

Применение функциональных добавок и нетрадиционных видов сырья в хлебопекарной промышленности.

Федорова Р.А., Пономаренко В.М. Victoria83-08@mail.ru

Санкт-Петербургский государственный университет
низкотемпературных и пищевых технологий

Качество хлеба может быть улучшено разными способами, применением функциональных добавок и нетрадиционных видов сырья по следующим направлениям: повышение пищевой ценности хлеба путем использования высокобелковых продуктов, новые сахарозаменители; применение функциональных добавок при переработке ржаной муки с повышенной автолитической активностью; повышение пищевой ценности хлеба за счет применения нетрадиционных видов сырья; интенсификация технологического процесса производства хлеба и повышение его выхода; применение новых видов зернового сырья; использование ржаной муки новых помолов.

Ключевые слова: функциональные добавки, нетрадиционные виды сырья, обогащенный хлеб.

В связи с заметным ухудшением состояния окружающей среды обеспечение населения доброкачественной пищей стало общечеловеческой проблемой. Хлеб – один из важных продуктов питания. Поэтому диетологи придают особое значение хлебобулочным изделиям, так как они характеризуются высокой энергетической ценностью, хорошей усвояемостью. Низкое содержание белка в хлебобулочных изделиях из муки пшеничной требует введение в рецептуру обогатителей, способных повышать биологическую ценность. Для повышения пищевой, биологической ценности хлебобулочных и мучных кондитерских изделий разработаны способы введения в рецептуру высокобелковой люпиновой муки, белковых концентратов из семян сои и гороха, специальных белоксодержащих добавок на грибной основе, амаранта и т. д.

Установлено, что внесение в тесто высокобелковых добавок взамен части пшеничной муки способствует интенсификации процесса брожения и изменения структурно – механических свойств теста: увеличению водопоглатительной способности, скорости образования теста, уменьшению его расплываемости. Наилучшее качество хлеба достигается при приготовлении теста из смеси муки пшеничной и люпиновой с введением в рецептуру сахара, жира и хлебопекарных улучшителей в оптимальных дозировках.

Применение люпиновой муки при приготовлении кексов улучшает их качество. Мякиш становится более разрыхленным и эластичным. Лучшими физико – химическими и органолептическими показателями характеризуются пряники, в рецептуре которых заменена часть пшеничной муки на муку люпиновую. Институт питания РАМН на основании медико – биологических исследований дал заключение об улучшении биологической ценности белкового компонента хлебобулочного изделия с люпиновой мукой.

Применение соевых концентратов приводит к укреплению структурно – механических свойств теста, увеличению водопоглатительной способности. Соевый белковый концентрат, горохового изолированного белка способствует повышению кислотности, улучшению подъемной силы теста и сокращению продолжительности расстойки тестовых заготовок [4].

Пищевой соевый обогатитель “окара” влажная однородная масса, без запаха, светло – желтого цвета, с высоким содержанием протеина. Получается в результате отжима соевого молока на фильтр – прессе. “Окара” – единственный растительный источник двухвалентного железа, легко усвояемого организмом.

“Окара” – превосходный источник клетчатки, содержит значительное количество питательных веществ целой сои. Его вносят в пшеничную муку в пропорции 1:1. Используется для приготовления хлебобулочных изделий, печенья, подливок, соусов, и т.д. Им можно заменить яйца (1 яйцо = 1 ст. ложке окары + 2 ст. ложки воды).

Кроме того, проведена работа по испытанию в хлебопечении сухих белковых продуктов из этанольной биомассы дрожжей. Выявлены предельно допустимые дозировки дрожжевых белковых продуктов при выработке хлеба и предложен оптимальный способ их внесения в тесто[2].

