УДК 633.854.59

ШРОТ РАСТОРОПШИ ПЯТНИСТОЙ В ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЯХ

Пащенко Л.П., Санина Т.В., Пащенко В.Л.,
Мирошниченко Л.А.*, Дьяков В.А.**
Воронежская государственная технологическая академия, Воронеж
**Воронежский государственный университет, Воронеж*
***ООО «Технолог», Воронежская обл., п. Верхний Мамон*
Подробная информация об авторах размещена на сайте
«Учёные России» - http://www.famous-scientists.ru

В статье рассмотрены возможность применения шрота расторопши пятнистой в качестве биологически активной добавки в хлебопекарном производстве. Использование шрота расторопши позволяет обогатить хлебобулочные изделия белком, полиненасыщенными жирными кислотами, витаминами и клетчаткой, а также флавоноидами, обладающими гематопротекторным эффектом. Действующим веществом расторопши является флавоноид силимарин. Он обладает антиоксидантными свойствами, препятствует пероксидному окислению липидов и развитию атеросклеротических повреждений стенок кровеносных сосудов, предотвращает окислительное повреждение нуклеиновых кислот и развитие процессов канцерогенеза. Описан опыт приготовления заварного ржано-пшеничного хлеба с добавлением шрота расторопши.

Здоровье каждого человека и нации в целом в значительной мере определяется рационом питания. Для населения России хлебобулочные изделия — основной источник энергии и пищевых веществ, однако не все они обладают достаточной пищевой ценностью, сбалансированностью основных питательных веществ: белков, жиров и углеводов. В настоящее время перед хлебопекарной промышленностью стоит важнейшая задача расширения производства продуктов повышенной пищевой и биологической ценности. Одним из перспективных путей решения этой проблемы является обогащения хлебобулочных изделий добавками растительного происхождения, полученными из сельскохозяйственных культур, ранее не применявшихся в технологии хлеба.

В рационе питания россиян традиционно преобладают жиры животного происхождения. Однако из-за содержания значительной доли холестерина они не являются наиболее полезными для организма. Холестерин способен откладываться на стенках сосудов, вызывая атеросклеротические повреждения в них, вплоть до полного закупоривания сосудов. Поэтому целесообразно продукты ежедневного потребления обогащать растительными липидами, богатыми полиненасыщенными жирными кислотами. Они обладают способностью снижать в крови уровень содержания липоротеинов низкой плотности (плохого холестерина). В результате резко тормозится развитие атеросклероза, уменьшается риск образования тромбов.

Полиненасыщенные жирные кислоты необходимы для синтеза клеточных мембран. Особенно ценной является линоленовая кислота, относящаяся к семейству полиненасыщенных кислот ω-3. В организме человека она превращается в эйкозопентаеновую (С20:5) и докозогексановую (С22:6), являющиеся предшественниками лейкотриенов, которые играют важную роль в образовании иммунитета и дифференциации лимфоцитов [1].

Значительную роль в организме человека выполняет витамин Е (токоферол). Он необходим для защиты организма от действия химических и физических факторов, провоцирующих развитие опухолей. Витамин Е обладает мощным антиокси-

дантным и антимутагенным действием, замедляет естественное старение организма, поддерживает репродуктивные функции [1].

Основными источниками полиненасыщенных жирных кислот и витамина Е являются растительные масла, а также вторичные продукты их получения — шроты масличных культур. Переработка шрота — одно из направлений развития отрасли, производящей растительные масла, так как шрот содержит остаточную долю масла и другие питательные и биологически активные вещества. Применение шрота масличных культур в хлебопекарном производстве позволяет обогатить химический состав хлебобулочных изделий белком и липидами, создать изделия функционального назначения. В связи с создавшейся неблагоприятной экологической обстановкой и поступлением с пищей и из окружающей среды веществ, обладающих токсическим и канцерогенным действием, большую актуальность приобретает внедрение в хлебопекарную промышленность веществ, обладающих экопротекторным эффектом. К таким веществам по своим функциональным свойствам, биологической ценности и химическому составу относится шрот расторопши пятнистой.

Химический состав шрота (ТУ 9141-005-46899394-04) представлен в табл. 1.

