

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ

УДК 664.644:633.88

ББК 36.83+42.14

Б 82

Бориева Лариса Зрамуковна, кандидат технических наук, доцент, заведующая кафедрой технологии продуктов питания из растительного сырья факультета технологии пищевых производств Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета; 360030, г. Нальчик, пр. Ленина, 1в; e-mail: borieva@mail.ru;

Тамахина Аида Яковлевна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры товароведения и туризма факультета товароведения и коммерции Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета; 360030, г. Нальчик, пр. Ленина, 1в; e-mail: aida17032007@yandex.ru;

Локьяева Жаннет Рашитовна, аспирант очной формы обучения кафедры товароведения и туризма Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета; 360030, г. Нальчик, пр. Ленина, 1в.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВОДНОЙ ВЫТЯЖКИ ДЕВЯСИЛА БРИТАНСКОГО НА КАЧЕСТВО ХЛЕБА (рецензирована)

Современные технологии производства хлеба функционального назначения основаны на использовании биологически активных добавок из растительного сырья, обладающих лечебно-профилактическими свойствами. В этом отношении весьма перспективен девясил британский, имеющий широкий ареал распространения, богатый сесквитерпенами, флавоноидами и органическими кислотами. Для изучения влияния водной вытяжки девясила британского на свойства теста и качество хлебобулочных изделий провели пробные лабораторные выпечки хлеба из пшеничной и ржаной муки. Добавление водной вытяжки девясила британского в количестве 10% к массе муки способствует ускорению накопления кислот, сокращению продолжительности расстойки тестовых заготовок, повышению пористости, удельного объема, улучшению состояния поверхности и структуры пористости готовых изделий.

Ключевые слова: хлеб, девясил британский, биологически активные добавки, качество, пористость, удельный объем.

Borieva Larisa Zramukovna, Candidate of Technical Sciences, associate professor, head of the Department of Food Production Technology from Plant Material of the Faculty of Technology of Food Production of Kabardino-Balkarian State Agricultural University; 360030, Nalchik, 1 v Lenin prospect; e-mail: borieva@mail.ru;

Tamakhina Aida Yakovlevna, Doctor of Agricultural Sciences, professor of the Department of Commodity and Tourism of the Faculty of Commodity and Commerce of the Kabardino-Balkarian State Agricultural University; 360030, Nalchik, 1 v Lenin prospect; e-mail: aida17032007@yandex.ru;

Lokyaeva Jeannette Rashitovna, a post graduate student of the Department of Commodity and Tourism of the Kabardino-Balkarian State Agricultural University; 360030, Nalchik, 1 v Lenin prospect.

STUDY OF THE INULA BRITANNICA WATER EXTRACT INFLUENCE ON BREAD QUALITY (Reviewed)

Modern technologies of functional purpose bread production are based on the use of biologically active additives from plant raw materials possessing curative properties. In this respect, Inula Britannica with a wide distribution area and which is rich in sesquiterpenes, flavonoids and organic acids is very promising. Test laboratory bread baking from wheat and rye flour was conducted to study the effect of Inula Britannica water extract on the properties of dough and bakery products quality. Addition of Inula Britannica water extract in the amount of 10% to the flour weight accelerates accumulation of acids, reduces duration of

proofing dough, increases porosity, specific volume, improves the condition of the surface and porosity structure of finished products.

Keywords: *bread, Inula Britannica, biologically active additives, quality, porosity, specific volume.*

В настоящее время существуют данные в отношении биологической роли для человека минорных биологически активных соединений. К их числу относятся различные группы флавоноидов, физиологические функции которых разнообразны и важны для снижения риска развития многих распространенных заболеваний. Уровень потребления флавоноидов в значительной степени зависит от пищевых предпочтений и доступности основных пищевых продуктов. Самым доступным из всех пищевых продуктов является хлеб. Однако традиционные хлебобулочные изделия характеризуются недостаточной пищевой и биологической ценностью, поэтому необходим поиск путей их обогащения.

Тенденции развития современных технологий производства хлеба функционального назначения свидетельствуют о больших резервах по повышению пищевой и биологической ценности хлеба. Среди них важное место занимает использование биологически активных добавок из растительного сырья, обладающих лечебно-профилактическими свойствами (радиорезистентными, детоксикационными, антиоксидантными и др.), улучшающих органолептические показатели хлеба и способствующих увеличению сроков сохранения его свежести [1].

При выборе растительных добавок с ценными для хлебопечения свойствами немаловажное значение играет ареал распространения растительного сырья. В этом плане практический интерес представляет девясил британский (*Inula britannica* L.), широко распространенный в средней и южной полосе европейской части России, в Крыму, на Кавказе, в Средней Азии, Сибири, на Урале [2].