Одним из продуктов способствующих обогащению хлеба растительным белком, является сухая клейковина, получаемая из пшеничной муки. Разработаны рекомендации по использованию сухой клейковины:

для обогащения хлеба растительным белком в дозировке 20 – 40% к массе муки;

для улучшения структуры пористости и повышения удельного объема хлеба при переработке муки с низкими хлебопекарными свойствами в дозировке 4 – 6% к массе муки;

для улучшения физических свойств теста, удельного объема хлебобулочных изделий в дозировке до 2% к массе муки;

для замены сырой клейковины (1:3) при производстве диетических сортов хлеба, при этом сухая клейковина предварительно смешивается с мукой.

В последние годы в связи с внедрением безотходных технологий и комплексной переработки сельскохозяйственных продуктов получены новые виды дополнительного сырья. Это нетрадиционное для хлебопекарной промышленности сырье может применяться не только для повышения пищевой ценности хлеба, создания новых изделий лечебно – профилактического назначения, улучшения физико – химических показателей готовых изделий, но так же и для замены традиционного дополнительного сырья.

Так высокоосахаренная патока (ВОП) вырабатывается путем смешивания в соотношении 1:1 густого паточного сиропа и зеленой (глюкозной) патоки, очищенной активным порошкообразным углем с последующим фильтрованием и упариваемой смеси до концентрации патоки. ВОП используется взамен рафинадной и крахмальной патоки, а также ее возможно использовать взамен сахар – песка и рафинадной патоки при выработке хлеба “Столичного” и “Орловского”[3].

По предложению ВНИИ Новых видов пищевых продуктов и добавок (г. Киев) был испытан заменитель сахара – “Отизон” – при производстве хлеба из смеси ржаной и пшеничной муки, содержащего по рецептуре сахар или патоку. Установлено, что опытные пробы хлеба с “Отизоном” имеют массовую долю сахара (в пересчете на сахарозу) в 1,7 – 1,8 раза по сравнению с контролем, хлеб с Отизоном имеет более сладкий вкус. Производство хлебопродуктов с содержанием сахара снижается из года в год. В последнее время пользуется большим спросом продукты с добавлением ценных питательных элементов из муки, обогащенной витаминами В1, В2, ниацином, восстановленным железом. Увеличилось производство изделий с кукурузным сиропом и высоким содержанием фруктозы [6].

В качестве заменителя сахара используются концентраты молочной сыворотки (КМС) и сахаросодержащей свекольный порошок (ССП), содержащий около 70% сахарозы. ССП применяется с целью замены сахара или патоки, предусмотренных рецептурой, в улучшенных сортах хлеба из смеси ржаной и пшеничной муки.

Установлено, что 3% сахара или 4,5% патоки может быть заменено на 4,5% ССП без ухудшения физико – химических и органолептических показателей хлеба. Отработаны способы внесения ССП в тесто, способствующие его дезодорации и осветлению, в виде заварки, заквашенной чистой культурой или в виде суспензии с частично гидролизованной сахарозой и активированными дрожжами. Установлена возможность и целесообразность применения КМС с массой долей сухих веществ 30, 40, и 50% для замены 1% сахара или патоки, предусмотренных рецептурой. Данная замена способствует повышению пищевой ценности хлеба [4].

Замена сахара сывороточными концентратами с кислотностью выше 600⁰T обеспечивает одновременно возможность частичной замены традиционной закваски. При этом доза прессованных дрожжей увеличивается на 0,1% на каждые 10% сокращения количества закваски.

При приготовлении хлеба на жидкой закваске, с завариванием и без заваривания части муки, внесение КМС в количестве, необходимом для замены 1% сахара на разных стадиях приготовления закваски стимулирует ее брожение.

С целью интенсификации технологического процесса приготовления теста и обогащения хлеба пищевыми волокнами был исследован порошок из яблочных выжимок. Проводилась разработка рецептур хлеба с применением другого сырья из яблок – повидла. Разработан сорт хлеба: “Прибалтийский” из ржаной обойной муки с добавлением 10% повидла и “Пулковский” из смеси ржаной и сеянной муки и пшеничной муки 2 сорта с добавлением 5% повидла [4].

