

ХЛЕБОПЕЧЕНИЕ РОССИИ 6-2022

BAKING IN RUSSIA



Испытательный центр НИИХП:
работаем на опережение!

Новинка!

Стартер для пшеничных заквасок



Разработано совместно с ФГАНУ НИИХП

Содержит чистые культуры штаммов молочнокислых бактерий и заквасочных дрожжей из коллекции НИИХП.

Композиция В – для хлебов со сдобными нотками во вкусе и аромате.

Композиция F – для оригинальных сортов пшеничного хлеба с фруктово-молочным вкусом.

Сделать заказ:



реклама



Уважаемые коллеги!

В 1996 году мне выпала высокая честь стать главным редактором вновь созданного журнала «Хлебопечение России» – журнала великой отрасли.

Практически все 27 лет, прекрасных и интересных, ученые НИИ хлебопекарной промышленности и специалисты хлебопекарной отрасли шли рука об руку. Наш журнал – это мост, соединяющий науку и производство.

Он стал одним из самых авторитетных профессиональных изданий в своей области и приобрел широкую известность как в РФ, так и далеко за ее пределами. На его страницах отражалась не только отраслевая проблематика, но и вопросы, касающиеся всего нашего общества.

Оглядываясь назад, на все эти годы, во время которых редакция работала и в которых были и триумфы достижений, и горечь неудач, я испытываю высокую гордость за тот бесценный вклад, который внес журнал «Хлебопечение России» в развитие хлебопекарной отрасли и отраслевой науки РФ, в консолидацию пекарей страны.

К сожалению, дорогие читатели, по независящим от нас причинам перед вами последний номер журнала, издаваемый институтом под моим руководством. Несмотря на это, институт был и остается надежной опорой отрасли, защитником ее интересов, готовым решать все, в том числе критически важные, вопросы.

Спасибо моим товарищам по редакционной коллегии за их бескорыстный труд, спасибо и вам, дорогие читатели, что вы оставались с нашим журналом все эти годы, в который мы вложили очень много сил и который навсегда вошел в историю российского хлебопечения!

Академик РАН, профессор,
советник ФГАНУ «НИИ хлебопекарной промышленности»
Анатолий Павлович Косован

ХЛЕБОПЕЧЕНИЕ РОССИИ 6-2022

BAKING IN RUSSIA

СОДЕРЖАНИЕ

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ/НОВОСТИ

- Подготовила Левченко Т.Д.**
«Когда шире видишь мир, это приближает тебя к правильному решению» **3**
- Приглашаем на бизнес-семинар! **6**
- «Агропродмаш-2022»: событие года **13**
- Опыт работы ФГАНУ НИИХП с хлебопекарными предприятиями в 2022 году **14**
- Есть ли будущее у мучной кондитерки? Обсудили на «Пищевке 3D» **16**

ТРАДИЦИИ/ИННОВАЦИИ

- Подготовила Левченко Т.Д.**
ФГАНУ НИИХП: профессионализм и объективность **8**
- Мелькомбинат: традиции и инновации **18**

ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ

- Петрова М.Н., Локачук М.Н., Савкина О.А., Кузнецова Л.И., Павловская Е.Н., Костюченко М.Н., Носова М.В.**
История создания и развития Коллекции микроорганизмов для хлебопекарной промышленности ФГАНУ НИИХП **20**
- Парахина О.И., Савкина О.А., Кузнецова Л.И., Гаврилова Т.А., Нутчина М.А., Локачук М.Н., Фролова Ю.М.**
Исследование биотехнологических свойств полуфабриката в процессе хранения и его влияния на качество безглютенового хлеба **26**
- Карабинская Ю.И., Рейнов М.В., Балуйан Х.А., Костюченко М.Н.**
Обоснование использования йодосодержащего сырья в технологии хлебобулочных изделий **33**
- Дубцова Г.Н., Белявская И.Г., Ломакин А.А.**
Исследование структурно-механических свойств мелкостручных хлебобулочных изделий из пшеничной муки с добавлением порошков из плодов калины и барбариса **41**

