

Использование расторопши пятнистой в качестве источника функциональных ингредиентов

В настоящее время особый интерес проявляется к обогащенным функциональным пищевым продуктам. Одним из направлений создания новых функциональных хлебобулочных изделий является использование разнообразного растительного сырья. К нетрадиционным источникам биологически активных веществ по своему химическому составу относятся продукты переработки расторопши пятнистой. Плоды расторопши содержат флаволигнан силимарин, обладающий гепатопротекторным и антиоксидантным действием.

Целью исследований, проводимых на кафедре технологии хлебопекарного, макаронного и кондитерского производств Московского государственного университета технологий и управления, явилась разработка технологии хлебобулочных изделий с использованием продуктов переработки расторопши пятнистой.

Для реализации поставленной цели решали следующие задачи:

- исследовать влияние продуктов переработки расторопши на свойства сырья, реологические свойства теста и качество хлебобулочных изделий;
- разработать рецептуры, проект технической документации и определить пищевую ценность новых видов хлебобулочных изделий.

Анализ литературы показал возможность применения шрота и масла расторопши в производстве хлебобулочных изделий. Шрот расторопши содержит целый комплекс биологически активных веществ (витаминов, минеральных веществ, флавоноидов, значительное количество пищевых волокон и аминокислот). Аминокислотный состав белка расторопши позволяет говорить о его высокой биологической ценности. Достоинством масла расторопши является достаточно высокое содержание жирных кислот семейств ω -6 и ω -3, токоферолов и каротиноидов. Исходя из состава и функционального действия, масло и шрот во многих случаях целесообразно применять вместе.

Флаволигнаны расторопши способствуют увеличению поглощения кальция костными тканями. В связи с этим, в качестве источника легкоусвояемого кальция было решено использовать молоко сухое обезжиренное. Так как жиры препятствуют всасыванию кальция, в рецептуре хлебобулочных изделий с внесением сухого молока исключалось масло расторопши.

Исходя из оптимальной величины покрытия суточной потребности организма человека в используемых функциональных ингредиентах в соответствии с Методическими рекомендациями Минздрава РФ от 2008 г. [1] были опреде-



лены предварительные дозировки, которые составили: для шрота расторопши пятнистой 0,5%, 1,0%, 1,5% и 2,0%, для масла расторопши 6,0%, для молока сухого обезжиренного 10% к массе муки.

Поскольку внесение в рецептуру продуктов переработки расторопши может оказывать влияние на ход технологического процесса, исследовали их влияние на хлебопекарные свойства основного сырья: муки пшеничной высшего сорта и дрожжей прессованных.

Результаты исследования, представленные на рисунке 1, показали, что подъемная сила дрожжей прессованных при увеличении дозировки шрота, улучшалась.

Также установлено, что шрот не оказывал заметного влияния на массовую долю сырой клейковины в муке. Одновременно с этим наблюдалось некоторое увеличение растяжимости клейковины и повышение показаний прибора ИДК [2].

Таким образом, полученные результаты показали целесообразность проведения дальнейших исследований по определению влияния продуктов переработки расторопши на реологические свойства теста.

Степень влияния шрота и масла расторопши на реологические характеристики пшеничного теста определяли с помощью ротационного вискозиметра Реотест RV2.1, фаринографа Брабендера и альвеографа.

На основании проведенных исследований было выявлено, что внесение шрота и масла расторопши улучшает реологические свойства теста, увеличивая его эффективную вязкость, устойчивость и снижая степень разжижения. Повышение эффективной вязкости, возможно, связано с увеличением твердой фазы теста за счет внесения со шротом пищевых волокон. Масло расторопши отличается высоким содержанием полиненасыщенных жирных кислот, которые могут под действием липоксигеназы муки в присутствии кислорода воздуха превращаться в пероксидные соединения, которые могут улучшать реологические свойства теста. Результаты также показали, что внесение шрота и масла расторопши улучшало упругопластические свойства опытных проб теста. Энергия деформации, измеряемая с помощью альвеографа, у опытных проб увеличивалась. Соответственно, требовалось большее количество энергии для разрыва шара под давлением. Таким образом, добавление шрота и масла расторопши повышало газодерживающую способность опытных проб теста.

Определение оптимальной дозировки шрота расторопши осуществляли методом пробной лабораторной выпечки. Полученные результаты показали, что удельный объем хлеба с увеличением дозировки шрота незначительно увеличивался

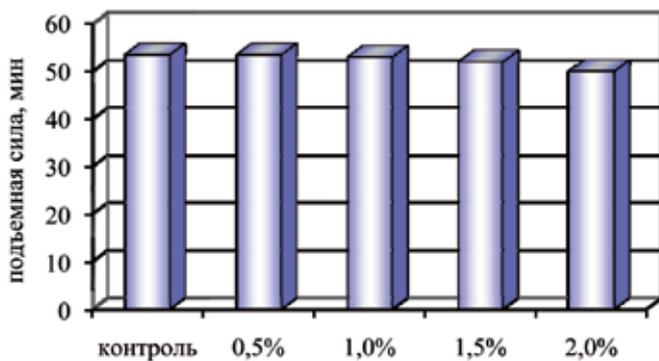


Рисунок 1. Влияние дозировок шрота расторопши на подъемную силу прессованных дрожжей.

