## СОДЕРЖАНИЕ

1. РЖАНАЯ МУКА 2

2. СЫРЬЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА 5

3. СПОСОБЫ ПРОИЗВОДСТВА РЖАНОГО ХЛЕБА 6

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 9

## 1. РЖАНАЯ МУКА

Всем нам хорошо известно, что ржаная мука по своим хлебопекарным свойствам отличается от пшеничной. Это отличие требует подкисления теста для обеспечения хлеба высокого качества. До недавнего времени для подкисления теста с ржаной мукой на хлебопекарных предприятиях использовали только традиционные биологические закваски - густые и жидкие с заваркой и без применения заварки.

В 80-ые годы XX столетия возникла необходимость выработки хлебобулочных изделий с перерывами в течение суток и дней недели. Выработка хлеба в таких условиях на традиционных заквасках связана с необходимостью консервирования заквасок, а это требует дополнительных энерго - и трудозатрат. В филиале института были проведены исследования, разработана и защищена авторским свидетельством СССР технология на ржаной концентрированной бездрожжевой молочнокислой закваске. Эта технология была востребована на предприятиях, расположенных в южных регионах, и, особенно в курортной зоне, а также на тех хлебозаводах, где объемы производства ржаных сортов были незначительны.

Для приготовления биологических заквасок в разводочном цикле используют чистые культуры молочнокислых бактерий и дрожжей. В филиале с 1946г. существует коллекция молочнокислых бактерий и дрожжей для хлебопекарной промышленности, официально зарегистрированная в РАСХН и внесенная в перечень коллекций, депонирующих для государственных нужд непатогенные (т.е. неболезнетворные) микроорганизмы.

На протяжении десятков лет несколько поколений ученых-микробиологов собирали, изучали и поддерживали эту уникальную коллекцию, которая насчитывает в настоящее время банк более 150 единиц промышленных и типовых штаммов. Пополнение фонда коллекции осуществляется за счет новых поступлений в результате собственных разработок филиала, взаимного обмена с другими коллекциями России и зарубежья при депонировании штаммов, видовая принадлежность и научно-техническое значение которых соответствуют профилю коллекции. Проводится идентификация и паспортизация культур, включенных в коллекцию, с одновременным накоплением и систематизацией всей доступной информации о них, а также составление каталогов хранящихся культур. Разрабатываются методы поддержания коллекционных культур в жизнеспособном состоянии. Чистыми культурами в жидком виде и в сухом виде обеспечиваются хлебопекарные предприятия различных форм собственности.

Чистые культуры молочнокислых бактерий и дрожжей из коллекции филиала, сухой лактобактерин для хлебных заквасок широко используются хлебопекарными предприятиями. России и стран СНГ. Обеспечение чистыми культурами и сухим лактобактерином заинтересованных промышленных предприятий и научных организаций является одной из основных задач работы коллекции.

Специалисты-микробиологи филиала подготовили и в сентябре текущего года издали небольшим тиражом (500 экз) книгу "Микробиология хлебопекарного производства" (автор Афанасьева О. В).

В книге обобщены достижения отечественных и зарубежных исследователей по микробиологии хлебопекарного производства. Составлен краткий исторический очерк развития микробиологии отечественного хлебопечения. Приведена подробная характеристика дрожжей сахаромицетов и молочнокислых бактерий - возбудителей брожения заквасок и теста. Рассмотрена роль чистых культур в приготовлении хлеба. Освещены вопросы, касающиеся получения сухих культур заквасочных дрожжей и лактобактерий. Даны сведения о микрофлоре полуфабрикатов хлебопекарного производства, в том числе новых видов заквасок с направленным культивированием микроорганизмов. Описаны микробы-вредители хлебопекарного производства и методы борьбы с ними. Изложены основы микробиологического и санитарно-гигиенического контроля хлебопекарного производства.

В 90-е годы прошлого столетия, в связи с развитием сети малых пекарен, не имеющих высококвалифицированных кадров и специального оборудования для выпуска ржаных сортов хлеба по традиционным технологиям, а также переходом промышленного производства на новые экономические методы хозяйствования, требующие выпуска широкого ассортимента хлебобулочных изделий в отличие от специализации, существовавшей в условиях планового ведения хозяйства, были востребованы промышленностью ускоренные технологии. И на отечественный рынок из-за рубежа стало поступать большое количество добавок - подкислителей.