CONTENTS

ACTUAL PROBLEMS/NEWS

- Prepared by Levchenko T.D.**
«When you see the world wider, it brings you closer to the right decision» **3**
- We invite you to a business seminar! **6**
- «Agroprod mash-2022»: event of the year **13**
- Experience of FGANU NIHP with bakery enterprises in 2022 **14**
- Does flour confectionery have a future? Discussed at Pishchevka 3D **16**

TRADITION/INNOVATION

- Prepared by Levchenko T.D.**
FGANU NIHP: professionalism and objectivity **8**
- Melkombinat: tradition and innovation **18**

TECHNICS AND TECHNOLOGY

- Petrova M.N., Lokachuk M.N., Savkina O.A., Kuznetsova L.I., Pavlovskaya E.N., Kostyuchenko M.N., Nosova M.V.**
The history of the creation and development of the Collection of microorganisms for the baking industry of the Scientific Research Institute for the Baking Industry **20**
- Parakhina O.I., Savkina O.A., Kuznetsova L.I., Gavrilova T.A., Nutchina M.A., Lokachuk M.N., Frolova Yu.M.**
Study of biotechnological properties of the semi-finished product during the storage and its influence on the quality of gluten-free bread **26**
- Karabinskaya Yu.I., Reinov M.V., Baluyan Kh.A., Kostyuchenko M.N.**
Substantiation of the use of iodine-containing raw materials in the technology of bakery products **33**
- Dubtsova G.N., Belyavskaya I.G., Lomakin A.A.**
Study of the structural and mechanical properties of buns made from wheat flour with the addition of powders from viburnum and barberry fruits **41**

Научно-технический и производственный журнал Учрежден Российским союзом пекарей в марте 1996 года
Журнал зарегистрирован Комитетом Российской Федерации по печати, Регистрационный №014330.
Лицензия №064938
Член Ассоциации отраслевых союзов АПК России (АССАПРОС)

Журнал включен в Международную реферативную базу данных AGRIS, в систему РИНЦ, в перечень ВАК.

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
Анатолий Павлович КОСОВАН,
д-р экон. наук, академик РАН, советник НИИ хлебопекарной промышленности (Россия)

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:
Наталья Александровна Березина,
д-р техн. наук, Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина (Россия), jrdan@yandex.ru

Ольга Александровна Ильина,
д-р техн. наук, Международная промышленная академия (Россия), dekanat@grainfood.ru

Марина Николаевна Костюченко,
канд. техн. наук, НИИ хлебопекарной промышленности (Россия), m.kostyuchenko@gosnihp.ru

Лина Ивановна Кузнецова, д-р техн. наук, Санкт-Петербургский филиал «НИИ хлебопекарной промышленности» (Россия), nihleba@yandex.ru

Газибег Омарович Магомедов,
д-р техн. наук, Воронежский государственный университет инженерных технологий (Россия)

Валентина Даниловна Малкина,
д-р техн. наук, НИИ хлебопекарной промышленности (Россия), info@gosnihp.ru

Владимир Викторович Мартиросян,
д-р техн. наук, НИИ хлебопекарной промышленности (Россия), v.martirosyan@gosnihp.ru

Ирина Викторовна Матвеева,
д-р техн. наук, Компания Novozymes (Дания), irim@novozymes.com

Игорь Алексеевич Никитин, д-р техн. наук, Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского (ПГУ) (Россия), nikitinia@mgut.ru

Юрий Федорович Росляков, д-р техн. наук, Кубанский государственный технологический университет (Россия), Kaf.pvt@mail.ru

Татьяна Борисовна Цыганова, д-р техн. наук, Московский государственный университет пищевых производств (Россия), info@gosnihp.ru