Таблица 1. Химический состав шрота расторопши пятнистой

Наименование показателей, единицы измерения		Значение показателей
Влага,%		7,20
Белок,%		21,88
Жир,%		12,87
Жирные кислоты,% к общему количеству:	олеиновая	22
	линолевая	61
	линоленовая	1,5
	арахидоновая	2
Эфирные масла		0,4
Углеводы водорастворимые,%		0,80
Клетчатка,%		27,38
Зола,%		6,01
Витамины:	Е, мг/кг	47
	B_1, мг/кг	1,4
	B_2, мг/кг	1,34
	B_4, мг/кг	1000
	β-каротин	0,83
Минеральные вещества:	Цинк, мг/кг	15,7
	Железо, мг/кг	145,7
	Магний, мг/кг	3516
	Кальций, мг/кг	11200
	Фосфор, мг/кг	9600
Флавоноиды,%		2,5

Отличительная особенность расторопши от других масличных культур — наличие в ее семенах флавоноида силимарина. В условиях неблагоприятной экологической обстановки, поступления с пищей синтетических пищевых добавок, нездорового образа жизни клетки печени повреждаются. В результате они не могут выполнять свои функции, среди которых такие важные, как инактивация токсинов, поступающих из внешней среды, синтез белков, необходимых для построения клеток, выработка гормонов и нейромедиаторов. При нарушениях в работе печени

страдает весь организм. Частичная ее реабилитация достигается воздействием силимарина. Этот компонент обладает антиоксидантным эффектом и выраженным гепатопротекторным действием, т. е. защищает печень от воздействия вредных веществ [2, 3]. Антиоксидантный эффект силимарина обусловлен его взаимодействием со свободными радикалами в печени и превращением их в менее агрессивные соединения. Это обусловлено тем, что процесс пероксидного окисления липидов прерывается и дальнейшего разрушения клеточных структур не происходит [3].

В шроте расторопши помимо силимарина содержатся и другие биологически активные вещества: полиненасыщенные жирные кислоты, каротиноиды, витамины группы В, клетчатка.

На основании вышеизложенного нами изучены технологические аспекты применения шрота расторопши пятнистой при производстве хлебобулочных изделий функциональной и лечебно-профилактической направленности. При реализации поставленной задачи за контрольную взята рецептура хлеба «Карельский» (ГОСТ 5311-50) [4]. Хлеб «Карельский» обладает хорошими вкусовыми свойствами и приятным ароматом.

Таблица 2. Рецептура хлеба с расторопшей

Наименование сырья, полуфабрикатов и показателей процесса	Расход сырья и параметры процесса приготовления		
	заварка осахаренная	опара	тесто
Мука ржаная сеяная, кг	10	-	-
Солод ржаной ферментированный, кг	5,0	-	-
Кориандр, кг	0,75	-	-
Мука пшеничная второго сорта, кг	-	40,0	45,0
Шрот расторопши, кг	-	-	11,4
Дрожжи хлебопекарные прессованные, кг	-	1,0	-
Соль поваренная пищевая, кг	-	-	1,5
Заварка осахаренная, кг	-	вся	-
Опара, кг	-	-	вся
Виноград сушеный, кг	-	-	5,0
Сахар-песок, кг	-	-	4,0
Патока, кг	-	-	8,0
Улучшитель «Бротмайстер», кг	-	-	1,0
Вода, кг	По расчету		
Влажность,%	65-68	45-46	43,5-44,5
Температура начальная, ^{o}C	63-65	30-32	30-32
Продолжительность: осахаривания, мин	90-120	-	-
брожения, мин	-	180-210	90-120
Кислотность конечная, град	-	5-6	4,5-5,5

Нами принят опарный способ приготовления теста с применением осахаренной заварки. Выбор этой технологии обусловлен следующим. Многие мини-пекарни отказываются от производства ржано-пшеничных сортов хлеба из-за трудностей с непрерывным циклом ведения закваски или переходят на выработку ржаных сортов хлеба с использованием подкисляющих добавок, что удорожает

производство и ухудшает вкусовые качества хлеба. Тесто для контрольных и опытных проб готовили в три стадии (осахаренная заварка – опара – тесто). Шрот расторопши размалывали на лабораторной мельнице и вносили при замесе теста в опытные пробы в дозировке от 4 до 16% шрота к массе муки в тесте. В результате серии пробных выпечек рациональной признана дозировка 8% шрота к массе муки в тесте. Лучший эффект достигался при совместном использовании шрота и комплексного улучшителя «Бротмайстер» фирмы «Бакалдрин» в дозировке 1% к массе муки, расход шрота увеличивался до 12% (табл. 2). В изделиях, содержащих 12% шрота расторопши, и контрольных определяли массовую долю основных пищевых веществ (табл. 3). Отмечено увеличение доли белка на 8%, жира, состоящего на 86% из ненасыщенных кислот, в 3 раза, клетчатки в 6 раз, токоферола на 46%.