Однако недостатком их применения была необходимость разработки нового ассортимента, так как импортные подкисляющие добавки не могли использоваться в производстве традиционных сортов, вырабатываемых по государственным стандартам и ориентированных на вкусы отечественных потребителей. В эти годы в филиале под руководством д. т. н., чл. -корр. РАСХН Л.Н. Казанской были проведены исследования, разработана и защищена патентом РФ технология производства ржаного хлеба на подкисляющей добавке "Цитрасол", а также согласовано с Техническим комитетом № 3 по стандартизации "Хлеб, хлебобулочные и макаронные изделия" изменение № 3 к Сборнику технологических инструкций (1989г).

Данная ускоренная технология была внедрена на нескольких крупных предприятиях СПб, а именно ОАО "Заря", "Пекарь", "Хлебозавод Василеостровского района", а также на многих мелких и крупных предприятиях РФ. В настоящее время, после установки специализированных линий, некоторые из предприятий перешли на традиционные технологии с использованием биологических, в основном, густых заквасок.

В последние годы в филиале проводятся исследования по созданию ржаных заквасок с направленным культивированием микроорганизмов. Подбираются новые виды и штаммы чистых культур микроорганизмов, обладающие повышенными бактерицидными и пробиотическими свойствами. Так, были подобраны два штамма молочнокислых бактерий L. plantarum 52-АН (выделен из силоса хорошего качества и депонирован в коллекции культур ВНИИ сельхозмикробиологии г. Пушкин) и L. sanfrancisco Е-36 (изолирован из немецкой коммерческой закваски), синтезирующие антибиотические вещества - лактоцины. Внесенные в ржаные закваски они интенсивно накапливают кислотность и подавляют рост картофельной палочки.

Для придания ржаным закваскам пробиотических свойств нами рекомендовано применение бифидобактерий в композиции с вышеупомянутыми штаммами лактобацилл. В настоящее время разрабатывается технологическая инструкция по приготовлению в разводочном и производственном циклах ржаных заквасок с направленным культивированием микроорганизмов. Со временем все заинтересованные предприятия могут приобрести ее вместе с набором чистых культур для производственных испытаний.

## 2. СЫРЬЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА

Появление в последние годы новых видов сырья существенно стимулирует развитие ассортимента хлебобулочных изделий, в том числе вырабатываемых с использованием ржаной муки. При разработке нового ассортимента отрабатываются не только оптимальные дозировки новых видов сырья, но и способы его внесения, т.е. происходит совершенствование технологии.

Исследования по развитию ассортимента, выполненные в филиале в последние 10-15 лет были обобщены в "Сборнике рецептур и технологических инструкций", который посвящен памяти доктора технических наук, профессора, член-корр. РАСХН Л.Н. Казанской, проработавшей в филиале института 34 года, в т. ч.28 лет в должности директора, изданном в 2000г. при финансовой поддержке Российского Союза пекарей.

В качестве примера можно также назвать выполненные в филиале и защищенные двумя патентами РФ исследования по созданию ускоренного способа производства заварных сортов хлеба.

Известно, что в разнообразном ассортименте хлебобулочных изделий, особое место по праву принадлежит заварным сортам хлеба. Наиболее известны такие сорта как московский, бородинский, рижский, карельский и др., вырабатываемые по государственным стандартам. В рецептуру этих сортов наряду с мукой ржаной (обойной, обдирной, сеяной) и пшеничной (первого или второго сорта) обязательно входит ржаной солод (ферментированный или неферментированный), природные ароматизаторы (тмин, кориандр, анис) и вкусовое сырье (сахар, патока, изюм). Они имеют высокие потребительские свойства (вкус, аромат, способность к замедленному черствению) и пользуются повышенным спросом у населения. Однако организация и наращивание объемов их производства зачастую сдерживается из-за длительности и трудоемкости технологии и отсутствия специальной литературы, обобщающей опыт работы предприятий.

## 3. СПОСОБЫ ПРОИЗВОДСТВА РЖАНОГО ХЛЕБА

Все существующие и используемые в промышленности традиционные способы приготовления теста для заварных сортов хлеба можно разделить на трех - и четырехфазные.