Валерий Яковлевич Черных, д-р техн. наук, НИИ хлебопекарной промышленности (Россия), polybiotest@ranbler.ru

АДРЕС ИЗДАТЕЛЬСТВА:
Россия, 107553,
Москва, ул. Большая Черкизовская, д. 26А
WWW.GOSNIHP.RU
Секретариат,
Редакторы: +7 (495) 025-41-44, info@gosnihp.ru
Подписка: +7 (495) 025-41-44, доб.119

Научный редактор:
Валентина Даниловна Малкина,
д-р техн. наук, профессор

Выпускающий редактор:
Татьяна Дмитриевна Левченко
+7 (495) 025-41-44, доб.151; editor@gosnihp.ru

Помощник редактора:
Ирина Петровна Пешкина
+7 (495) 025-41-44, доб.142

Отпечатано в типографии ООО «Белый Ветер». 115054, г. Москва, ул. Щипок, 28.

Ответственность за содержание рекламы и объявлений несет рекламодатель
Мнение редакции не всегда совпадает с мнением авторов статей

«Когда шире видишь мир, это приближает тебя к правильному решению»



— Вы являетесь председателем правления Национального союза хлебопечения. Что сложнее — заниматься бизнесом или деятельностью в рамках отраслевой организации?

— Сложнее работа в союзе, и в чем-то она здесь интереснее. Если говорить о ситуации в отрасли в целом, то у ее участников порой создается ощущение, что не только страна в кольце врагов, но и они в похожем положении. Многие предприниматели считают, что их конкуренты абсолютно беспринципные, злые и мстительные. Доверия, расположенности, эмпатии сегодня часто не хватает в бизнесе. Люди не очень расположены к тому, чтобы искать компромиссы, потому что любой компромисс — это в первую очередь жертва и с твоей стороны. А все пытаются больше биться за нулевой результат — если кто-то чего-то отдал, другой ровно это же и взял. Есть еще вариант win-win, когда оба выигрывают. Но большинство за игру с нулевой суммой, это касается также и союзов. Представителям отрасли непросто договариваться, для этого нужно слышать друг друга. И моя задача — как-то пытаться подвести подобные ситуации к общему знаменателю. Хотя бывает, что встречаются и, наоборот, личности чрезмерно компромиссные. Просто есть люди, которые не хотят ни с кем

Пандемия, санкции, ситуация с импортозамещением. За последние два года российской хлебопекарной отрасли пришлось непросто. Большая ответственность и нагрузка легла на руководителей производственных предприятий — в решении задач, связанных с ценовой политикой, упаковкой и реализацией товара, логистикой, частичной заменой сырья и других вопросов. Но некоторым лидерам отраслевого рынка пришлось рассматривать актуальные проблемы не только в формате своих компаний, а в общепромышленном масштабе. В канун Нового года мы встретились с председателем совета директоров кондитерско-булочного комбината «Черемушки», председателем правления Национального союза хлебопечения **Сергеем Анатольевичем Щедриным**. Гость редакции рассказал о деятельности НСХ, его особенностях и своем видении современного отраслевого союза.

портить отношения. Однако если быть честным, невозможно со всеми сохранить хорошие отношения. Что касается меня, то исходя из того, что наш союз строится на демократической основе (я сам сторонник такого юридического подхода), то если я не устрою чем-то членов союза, меня в любой момент правление может снять. У нас в этом плане все легко и просто по сравнению с Российским союзом пекарей, в котором — избран, терпите его.