Надземная часть девясила британского содержит 0,008-0,1 % эфирного масла, дубильные вещества, фенолкарбоновые кислоты, кумарины, флавоноиды, тритерпеноиды, стероиды. В листьях обнаружены флавоноиды, фенолкарбоновые кислоты, кумарины, каротин, аскорбиновая кислота (до 45 мг%), дубильные вещества, эфирное масло, британин и другие сесквитерпеновые лактоны [3]. В фазу цветения в траве девясила британского выявлено 17 аминокислот, из которых 7 – незаменимые; сумма сводобных аминокислот 2,1, а связанных – 12,64 мг/100 г [4].

Основными действующими веществами травы девясила британского являются сесквитерпены и флавоноиды, которые представлены бициклическими сесквитерпеноидами (сесквитерпеновыми лактонами) и флавонами, флавонолами соответственно [5]. Именно с этими классами биологически активных соединений связывают противокашлевое, местное ранозаживляющее действие, антибактериальную и антифунгальную, цитотоксическую активности надземной части девясила британского. Британин из травы обладает антипротозойной, антибактериальной и противогрибковой, а гайлярдин – цитотоксической активностью [6, 7]. Флавоноиды обладают антиоксидантной активностью. Содержащийся в цветках тритерпеноид таракастерил ацетат обладает выраженной гепатопротекторной активностью [8].

Методом ВЭЖХ в траве *Inula britannica* L. было идентифицировано и установлено содержание 12 соединений флавоноидной природы и 13 гидроксикоричных кислот. В извлечениях из травы девясила британского концентрация флавоноидов варьирует от 1,39 % [9] до 3,04% [10]. Максимальное количество гидроксикоричных кислот накапливается в траве в период цветения и плодоношения (5,04-5,16 %) [11].

Для обоснования целесообразности использования девясила британского в производстве хлебобулочных изделий функционального назначения исследовали влияние водой вытяжки растения на свойства теста и качество хлебобулочных изделий в ходе пробных лабораторных выпечек хлеба из пшеничной и ржаной муки.

Водную вытяжку готовили из надземной части травы *Inula britannica* L. (урожай, собранный в фазу цветения, сентябрь 2015 г.) путем настаивания измельченного сырья в течение 48-72 часов при температуре 25-30°C до содержания сухих веществ в настое 0,8-1 %. Тесто готовили традиционным безопасным способом (изделия из пшеничной муки высшего сорта) и на густой закваске (изделия ржано-пшеничные). В исследованиях были использованы различные количества водной вытяжки девясила

британского – от 0,5 до 12,5 % к массе муки при замесе теста. Продолжительность процесса брожения регулировалась по уровню титруемой кислотности полуфабриката.

На основании полученных данных установлено, что активнее всего кислотность накапливается в тесте при добавлении водной вытяжки в количестве 10% к массе муки и достигает 4,2 град. в пшеничном тесте и 10 град. в ржано-пшеничном тесте за 3 часа брожения.

После разделки теста (формования изделий) отмечено, что продолжительность расстойки тестовых заготовок при добавлении 10 % вытяжки сокращалась для пшеничных изделий – на 15 мин., ржано-пшеничных изделий – на 25 мин. по сравнению с контролем. Одновременно улучшается качество хлеба, увеличивается удельный объем, пористость, улучшается вкус и запах мякиша.

Полученные данные свидетельствуют, что внесение добавки укрепляет клейковину и способствует увеличению сахаробразующей способности муки. Увеличение объема теста по сравнению с контролем происходит за счет повышения газодерживающей способности полуфабриката.

Результаты оценки качества хлеба, полученного при проведении серии выпечек, свидетельствуют о повышении качества пшеничного и ржано-пшеничного хлебов по показателям пористости (соответственно на 4,6 и 2,5%) и удельного объема (соответственно на 0,2 и 0,26 см³/г), а также по состоянию поверхности и структуре пористости при добавлении водной вытяжки девясила британского в количестве 10% к массе муки в тесте по сравнению с контролем (табл. 1, 2).

