорта, слабой по силе. Ферментный препарат вносили в пшеничную муку высшего сорта в количестве 0,08 % к массе муки. Тщательно перемешивали полученную смесь, замешивали тесто, из которого затем отмывали клейковину (проба 1) и определяли ее свойства. В результате происходило снижение качества клейковины хлебопекарной пшеничной муки высшего сорта по сравнению с контролем: значение ИДК увеличилось на 28 % (с 60,2 до 83,2 ед. прибора), растяжимость повысилась на 29 % (с 15 до 21 см). Клейковина приобрела удовлетворительно-слабые свойства, соответствующие II группе качества.

Для нивелирования этого эффекта дополнительно в полученную смесь, состоящую из товарной пшеничной муки высшего сорта и 0,08 % ферментного препарата Амилоризин П10Х, вносили соевый концентрат в дозировке 3...9 % к массе пшеничной муки. Рациональная дозировка концентрированного соевого белка определена экспериментальным путем и составила 8 % к массе пшеничной муки. Замешивали тесто, из которого затем отмывали клейковину (проба 2) и определяли ее свойства: значение ИДК снизилось на 22 % по сравнению с пробой 1 – с 83,2 до 64,6 ед. прибора, а растяжимость – на 26 % (с 21 до 15,5 см). Таким образом, клейковина стала соответствовать I группе качества.

Для подтверждения полученного результата во всех пробах определяли количество SH-групп и -S-S-связей по содержанию окисленного и восстановленного глутатиона. Способ определения восстановленной (сульфгидрильной) формы глутатиона основан на его окислении йодом. Выяснили, что в пробе 1 количество сульфгидрильных групп повысилось на 43,7 % по сравнению с контролем – с 47,8 до 85 %, а в пробе 2 снизилось на 42 % по сравнению с пробой 1 – с 85 до 49 %.

Заключение о хлебопекарных свойствах муки в результате внесения 8 % соевого концентрата к массе пшеничной муки высшего сорта с клейковиной II группы качества делали по результатам пробной лабораторной выпечки (ГОСТ 27669–88).

Качество хлеба белого из пшеничной муки высшего сорта регламентируется ГОСТ 8494–96 по органолептическим (внешний вид: форма, поверхность, цвет; состояние мякиша: пропеченность, промес, вкус, запах) и физико-химическим показателям качества (влажность, кислотность, пористость).

Как видно из табл. 1, хлеб из пшеничной муки с клейковиной II группы качества с добавлением соевого концентрата (проба 2) соответствует требованиям ГОСТ 8494–96 и по сравнению с образцом из пшеничной муки с клейковиной II группы качества без добавления соевого концентрата (проба 1) обладает лучшими органолептическими и физико-химическими показателями качества: пористость улучшается на 13,3 %, а влажность – на 3 %, это происходит благодаря внесению соевого концентрата. Кроме того, хлеб приобретает функциональную направленность, что связано с особенностями состава концентрированного соевого белка, повышается аминокислотный скор валина, лизина и треонина по сравнению с контролем: 129,6 % против 91,4 %, 83,4 % против 44,2 %, 131,75 % против 75,5 %, соответственно. Биологическая ценность возрастает с 51,2 % до 55,13 %.

1. Органолептические и физико-химические показатели качества хлеба белого из пшеничной муки высшего сорта

Показатели	Хлеб белый из пшеничной муки высшего сорта (ГОСТ 8494–96) (контроль)	Проба 1 (контроль + + Амилоризин П10 X)	Проба 2 (контроль + + Амилоризин П10 X + соевый концентрат)
Органолептические			
Внешний вид: форма	Круглая или продолговатая для подового и соответствующая хлебной форме, в которой выпекалась, без боковых выплывов для формового	Расплывшаяся у подового образца	Соответствует требованиям ГОСТ 27669–88
цвет	От светло-желтого до коричневого	Светло-желтый	Золотистый
поверхность	Гладкая, без трещин и подрывов		
Состояние мякиша: пропеченность	Пропеченный, не влажный на ощупь, эластичный		
промес	Без комочков и следов непромеса		
пористость	Развитая, без пустот и уплотнений. Не допускается отслоение корки от мякиша		
вкус	Свойственный данному виду изделий, без постороннего привкуса		
Запах	Свойственный данному виду изделий, без постороннего запаха	Свойственный данному виду изделия	Более ароматный
Физико-химические			
Влажность, %, не более	43/44*	44/45*	43/44*
Кислотность, град, не более	3,0	2,5	2,5
Пористость, %, не менее	72/74*	65/68*	73/74*

* В числителе – для подового хлеба, в знаменателе – для формового хлеба.

По результатам исследований, проведенных под руководством д-ра техн. наук, профессора Л.П. Пашенко, можно сделать вывод о перспективности применения концентрированных соевых белков для корректировки хлебопекарных свойств пшеничной муки с клейковиной, соответствующей II группе качества.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пашенко, Л.П. Соя: состав, свойства, рациональное применение в АПК / Л.П. Пашенко. – Воронеж, 2007. – 200 с.
2. Токбаев, М.М. Сравнительный биохимический состав продуктов и технологические свойства семян сои / М.М. Токбаев, В.С. Бжеумыхов, У.А. Делаев // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2006. – № 9. – С. 47 – 53.
3. Юрченко, Н.А. Состав, свойства и биологическая ценность соевого концентрата пастообразного / Н.А. Юрченко, О.В. Лисиченок // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2007. – № 6. – С. 27–28.

Кафедра «Технология хлебопекарного, макаронного и кондитерского производств»