И хотя в НСХ ты тоже все вопросы обсуждаешь, но в союзе уровень согласования другой, цели иные. Первейшая задача, задача-минимум НСХ как прежде всего страхующей структуры не «сделать», а «не дать сделать». Не дать сделать что-либо, ухудшающее положение и усложняющее жизнь членов союза. У нас союз некоммерческая организация, мы не зарабатываем деньги. Мы должны помогать членам развивать свой бизнес, при этом делать это таким образом, чтобы не порождать дополнительные конфликты между ними. Ведь у членов союза есть конфликты и вне организации, потому что они конкурируют. Поэтому, конечно, деятельность в союзе достаточно сложная и в чем-то похожа на политику — ты должен находить компромисс. Ответственность, прежде всего, перед собой. Ты понимаешь, что «всем мил не будешь», здесь это, как нигде, понятно. Хотя это

очевидно и в бизнесе, когда начальник в финансовых вопросах балансирует между зарплатой подчиненных и развитием компании, карман-то один. А чтобы предприятие развивалось, нужно покупать оборудование, вкладываться в маркетинг (те же деньги, оторванные от зарплат). Это баланс достаточно тонкий, часто люди считают, что ты не прав и они незаслуженно обижены. Здесь, в союзе, конечно, нет таких взаимоотношений, но тебе могут сказать, например, что проявлена недостаточная активность или нужно было больше заниматься вопросом, который ты отнес ко второстепенным.

— Роль Национального союза хлебопечения, его отличительная черта?

— Во-первых, это внимание к юридической стороне вопроса. Другие союзы умышленно или неумышленно этому аспекту внимания не уделяют. Это их большая ошибка. У нас имеется достаточно квалифицированно и качественно разработанный регламентирующий внутренний документ — предельно важно для того, чтобы эффективно работала любая организация, должны быть скрипты. Четкие и понятные правила для того, чтобы не было дискриминации членов союза. Современный союз должен быть демократической организацией. А для этого нужны определенные условия,

и прежде всего внутренние нормативные документы. Поэтому я в первую очередь и говорю про форму. В РСР, РОСПИК, АПИК — у них и близко такого нет. А за формой часто стоят важные вещи — если союз не объединяет юридических лиц, значит, у него нет силы. Кстати, на самом деле РСР не союз, а общественная организация — именно по юридическим основаниям. Таким образом, юридически мы предельно отличаемся глубиной и шириной в проработке этого вопроса. Что касается содержательной части, то мы не гонимся за количеством, оно нам не нужно, мы видим смысл в другом. Важнее, что основные и буйные (активные, думающие, ищущие) не все, но подавляющее большинство участников хлебопекарного рынка России, они члены нашего союза. Мы ставили задачу и ее практически достигли — организовать тех, кто реально влияет на рынок. У нас есть и относительно небольшие (по тоннам и финансам) предприятия, но они весьма активные. Ни для кого наш союз не является какой-то карьерной лестницей — никто не хочет вступить в партию, в Госдуму и т.д., союз — это просто инструмент, который помогает в реализации задач основного бизнеса. Мы не пытаемся изображать работу союза через подписание многочисленных соглашений с местными администрациями, прочими органами власти, хотя в некоторых союзах это подтверждает осмысленность их существования. Мы так не считаем, не видим в этом смысла.

Можно приводить еще много примеров именно по содержанию, чем мы отличаемся от других союзов. Самое главное, на мой взгляд, просто остальные, как бы остались в прошлом в своих подходах к работе — и в форме, и в содержании. В принципе сейчас наша страна сильно цепляется за прошлое и фактически пытается в него вернуться, ну а эти ребята, собственно, из него и не выходили.

— Первостепенные задачи союза, над чем вы сегодня работаете?

— Союз в любой отрасли нужен для взаимоотношения, прежде всего, с собственной средой. Создав союз, в первую очередь мы получили инструмент для общения друг с другом внутри отрасли. Теперь регулярнее встречаемся, имеем более полную картину о развитии рын-

ка, его проблемах. Это самое главное. Наряду с этим стоит задача взаимоотношений по разнообразным вопросам с государственными структурами — федеральными органами исполнительной и законодательной власти. Достаточно часто приходится рассматривать какие-то новые предположения, инициативы, и мы должны быть постоянно готовы оппонировать или поддерживать их, если они эффективны. Третья группа вопросов связана с нашими контрагентами, с которыми мы сталкиваемся при ведении бизнеса — с нашими поставщиками и потребителями (не конечными, а торговыми сетями). На сегодняшний день мы блокируемся с союзами других отраслей — молочной, мясной и др. (в палату при межотраслевом экс-

Современный союз должен быть демократической организацией. А для этого нужны определенные условия, и прежде всего внутренние нормативные документы.

