



БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА ХЛЕБА С ДОБАВЛЕНИЕМ ПОРОШКА КАЛЕНДУЛЫ ЛЕКАРСТВЕННОЙ (*CALÉNDULA OFFICINÁLIS*)

Э. И. РЕХВИАШВИЛИ,
 доктор биологических наук, профессор,
 С. А. ГРЕВЦОВА,
 кандидат биологических наук, доцент,
 М. Ю. КАБУЛОВА,
 кандидат биологических наук,
 М. К. АЙЛЯРОВА,
 старший преподаватель, Горский государственный аграрный университет
 (362040, г. Владикавказ, ул. Кирова, д. 37; тел.: 88672253928, 89618240126, 89094778067;
 e-mail: rehviaschvili.eteri@yandex.ru, grevzovasvetlana@yandex.ru, kabulowa_marina@yandex.ru, m.ailiarova@yandex.ru).

Ключевые слова: биотехнологические аспекты, производство, хлеб, календула, мука.

Исследуется использование в хлебопечении календулы лекарственной *Caléndula officinális*, обладающей сбалансированным составом питательных веществ и ценным комплексом витаминов. Современное хлебопекарное производство характеризуется высоким уровнем механизации и автоматизации технологических процессов производства хлеба, внедрением новых технологий и постоянным расширением ассортимента хлебобулочных изделий, а также широким внедрением предприятий малой мощности различных форм собственности. Большое внимание уделяется обогащению хлеба различными полезными веществами, придающими ему лечебные и профилактические свойства. Лечебный и профилактический эффект от употребления диетических хлебобулочных изделий обеспечивается либо введением в рецептуру необходимых дополнительных компонентов, либо исключением нежелательных, а также изменением технологии их приготовления. Разработано значительное количество разнообразных хлебобулочных изделий для лечебного питания, имеется широкий ассортимент изделий для профилактического питания, предназначенный для питания людей, имеющих предрасположенность к тем или иным болезням, а также лиц, проживающих в экологически неблагоприятных регионах страны, для рабочих тяжелых профессий, детей дошкольного возраста и пожилых людей. Установлено, что хлеб, приготовленный из пшеничной муки с добавлением порошка календулы, обладает лучшими органолептическими свойствами, по сравнению с хлебом, изготовленным из пшеничной муки высшего сорта. Новый вид хлеба с добавлением порошка календулы позволит расширить ассортимент хлебобулочных изделий лечебно-профилактического назначения, обладающих хорошими антиоксидантными свойствами и высокими физико-химическими показателями качества.

BIOTECHNOLOGICAL ASPECTS OF BREAD PRODUCTION WITH THE ADDITION OF CALENDULA POWDER (*CALÉNDULA OFFICINÁLIS*)

Е. И. РЕХВИАШВИЛИ,
 doctor of biological sciences, professor,
 S. A. GREVTSOVA,
 candidate of biological sciences, associate professor,
 M. U. KABULOVA,
 candidate of biological sciences,
 M. K. AILIAROVA,
 senior lecturer, Gorsky state agrarian University
 (37 Kirova str., 362040, Vladikavkaz; tel: +7 (867) 225-39-28, +7 (961) 824-01-26, +7 (909) 477-80-67;
 e-mail: rehviaschvili.eteri@yandex.ru, grevzovasvetlana@yandex.ru, kabulowa_marina@yandex.ru, m.ailiarova@yandex.ru).

Keywords: biotechnological aspects, production, calendula, bread, wheat flour.