Разработаны рецептуры и технологии получения хлеба из пшеничной муки, обогащенного отрубями с мицелием гриба “вешенки”. Такой хлеб содержит одновременно пищевые волокна и имеет повышенное содержание лизина [5].

Перспективным сырьем для применения в хлебопекарной промышленности являются различные виды крахмалопродуктов. Для улучшения структурно – механических свойств теста и качества хлеба применяют только 2 вида модифицированных крахмалов: окисленные броматом калия (марки А) и гипохлоридом кальция (марки В) Установлено, что применение крахмала картофельного карбоксиметилового (КМК) позволяет повысить выход хлеба благодаря увеличению влажности теста на 1,5% и улучшить качество хлеба.

При подготовке рекомендации по переработке ржаной муки с повышенной автолитической активностью наряду с технологическими приемами успешно использованы в качестве загустителей набухающий кукурузный крахмал и микрокристаллическая целлюлоза (МКЦ). Известно, что дистиллированные моноглицериды (МГД) изменяют свойства крахмала муки, образуя комплексы различной прочности, поэтому для улучшения качества ржаной муки с повышенной автолитической активностью были испытаны в разных дозировках МГД [4].

Из нетрадиционных видов сырья исследованы концентрат квасного сусла и картофелепродукты. Концентрат квасного сусла (ККС) – полуфабрикат при производстве кваса. В качестве исходного сырья при производстве ККС используют солод ферментированный, неферментированный и ячменный, муку ржаную обойную, ячменную и кукурузную, а также ферментные препараты – цитроземин, амилорезин, глюкоаваморин. Учитывая состав сырья, используемого при производстве ККС, и химический состав ККС, проведены испытания по замене ферментированного солода при выработке существующих заварных сортов хлеба на концентрации квасного сусла и разработаны два новых сорта хлеба: “Онежский” с добавлением 5% концентрата квасного сусла и хлеб “Кориандровый” с добавлением 2,5% концентрата квасного сусла и другого сырья.

Исследована возможность применения картофелепродуктов (клеточного сока, сухого картофельного пюре, крупы, хлопьев) при приготовлении пшеничных, ржано – пшеничных, в том числе заварных, сортов хлеба. Клеточный сок картофеля является отходом картофелекрахмального производства и содержит, как известно, помимо углеводов, белка, минеральных соединений и витаминов, также активную липоксигеназу и термостабильные ингибиторы протеолиза, используется для улучшения качества пшеничного хлеба [1]. Увеличение дозировки картофельных хлопьев хлеб приобретает сладковатый вкус, в нем повышается содержание сахара и декстринов, дольше сохранялась свежесть. Оптимальная доза картофельных хлопьев не более 5% к массе муки.

В многочисленной группе пищевых добавок наименее употребляемыми в России являются лактаты – соли молочной кислоты. Лактат кальция, обладающий превосходными свойствами и рядом преимуществ перед другими кальцийсодержащими соединениями. Является весьма перспективным улучшителем в хлебопечении. Положительно влияет на структурно – механические свойства теста и готовых изделий, снижает прилипаемость теста при делении и формировании, интенсифицирует брожение и сокращает

продолжительность технологического процесса. Оптимальная дозировка комплексной добавки составляет 0,5% – 0,7% массы муки. Содержание ионов кальция в готовых при этом повышается в 3,6 – 4,8 раза по сравнению с исходной рецептурой без лактата кальция и составляет 85 – 90 мг на 100 г изделия. При использовании пшеничной муки с короткорвущейся упругой клейковиной добавление лактата кальция оказывает положительное влияние на активность бродильной микрофлоры теста, приготовление безопасным способом, и способствует сохранению его свежести. Проведены исследования по применению лактата кальция при выработке сухого меланжа (яичного порошка) и разработана техническая документация на обогащенный меланж и его производство.