При трехфазном способе приготовления тесто замешивают с использованием осахаренной заварки и традиционной ржаной биологической закваски, чаще густой.

При приготовлении теста в четыре стадии существующие способы можно классифицировать следующим образом:

- опарный;

- на заквашенной или сброженной заварке;

- с применением термофильной заквашенной заварки.

Следует отметить, что для подкисления теста, опары или заквашенной заварки при выработке заварных сортов хлеба по традиционной технологии можно использовать, в основном, только густые закваски. Поскольку из-за высокой влажности жидких заквасок (с заваркой 80-85%, без заварки - 73-75%) и влажности заварки - 70-74% не хватает воды для приготовления теста.

Общей стадией во всех способах приготовления теста для заварных сортов хлеба является стадия приготовления заварки.

Исследуя процессы, происходящие при традиционных способах приготовления заварки, мы выявили, что они идентичны изменениям, происходящим в зерновом сырье, например при его обработке в экструдере, ИК-лучами или на вальцевой сушилке водно-мучной суспензии.

И в основу ускоренной технологии был положен экструзионный способ приготовления заварки. Эта технология защищена двумя патентами РФ. Она обеспечивает возможность производства заварных сортов хлеба не только на предприятиях, имеющих специальное оборудование, но и на мини-пекарнях. Так как сухая заварка производится централизованно, а затем может доставляться всем заинтересованным производителям заварных сортов хлеба. Участки по производству сухой заварки по экструзионной технологии организованы в Санкт-Петербурге, Ижевске, Твери.

В филиале подготовлено и издано практическое руководство по производству ржаных сортов хлеба. В книге впервые проведен комплексный анализ сырья и способов приготовления теста для заварных сортов хлеба. Научно обосновано применение новых видов сырья взамен традиционного. Изложены теоретические основы ускоренной технологии производства заварных сортов хлеба на сухой заварке.

Приведена подробная информация по соотношению рецептурных компонентов, ориентировочному выходу, содержанию основных пищевых веществ и энергетической ценности, способам и схемам приготовления теста по ассортименту заварных сортов хлеба, производимых по государственным стандартам и по техническим условиям.

По нашему мнению, книга будет полезна специалистам-практикам, занимающимся производством хлеба в условиях хлебозаводов и мини-пекарен.

При выработке ржано-пшеничного хлеба на жидкой закваске с заваркой, особенно тех сортов, где в рецептуре преобладает ржаная мука, иногда бывает трудно достичь требуемой кислотности хлеба, а, следовательно, его вкусовых и ароматических свойств. Бывают случаи, когда мякиш ржаного хлеба имеет грубую крупную толстостенную пористость. Для решения этих проблем в филиале проведены исследования и разработана рецептура улучшителя ржаного хлеба УРХ, который предназначен для нормализации кислотности, улучшения эластичности мякиша, вкуса, аромата и замедления черствения хлеба. УРХ представляет собой сыпучий продукт.

Применяется в сухом виде при замесе теста на биологических заквасках (густой, жидкой с заваркой, без заварки) в дозировке 1-1,5% и на подкисляющих добавках по ускоренной технологии в дозировке 0,5-0,7% к общей массе муки на тесто.

В результате применения УРХ увеличивается выход хлеба за счет возможного повышения влажности теста на 1%, сокращается расход закваски (в т. ч. густой) на 10-15% (мукой), улучшается качество хлеба по физико-химическим показателям (кислотности, пористости, сжимаемости мякиша), вкус, аромат, замедляется процесс черствения.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Товароведение зерномучных и кондитерских товаров: Учеб. Для вузов / Н.А. Смирнова, Л.А. Надежнова, Г.Д. Селезнева, Е.А. Воробьева. – М.: - Экономика, 1989. – 352 с.
2. Товароведение и экспертиза потребительских товаров: Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2001. – 544с.
3. Товароведение продовольственных товаров: Учебник для торг. -экон. И учетн. -эконом. фак. торг. вузов/Афанасьева Л.Р., Базарова В.И., Боровикова Л.А. и др. М.: Экономика, 1982. – 376 с.