Таблица 3. Содержание пищевых веществ в хлебе

Пищевое вещество	Хлеб карельский	Хлеб с расторопшей	Прирост,%
Белок,%	7,4	7,95	8
Жир,%	0,25	0,77	200
Клетчатка,%	0,27	1,86	580
Зола,%	1,03	1,33	29
Сахара,%	9,20	8,87	-4
Фосфор,%	0,10	0,17	70
Кальций,%	0,06	0,14	130
β-каротин, мг/кг	следы	0,41	100
Рибофлавин, мг/кг	1,51	1,58	5
Токоферол, мг/кг	21,9	32,1	46

После серии пробных выпечек в лаборатории проведены производственные испытания в мини-пекарне ЧП Бочаровой А.А., г. Алексеевка, Белгородской области. Рецептура (табл. 2) признана пригодной для применения в промышленных условиях.

На основе проведенных исследований установлено, что применение 12% шрота расторопши совместно с комплексным улучшителем «Бротмайстер» в дозировке 1% к массе муки при приготовлении ржано-пшеничных сортов хлеба опарным способом с применением заварки весьма целесообразно. Качество изделий со шротом остается на уровне контроля (табл. 4), а пищевая ценность за счет увеличения доли белка и эссенциальных жирных кислот повышается (табл.3). Изделия обогащаются β-каротином и витамином Е (на 100% и 46% соответственно). Повышается содержание пищевых волокон (в 6 раз), которые в сочетании с флавоноидами расторопши защищают организм от вредного воздействия окружающей среды. Хлебобулочные изделия со шротом расторопши (ТУ 9141-005-46899394-04) рекомендуются жителям экологически неблагополучных районов нашей страны, а также всем, кто заботится о своем здоровье.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Биологически активные добавки в питании человека [Текст]/ под ред. В. А. Тутельяна, Б. П. Суханова, А. Н. Австриевских. – Томск: Медицина, 1999. – 364 с.

2. Гильямирова, Ф. Н. Биологическая ценность масла расторопши [Текст]/Ф. Н. Гильямирова, В. А. Тутельян, В. М. Радомская и др. // Вопросы питания. – 2002. - №4. – с. 32

3. Шульпекова, Ю. О. Флавоноиды расторопши пятнистой в лечении заболеваний печени [Текст]/ Ю. О. Шульпекова // Русский медицинский журнал. – 2004. - № 5. - с. 32

4. Кузнецова Л. И. Производство заварных сортов хлеба с использованием ржаной муки / Л. И. Кузнецова, Н. Д. Синявская, О. В. Афанасьева и др. СПб.: Береста, 2003, - 302 с.

5. Пащенко, Л. П. Характеристика расторопши — перспективного компонента хлебобулочных изделий / Л. П. Пащенко, Т. В. Санина, В. Л. Пащенко и др. // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2005. - №9. – с. 60.

Таблица 4. Органолептические и физико-химические показатели качества хлеба

Наименование показателей	Хлеб Карельский (контроль)	Хлеб с расторопшей
Внешний вид	Форма круглая, без выплывов. Поверхность шероховатая, без трещин и подрывов. Цвет поверхности темно-коричневый.	Форма круглая, без выплывов. Поверхность шероховатая, без трещин и подрывов. Цвет поверхности темно-коричневый.
Состояние мякиша	Пропеченный, не липкий, не влажный, эластичный, без следов непромеса. Пористость развитая, без уплотнений, равномерная, тонкостенная.	Пропеченный, не липкий, не влажный, эластичный, без следов непромеса, видны вкрапления шрота в виде темных крапинок. Пористость развитая, без уплотнений, равномерная, тонкостенная.
Вкус	Свойственный данному виду изделия, без постороннего привкуса.	Свойственный данному виду изделия, без постороннего привкуса.
Запах	Свойственный данному виду изделия, без постороннего запаха.	Свойственный данному виду изделия, без постороннего запаха.
Влажность%	43,5	44
Кислотность, град	5,0	5,0
Пористость,%	60	64

MILK THISTLE MEAL IN BAKED GOODS

Pashchenko L.P., Sanina T.V., Pashchenko V.L., Miroshnichenko L.A.*, Dyakov V.A.**
Voronezh State Technology Academy, Voronezh
**Voronezh State University, Voronezh*
***OJSC "Tekhnolog", Voronezh Region, v. Verkhny Mamon*

The outlooks of using Silybum marianum as biologically active additive in the bread making industry are covered at this article. Using of Silybum marianum powder can enrich bread with cellulose, unsaturated fat acids, carotinoids, tocopherols, vitamins B and silymarin — component with hepatoprotector action. The silymarin is antioxidant, protecting the body tissues from damaging reactions of peroxidation and carcinogenation. Consumption of medical-preventive products containing in their composition seeds of S. marianum can help to increase coming of proteins and vitamins and to protect liver of bad substances influence. The experiment of making whinnied-wheat bread with addition of Silybum marianum powder is described.