В последние годы во всех странах мира возрос интерес к продуктам с повышенным содержанием пищевых волокон, дефицит которых в современном питании обуславливает ухудшения здоровья миллионов людей и рост числа “болезней цивилизации”. При решении этой проблемы перспективным путем считают увеличение выпуска “зернового” хлеба с использованием грубодисперсных продуктов целого или дробленого зерна, зерновых хлопьев, взорванного зерна и др. При этом пищевые волокна зерна полностью сохраняют свою физиологическую эффективность, которая при тонком измельчении поверхностных слоев зерна частично теряется. Проведены обширные в России и зарубежом исследования по применению зерна злаковых культур (пшеница, рожь, овес, ячмень, просо) разной степени дисперсности (целое, дробленое, плющенное) и обработки (нативное, микронизированное), пшеничных пищевых отрубей и др. Наилучшее качество хлеба достигается при приготовлении его из смеси разных сортов пшеничной, ржаной муки и микронизированных зерновых продуктов в соотношении от 90:10 до 75:25. Институт питания РАМН дал заключение о высокой пищевой ценности микронизированных зернопродуктов (в том числе по содержанию пищевых волокон), хороших органолептических свойствах. Даны рекомендации по их использованию при создании новых сортов хлебобулочных и мучных

кондитерских изделий [4]. Известно, что зерно овса и ячменя, а также продукты их переработки (отруби, хлопья, крупа, мука), кроме повышенного содержания нерастворимых пищевых волокон являются потенциальными источниками **β**-глюкана, который считают ответственным за снижение содержания холестерина в сыворотке крови.

Существует группа заболеваний, при которых рекомендуется диетический хлеб со сниженным количеством белка, без клейковины (без глютена и глиадина). Производят специальные сорта диетического хлеба изготовленного из рисовой или гречневой муки, низколактозный, приготовленный без молока, с использованием гидролизованной лактозы, с пониженным содержанием натрия от 40 до 120 мг на 100г хлеба, обогащенный витаминами (добавление зародышей, дрожжей, грибов, витаминных добавок, водорослей). Поэтому применение этих продуктов для разработки диетических сортов хлебобулочных изделий оправдано.

Исследования по созданию и применению в хлебопечении функциональных добавок и нетрадиционных видов натурального растительного сырья являются по-прежнему перспективными и будут продолжены.

Список литературы

1. АС №426640 (СССР). – Б. И. – 1974.
2. АС №704412 //Способ производства хлеба. – 1978.
3. Кузнецова Л.И., Синявская И.Д., Афанасьева О.В., Фленова Е.Г. Производство заварных сортов хлеба с использованием ржаной муки , - 2003.
4. Сборник рецептов и технологических инструкций по приготовлению хлебобулочных изделий для профилактического и лечебного питания. – М. – Пищепромиздат. – 2004. – 252.
5. Кострова И.Е., Федорова Р.А. Способ приготовления пшеничного хлеба на опаре. – Патент РФ №2116730. – 1998.

6. Рябова Т.Ф., Маргулис Е.И., Влияние качества хлебопродуктов на жизнедеятельность человека//Хранение и переработка сельхозсырья. – 1997.- №11. – С. 51 – 54 .

Application of functional additives and nonconventional kinds of raw material in the baking industry.

Fedorova R.A., Ponomarenko V.M. Victoria83-08@mail.ru

Saint-Petersburg State University of Refrigeration
and Food Engineering

The quality of bread can be improved in various ways, by application of functional additives and nonconventional kinds of raw materials in the following aspects: increase of food value of bread by using high protein the products, new sugar substitutes; applying functional additives when processing rye flour with increased autolytic activity; increase of food value of bread due to application of nonconventional kinds of raw material; intensification of technological process of manufacture of bread and increase of the output; application of new kinds of grain raw materials; using rye flour of new grindings.

Keywords: functional additives, nonconventional kinds of raw material, enriched bread.