пертном совете входят союзы разных отраслей пищевой промышленности). От хлебопекарной отрасли мы единственные, так как только НСХ юридически может это делать. Не говоря уже о том, что наш союз представляет крупнейших производителей хлеба. В экспертном совете мы активно работаем над правилами торговли. Это касается не только изменений в законе о торговле, но и, например, Кодекса добросовестных практик (одна из неформальных законодательно инициатив, которая позволяет выработать правила игры). К контрагентам потенциально относятся и банки, и все организации, поставляющие нам какие-то услуги. И последняя группа, и она реально требует самых больших ресурсов, — это конечный потребитель. Здесь у нас много внутренних споров — как, с кем работать, на что делать упор и т.д. В целом я обозначил четыре направления. Союз сейчас активно работает по первым трем, по четвертому — это вопрос «Хлебной инициативы» — пока пауза, но в перспективе большие планы.

— Самые острые проблемные вопросы, которые переходят на 2023 год?

— Геополитические вопросы союзы не решают. А все остальное вполне осуществимо, когда не зависит от гео-

политики. У нас члены союза крепкие, уверенные в себе, и многие вопросы, которые для кого-то покажутся какими-то чрезвычайно сложными, нам будут вполне по силам. Как и раньше, необходимо внимательно следить за законодательными инициативами власти и при необходимости быстро оппонировать, а также биться с сетями, как с основным каналом продвижения нашей продукции за справедливые условия. Это два основных вопроса. Справедливые взаимоотношения — это не совсем конкретно, но точно описывает нашу позицию при решении любых задач.

— Насколько сложно вступить в НСХ, есть какие-то свои особые требования?

— У нас своего рода закрытый клуб, решение о принятии в члены НСХ исходит от правления. Т.е. здесь автоматически ничего не получается, если правление сочтет, что кандидат по духу, по своей философии соответствует, то он станет членом союза. Мы не всех принимаем, было несколько отказов по разным причинам. У нас нет задач экстенсивно развиваться за счет количества, мы к вопросу членства подходим качественно. Я помню такое — звонит человек, которого я даже не знаю, и говорит — я на вас посмотрел, послушал, вы нормальные ребята, хочу вступить в союз. Я говорю — давай приедешь, поговорим, может, тебе показалось, что мы нормальные. А у нас есть такой подход — если самый сильный в регионе к нам вступает, то мы считаем, что в принципе регион закрыт, и спокойно относимся к следующему претенденту из этого региона, и, более того, у нашего члена есть уже право баллотировать следующего кандидата. В том случае у нас уже был лидер регионального рынка, он порекомендовал принять коллегу в союз. И этот новый член оказался более чем адекватным. По-разному происходит. Но в любом случае ездить и пытаться втягивать в союз для создания иллюзии массовости нам не нужно. Все доступно — есть

сайт, координаты, кто захочет вступить в НСХ, может написать или позвонить. Мы со всеми общаемся.

У нас в отличие от всех остальных «союзов» на сайте абсолютно открытая информация (про численность членов в НСХ), все размещено в алфавитном порядке. Наш базовый принцип — мы открыты, нам нечего скрывать.

— Нужны ли союзы в таком виде, в котором они сейчас существуют? Возможно ли что-то изменить?