It studies an application of calendula (*Caléndula officinális*) in bakery, which has a balanced composition of nutrients and valuable complex of vitamins. Modern bakery production is characterized by a high level of mechanization and automation of technological processes of bread production, introduction of new technologies and constant expansion of assortment of bakery products, as well as a wide introduction of small enterprises of various forms of ownership. In recent years, much attention is paid to the enrichment of bread with various nutrients, which give it healing and preventive properties. Therapeutic and preventive effect of dietary bakery products use is provided either by introduction of necessary additional components in the formulation or exclusion of undesirable as well as reformulation. A significant number of various bakery products is developed for dietotherapy, there is a wide range of products for preventive nutrition meant for people with a predisposition to particular diseases and people living in environmentally disadvantaged regions of the country, for workers of hard professions, preschool children and the elderly. It has been established that the bread made from wheat flour with the addition of calendula powder has better organoleptic properties as compared with bread made from wheat flour. A new kind of bread with the addition of calendula powder will expand an assortment of bakery products with therapeutic and prophylactic qualities, good antioxidant properties and high physical-chemical quality coefficients.

Положительная рецензия представлена Л. В. Чопикашвили, доктором биологических наук, профессором Северо-Осетинского государственного университета имени К. Л. Хетагурова.



Производство высококачественных хлебобулочных изделий невозможно без целенаправленного применения пищевых добавок, хлебопекарных улучшителей, различных видов сырья, которые имеют широкий спектр функциональных свойств, обладают возможностью воздействовать на компоненты сырья, модифицировать свойства полуфабрикатов, устранять отрицательное влияние добавок [1].

В последнее время считается целесообразным использование в производстве хлеба различных растительных добавок для расширения ассортимента и улучшения технологических характеристик получаемого продукта. В связи с вышеизложенным, мы посчитали возможным использование в хлебопечении календулы лекарственной *Caléndula officinális* (*Calendula* — род растений семейства Астровых — *Astraceae* или сложноцветные — *Compositae*), обладающей сбалансированным составом питательных веществ и ценным комплексом витаминов [3].

Объектами исследования явились образцы календулы лекарственной, мука пшеничная высшего сорта, дрожжи хлебопекарные, образцы хлеба с добавлением порошка календулы.

Методика исследований.

Материалом для исследования послужила пшеничная мука, порошок календулы, готовый продукт.

Исследования проводились в НИИ биотехнологии Горского ГАУ.

Основные исследования по разработке биотехнологии производства хлеба с использованием порошка календулы были разделены на три основных этапа:

1. определение качества сырья для производства хлеба с добавлением порошка календулы;
2. разработка технологии выпечки хлеба из пшеничной муки с добавлением порошка календулы;
3. определение качества полученного продукта на соответствие стандартам.

Календула — однолетнее травянистое растение. В цветочных корзинках календулы лекарственной содержатся каротиноиды, рубиксантин, ликопин, цитроксантин, виолоксантин, флавохром, флавоксантин и др. Кроме того, в цветках календулы обнаружены углеводороды парафинового ряда (гентириаконтан и ситостерин), смолы, тритерпеновые гликозиды, слизистые и горькие вещества, органические кислоты (яблочная, пентадециловая, салициловая), аскорбиновая кислота. Экспериментальные исследования показали, что календула обладает широким спектром фармакологической и технологической активности, которая обусловлена богатым содержанием в ней биологически активных веществ [2]. Это доказывает целесообразность использования при производстве хлеба в качестве добавки порошок календулы. В связи с этим, нами изучены биотехнологические аспекты получения пшеничного хлеба с добавлением порошка календулы.

Результаты исследований.

На первом этапе работы были определены физико-химические и технологические свойства пшеничной муки.

Полученные результаты свидетельствуют о соответствии муки установленным требованиям ГОСТ 26574-85.

Таблица 1
Влияние порошка календулы на хлебопекарные свойства пшеничной муки высшего сорта

Наименование	Календула			
	0,5 %	1,5 %	2,5 %	контроль
Цвет сортовой пшеничной муки	бледно-желтый без вкраплений, частиц, оболочек зерна	светло-желтый без вкраплений, частиц, оболочек зерна	насыщенного желтого цвета без вкраплений, частиц, оболочек зерна	белый
Сила муки	II-я группа	I-я группа	I-я группа	II-я группа
Водопоглотительная способность муки	1-й сорт	1-й сорт	1-й сорт	1-й сорт
Газообразующая способность муки, см ³	1450	1600	1600	1300
Сахарообразующая способность муки, ед.	275	300	300	275
Автолитическая активность муки, % водорастворимых веществ на СВ муки	85	92	95	85