Таблица 1 - Влияние водной вытяжки девясила британского на качество хлеба из пшеничной муки высшего сорта

Показатели	Образцы хлеба с добавлением водной вытяжки девясила британского с дозировкой добавки, %					
	контроль	2,5	5,0	7,5	10,0	12,5
Удельный объем, см ³ /г	1,94	2,03	2,07	2,08	2,14	2,10
Пористость, %	70,60	70,68	71,05	72,00	74,60	73,30
Влажность, %	44,00	43,95	43,80	43,65	43,59	44,10
Кислотность, град.	2,10	2,20	2,40	2,80	2,97	3,10
Формоустойчивость, Н/Д	0,260	0,260	0,260	0,265	0,300	0,271
Внешний вид	Форма правильная, поверхность бугристая					
Цвет корки	Светло-коричневый					
Состояние поверхности корки	Неравномерно окрашена		Равномерно окрашена			
Цвет мякиша	Желтый		Желтовато-серый			
Структура пористости	Равномерная		Равномерная, тонкостенная			
Вкус, запах	Свойственный пшеничному хлебу					

Таблица 2 - Влияние водной вытяжки девясила британского на качество хлеба из смеси ржаной обдирной и пшеничной муки 1 сорта

Показатели	Образцы хлеба с добавлением водной вытяжкой девясила британского с дозировкой добавки, %					
	контроль	2,5	5,0	7,5	10,0	12,5
Удельный объем, см ³ /г	1,94	1,97	1,99	2,03	2,20	2,06
Пористость, %	57,0	57,2	57,2	58,0	59,5	58,7
Влажность, %	47,0	46,9	46,8	46,8	46,7	46,8
Кислотность, град.	7,8	7,8	7,9	7,9	8,2	8,3
Формоустойчивость, Н/Д	0,257	0,260	0,260	0,270	0,300	0,280
Внешний вид	Форма правильная, поверхность бугристая неравномерно окрашенная					
Цвет корки	Коричневый					

Состояние поверхности корки	Неравномерно окрашена	Равномерно окрашена
Цвет мякиша	Темный	
Структура пористости	Средняя, неравномерная	Средняя, равномерная
Вкус, запах	Свойственный ржано-пшеничному хлебу	

Анализ данных, имеющихся в литературе, и обобщение результатов проведенных экспериментов свидетельствует, что девясил британский является ценным источником биологически активных соединений (флавоноиды, органические кислоты и др.), наличие которых придает ему лечебные и/или профилактические свойства и возможность использования в производстве хлебобулочных изделий функционального назначения.

На основании проведенных исследований сделаны следующие выводы:

- введение водной вытяжки *Inula britannica* L. в рецептуру теста из пшеничной и ржано-пшеничной муки способствует ускорению накопления кислот, сокращению продолжительности расстойки тестовых заготовок;

- добавление водной вытяжки девясила британского в количестве 10% к массе муки способствует повышению качества пшеничного и ржано-пшеничного хлеба по показателям пористости (соответственно на 4,6 и 2,5%), удельного объема (соответственно на 0,20 и 0,26 см³/г), состоянию поверхности и структуре пористости.

Литература:

1. Бунина В.В. Перспектива использования лекарственных растений в хлебопечении // Технология и продукты здорового питания. Функциональные пищевые продукты. М.: МГУПП, 2011. С. 88-90.
2. Флора Европейской части СССР. Том 7. Покрытосеменные. Двудольные (Сложноцветные за исключением подсемейства Цикориевые) / Под ред. Н.Н. Цвелева. СПб.: Наука, 1994. 317 с.
3. Растительные ресурсы СССР: цветковые растения, их химический состав, использование. Семейство Asteraceae (Compositae). СПб.: Наука, 1993. 352 с.
4. Амінокислотний склад рослинної сировини оману британського у вегетаційний період / Єренко О.К. [и др.] // Актуальні питання фармацевтичної і медичної науки та практики. 2012. №2(9). С. 10-12.
5. Park E.J., Kim J. Cytotoxic sesquiterpene lactones from *Inula Britannica* // *Planta Med.* 1998. №64. P. 752-754.
6. Горяев М.И., Шарипова Ф.С. Растения, обладающие противоопухолевой активностью. Алма-Ата: АН КазССР, 1983. 173 с.
7. Никонов Г.К. Растения и рак // Вестник новых медицинских технологий. 2003. №1/2. С. 109-111.
8. Махлаюк В.П. Лекарственные растения в народной медицине. М.: Нива России, 1992. 478 с.
9. Єренко Е.К. Флавоноидний состав трави видів роду *Inula* L. флори України // Сучасні проблеми і шляхи їх рішення в науці, транспорті, виробництві і освіті. Вип. 4, т. 44. Одеса: КУПРИЄНКО, 2012. С. 13-18.
10. Яницкая А.В., Митрофанова И.Ю. Валидационная оценка методики количественного определения флавоноидов в траве девясила британского // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. 2013. Вып. 3(47). С. 47-50.
11. Митрофанова И.Ю., Яницкая А.В. Количественное определение гидроксикоричных кислот и динамика их накопления в траве девясила британского // Волгоградский государственный медицинский журнал. 2013. №1. С. 21-26.