— К этому вопросу нужно задать дополнительный вопрос — кому и для чего тот или иной союз нужен? Кому нужен РСР? Алексею Владимировичу Лялину нужен. Бутковскому Вячеславу Ароновичу, Ольге Александровне Ильиной. От этого они в чьих-то глазах, возможно, кажутся значимее. Нужен ли РСР отрасли? Отрасль-то не однородная, к тому же он (РСР) живет прошлым. И тем, из вчерашнего дня, подобные организации вроде нужны, потому что им кажется, что это инструмент для работы — поклянчить помощи у государства, про «тахографы» вопрос обсудить, еще что-то. Той части отрасли, которую я представляю, такие союзы не нужны. Потому что это (даже только по форме!) — взаимодействие через президиум, заседание, где никто не имеет возможности даже внести себя в список докладчиков, где все заранее решено, своеобразный съезд КПСС. Поэтому вопрос в том — ты вчерашний день представляешь или завтрашний?

— Вопрос объединения сам собой отпадает...

— Ну никогда не говори «никогда». Теоретически это возможно, но, ребята, а как в одну телегу впрячь коня и трепетную лань? Организационно-правовые формы разные, целеполагание. Но самое главное — дискуссия должна быть между союзами, а ее нет. Мы к дискуссии готовы, а остальные прячутся. Я скептик — вчерашнее, оно всегда рефлекторно отпихивает все новое, это касается и личной жизни, и общественной, и производственной. Это поколенческий спор. Большинство членов РСР, даже если им 50 лет, ведут себя как 70-летние.

— При неоднородности отрасли все-таки если представить, что в отрасли один союз. В идеале каким он должен быть?

— Он должен быть юридически четок — что касается уставных документов, процедурных. Он не должен быть трусливым — это категория оценочная, и тем не менее не стоит бояться обсуждать острые вопросы. Была такая ситуация несколько лет назад, меня МПА звали на свое мероприятие — тогда обсуждался вопрос отмены возврата хлеба. В то время еще не было нашего союза. Я говорю: «У меня другая позиция, отличная от вашей». «О, тогда не надо приходить». Казалось бы, МПА, которая позиционирует себя как очаг знаний для отрасли, должна представлять многообразие точек зрения — ты пришел в одно место, услышал разные мнения, и никуда ходить больше не надо. И тем не менее. Потому что они боятся, что с их позицией другая точка зрения вступит в бой и победит. Союз должен базироваться на том, что все люди могут ошибаться, этого не надо стыдиться. Это нужно уметь признать — в этом сила. Если ты сильный, уверенный в себе, самодостаточный, ну проиграешь, ничего страшного, в следующий раз выиграешь. А что прятаться? Поэтому не важно — один союз или много, важны две вещи — юридически организационная база должна быть четкой, внят-

Ни для кого наш союз не является какой-то карьерной лестницей — никто не хочет вступить в партию, в Госдуму и т.д., союз — это просто инструмент, который помогает в реализации задач основного бизнеса.

ной. Когда человек понимает, что он может поднять вопрос, который его волнует. И этическая составляющая. Эти две категории должны быть основой для существования союза.

— Очень много рассуждений по поводу понятия «ремесленный хлеб». Ваш вариант?

— В моей картине мира ремесленный хлеб — это хлеб, произведенный из муки полностью вручную и в этом же месте проданный. Тогда он истинно ремесленный. Здесь важна технология производства, процесс переработки муки, превращения в хлеб — исключительно ручной. Давайте, ребята, — месите руками, делите, перемещайте... Вот это

доведенный до логического конца подход к определению ремесленного хлеба, который на каждом этапе проходит через «тепло человеческих рук». А если вам кажется, что вы мало произведете, хотите начинать использовать механизацию, чем тогда вы отличаетесь от хлебозавода? Это уже введение в заблуждение, создание иллюзий у потребителя.

Вкусный — не вкусный, это другой вопрос, кому что больше нравится. Как в хлебе есть — основные ингредиенты и вспомогательные, здесь главный «ингредиент» — ручное производство. И компромиссы недопустимы. Иначе за ними утекает смысл.