Таблица 2

Рецептура и параметры процесса приготовления теста

Наименование сырья и показателей процесса	Расход сырья и параметры процесса	
	контроль	хлеб с календулой в дозе 1,5 %
Мука пшеничная высшего сорта, кг	100	100
Дрожжи хлебопекарные прессованные, кг	2,0	2,0
Соль поваренная пищевая, кг	1,3	1,3
Порошок из соцветий календулы, кг	—	1,5
Вода, г	по расчету	
Влажность, %	43,5	43,5
Температура начальная, °С	32–34	32–34
Продолжительность замеса, мин	5–7	5–7
Продолжительность брожения, мин	160–180	100–120
Кислотность конечная, °Н, не более	3,0–3,2	3,2–3,4

Таблица 3

Характеристика нового вида хлеба с внесением порошка календулы

Наименование показателя	Контроль	С дозой календулы 1,5%
Пористость, %	72	75
Кислотность мякиша, °Н	3	3
Влажность, %	45	43

Хлебопекарные свойства пшеничной муки высшего сорта с добавлением порошка календулы представлены в табл. 1.

Из данных табл. 1 следует, что добавление 1,5 % порошка календулы к пшеничной муке является оптимальным.

На следующем этапе была разработана рецептура приготовления нового вида хлеба с добавлением порошка календулы, которая представлена в табл. 2.

Хлеб изготовили опарным способом, с добавлением сухих дрожжей.

Влияние внесения добавки из календулы на качество пшеничного хлеба представлено в табл. 3.

Известно, что важными показателями хлебобулочных изделий являются влажность и пористость. В новом виде хлеба с добавлением порошка календулы эти показатели выше, чем в контрольном образце.

Следующим этапом работы было изучение влияния порошка календулы на изменение свойств мякиша хлеба при хранении (процесс черствения).

Готовый продукт исследовали через 12; 24; 48 и 72 ч после выпечки по органолептическим и физико-химическим показателям. В соответствии с принятой методикой, черствение хлеба с добавлением порошка календулы протекало менее активно — 72 ч, благодаря антисептическим свойствам календулы, в сравнении с контрольным образцом, в котором это свойство проявлялось через 24 ч.

Хлеб, приготовленный из пшеничной муки с добавлением порошка календулы, обладает лучшими органолептическими свойствами, по сравнению с хлебом, изготовленным из пшеничной муки высшего сорта.

Выводы. Рекомендации.

Проведенные исследования позволили разработать технологию получения нового вида хлеба с добавлением порошка календулы, что расширит ассортимент хлебобулочных изделий лечебно-профилактического назначения, обладающих хорошими антиоксидантными свойствами и высокими физико-химическими показателями качества.

Литература

1. Матвеева И. В. Пищевые добавки и хлебопекарные улучшители в производстве мучных изделий : учебное пособие. М. : МГУПП, 2000.
2. Гревцова С. А. Биотехнологические аспекты производства хлеба с добавлением селена // Известия Горского ГАУ. 2012. № 49 (3).
3. Кабулова М. Ю., Рехвиашвили Э. И. Эффективность использования культуры *Lb. Gallinarum* при производстве пшеничного хлеба // Известия Горского ГАУ. 2012. № 49 (4).

References

1. Matveeva I. V. Food additives and bread improvers in the production of bakery products : tutorial. M. : MGUPP, 2000.
2. Grevtsova S. A. Biotechnological aspects of bread production with the addition of selenium // Bulletin of Gorsky GAU. 2012. № 49 (3).
3. Kabulova M. U., Rekhviashvili E. I. Efficiency of the use of culture *Lb. Gallinarum* in the production of wheat bread // Bulletin of Gorsky GAU. Scientific-theoretical journal. 2012. № 49 (4).