по сравнению с контрольной пробой. Пористость мякиша также улучшалась. На основании полученных данных можно сделать вывод, что внесение шрота расторопши в количестве 1,5% к массе муки способствовало получению хлеба лучшего качества. В связи с этим в дальнейших исследованиях была использована дозировка шрота расторопши 1,5% к массе муки.

С целью обогащения хлебобулочных изделий витамином Е, линолевой кислотой и кальцием в рецептуры разрабатываемых изделий дополнительно были внесены масло расторопши и молоко сухое обезжиренное. Для определения влияния этих рецептурных компонентов на качество хлеба проводились пробные лабораторные выпечки. Контрольную пробу теста готовили по рецептуре хлеба пшеничного высшего сорта. Состав опытных проб был следующим:

- Проба 1 – мука пшеничная в/с 98,5%, шрот расторопши 1,5%;
- Проба 2 – мука пшеничная в/с 98,5%, шрот расторопши 1,5%, масло расторопши 6,0%;
- Проба 3 – мука пшеничная в/с 98,5%, шрот расторопши 1,5%, молоко сухое обезжиренное 10,0%.

Тесто готовили на густой опаре с внесением шрота в тесто. Результаты представлены в таблице 1. На рисунке 2 приведен внешний вид изделий.

Таблица 1.

Влияние рецептурных компонентов на качество готовых изделий

Наименование показателя	Контрольная проба	Опытные пробы		
		1	2	3
Удельный объем, см ³ /100г	375	390	413	386
Формоустойчивость	0,48	0,54	0,57	0,49
Пористость мякиша, %	74,0	80,0	82,0	76,0

По полученным данным видно увеличение удельного объема, формоустойчивости и улучшение пористости хлеба опытных проб. Хлеб, приготовленный с добавлением масла расторопши, отличался лучшими органолептическими и физико-химическими показателями качества. Это можно объяснить тем, что внесение жира в тесто влияло на его реологические свойства. Хлеб, приготовленный с внесением молока сухого, отличался меньшим удельным объемом и пористостью, но лучшими органолептическими показателями качества. Мякиш хлеба обладал лучшей эластичностью, более интенсивно окрашенной коркой по сравнению с другими пробами. Это, вероятно, объясняется тем, что лактоза молока не сбраживалась хлебопекарными дрожжами и к моменту выпечки сохранялась, участвуя в реакции меланоидинообразования.

На основании проведенных исследований были разработаны рецептуры новых видов булочных изделий со шротом расторопши «Здоровей-ка», со шротом и маслом расторопши

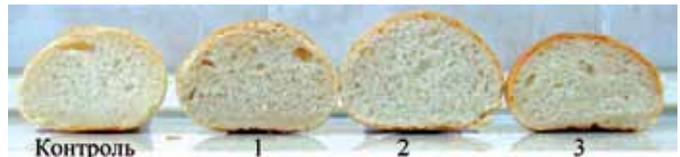


Рисунок 2 – Влияние рецептурных компонентов на качество хлебобулочных изделий

«Здоровей-ка ПЛЮС» и со шротом расторопши и молоком сухим обезжиренным «Здоровей-ка молочная».

Расчет пищевой ценности показал, что разработанные изделия обогащались силимарином. За счет внесения масла расторопши повышалось содержание незаменимых полиненасыщенных жирных кислот, в том числе линолевой ω-6 на и линоленовой ω-3, увеличению содержания олеиновой кислоты. Кроме того, в изделиях повышалось содержание витамина Е, кальция, фосфора и магния. Также внесение шрота расторопши в рецептуру способствовало увеличению аминокислотного скора по лизину и повышению коэффициента биологической эффективности разработанных изделий. Соответственно, разработанные хлебобулочные изделия предназначены:

- «Здоровей-ка» – для защиты организма от свободных радикалов и выведения токсинов;
- «Здоровей-ка ПЛЮС» – для повышения иммунитета и снижения уровня холестерина;
- «Здоровей-ка молочная» – для повышения содержания полноценного белка и снижения риска остеопороза.

На основании проведенных исследований разработан проект нормативной документации на новые виды булочных изделий с продуктами переработки расторопши. По результатам производственных испытаний, проведенных на ОАО «Ногинский хлебокомбинат», можно сделать вывод о возможности внедрения этих изделий в производство без необходимости установки нового оборудования.

Определен экономический эффект от внедрения разработанных изделий. Была рассчитана их оптовая цена. Увеличение оптовой цены связано с тем, что в рецептуру включается дополнительное сырье, тем самым увеличивается его стоимость и транспортно-заготовительные расходы. Однако оптовая цена новых видов хлебобулочных изделий находится в ценовой категории изделий функционального назначения, которая несколько выше цены изделий массовых сортов.

В результате исследований была разработана технология с использованием продуктов переработки расторопши, позволившая создать хлебобулочные изделия, которые можно рекомендовать для людей, проживающих в экологически неблагоприятных регионах или подвергающихся воздействию неблагоприятных факторов окружающей либо производственной среды.

Литература:

1. МР 2.3.1.2432-08 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» / Методические рекомендации. – М., 2008. – 41 с.
2. Семёнкина Н.Г. Новые функциональные хлебобулочные изделия с гепатопротекторными свойствами / Н.Г. Семёнкина, Т.Б. Цыганова, Е.И. Крылова // Пищевая промышленность. – 2010. - № 9. – С. 74-76.

Н.Г. Семёнкина,
ФГОУ ВПО Московский государственный университет
технологий и управления им. К.Г. Разумовского