— Форма производства — что-то ближе к пекарне должно быть? Или может быть среднее по размерам предприятие?

— Да нет, оно не может быть по объемам средним, потому что здесь не подразумевается механизация и логистика вне производственной площадки. А если ни того ни другого нет, сколько хлеба сможешь продать? Пусть ты даже будешь в самом центре Москвы, все равно это очень ограниченный круг потребителей. Поэтому подразумевается, конечно, небольшое предприятие.

— Ваше мнение по поводу обогащения хлеба йодированной солью?

— Мы с вами говорим не просто про продукцию, обогащенную йодированной солью. Речь идет про законодательную инициативу обязать йодировать весь хлеб. На мой взгляд, это глупые попытки. Почему бы тогда хлеб не сделать сразу универсальным лекарством? Надо довести вопрос до логического конца и в зависимости от потребности применять. Например, разработали пероральное средство против пандемии — в хлеб! Два года все выпускают хлеб с этим лекарством. Осенью, весной выходит хлеб обязательно с чем-то антигриппозным. Всю таблицу полезных эле-

Как и раньше, необходимо внимательно следить за законодательными инициативами власти и при необходимости быстро оппонировать, а также биться с сетями, как с основным каналом продвижения нашей продукции за справедливые условия.

ментов сюда, и можно, в общем-то, остального не есть.

Я против обязательного йодирования хлеба — в том варианте, которым сейчас предлагается, это алогично.

— **Вы всегда подчеркиваете важность отраслевой науки. Как оцениваете инициативу Российского союза пекарей о расторжении договора на выпуск журнала «Хлебопечение России» с НИИХП?**

— Всегда подобные ситуации рассматриваются исходя из двух видов анализа. Если с юридической точки зрения, «по паспорту», то РСРП вправе это сделать. Вопросов нет. Но если рассматривать этическую составляющую, то они возникают. Журнал, как и сам РСРП, по сути, детище Анатолия Павловича Косована. Он положил на это много сил, времени, прочих ресурсов, и надо отдать ему должное — терпеливо (часто, когда смотришь на себя, невольно примеряешь ситуацию — как бы ты действовал, поступил? Я бы на его месте десять раз плюнул и все

бросил), скрипя зубами, делал дело — касается и союза, и журнала. И надо отдать ему должное, хотя и не все у него, как и у всех нормальных людей, бывало идеально, его стойкости в отношении с людьми можно только позавидовать. Я был свидетелем, когда его (это касается РСРП) обвиняли чуть ли не во всех смертных грехах, что не соответствовало действительности, но он говорил: «Я не могу все оставить, потому что это может поспособствовать распаду РСРП». Даже в таких условиях он старался быть примером, думать о других.

Говоря о журнале, он выпускался силами института — и работа по формированию номеров, и финансирование было бременем А.П. Косована, НИИХП. Титул держал РСРП. Анатолия Павловича союз забыл раньше — да, почетный президент, но на этом все. С журналом история длилась дольше, и вот развязка наступила. Но у меня есть четкое понимание — РСРП сам реально вести работу, ту, которую вел институт, не в состоянии. В широком смысле

ле капитализировать этот актив РСРП не сможет. Поэтому это больше похоже на «не себе, ни людям». С этической точки зрения я не считаю РСРП правым. Для меня это выглядит некрасиво. Кому-то кажется, что этика ничего не приносит. А в моем понимании — приносит! Может, не так быстро, не все это осознают. Для меня этическая сторона важна сама по себе, уже потому, что она влияет на репутацию. А ее не купишь ни за какие деньги. И трусость, ложь — это все бьет по репутации, и здесь капитализацию не восстановишь. Говоря об РСРП (а он рассуждает только с позиции рационала) — понятие «добро» и «зло» — это не про них. Желание нагадить институту — я вижу причину только в этом — оно, конечно, по факту произойдет. Но насколько это того стоит? Жаль мне этих людей, они реально не понимают простые вещи. Но либо я все сильно упрощаю, либо вчерашность и здесь их по башке бьет.

— **Учитывая, что это последний выпуск журнала «Хлебопечение России», который формирует НИИХП, что бы пожелали его читателям?**

— Критичности мышления, и чтобы у них отсутствовала ленность на сопоставление разных точек зрения. Да, это требует лишнего времени, но позволяет избежать зашоренности, однобокости. Когда шире видишь мир, это приближает тебя к правильному решению. ■

Приглашаем на бизнес-семинар!

ФГАНУ «НИИ хлебопекарной промышленности» совместно с НИИ качества, безопасности и технологии специализированных пищевых продуктов ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова» (Россия) при поддержке редакции журнала «Пекарь & Кондитер» (Беларусь), организует 23–26 мая 2023 г. выездной бизнес-семинар «Работа кондитерских предприятий в современных условиях. Эффективные решения белорусских производителей».

В его рамках участники ознакомятся с результатом и опытом работы предприятий — флагманов кондитерской отрасли России, Казахстана и Беларуси. Предусмотрено участие в Международном симпозиуме кондитеров FOOD PROM CONFECTIONERY.

Деловая программа симпозиума включает обсуждение перспектив развития кондитерской отрасли, возможности повышения экспортного потенциала, трендов и новинок, внедрение инноваций. Также будут рассмотрены проблемы технического регулирования и стандартизации кондитерского производства, особенности маркетинга и продаж в современных условиях.

Для участников выездного бизнес-семинара запланировано посещение кондитерских фабрик:

□ «Слодыч» — производителя более 100 видов сахарного, затяжного, сдобного, диабетического, глазированного печенья, крекера, вафельных листов и кексов, конфет, зефира и пряников;

□ Молодечненский филиал ОАО «Кондитерской фабрики «Слодыч» — бывшая кондитерская фабрика «Конфа», известная своими пряниками и зефиром;

□ «Коммунарка» — один из крупнейших производителей кондитерских изделий в Республике Беларусь, который поставляет продукцию в более 25 стран мира;

□ ООО «Ароматик».

Кроме того, предусмотрена культурная программа, включающая обзорную экскурсию по городу Минску и посещение Центра экотуризма «Станьково».

Контакты:

E-mail: academy@gosnihp.ru
Тел.: +7 (905) 440 04 22; +7 (985) 115 78 57



**FOOD
PROM
CONFECTIONERY**

Организаторы:

Концерн
«Белгоспищепром»



Министерство
сельского хозяйства
и продовольствия
Республики Беларусь

Журнал **ПЕКАРЬ
И КОНДИТЕР**
Baker & confectioner
ОТРАСЛЕВОЙ ЖУРНАЛ ПРОДУКТОВ МАКАРИ

Соорганизаторы:

РУП «НПЦ НАН Беларуси
по продовольствию»

РЭУ.РФ
Российский экономический университет
ИМЕНИ Г.В. ПЛЕХАНОВА

При поддержке:



БЕЛОРУССКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ПИЩЕВЫХ И ХИМИЧЕСКИХ
ТЕХНОЛОГИЙ

НПЦ
АКАДЕМИЯ
ХЛЕБОПЕЧЕНИЯ
НИИХП

2-ой МЕЖДУНАРОДНЫЙ СИМПОЗИУМ КОНДИТЕРОВ

**24 – 25 мая 2023 года, Минск
Бизнес-отель «Виктория Олимп»,
пр. Победителей, 103**

В программе симпозиума:

- выставка-презентация фирм-производителей и поставщиков оборудования и сырья;
- самые актуальные отраслевые вопросы и проблемы развития рынка кондитерских изделий в Беларуси, России, странах ЕАЭС;
- мировые тренды, аналитика и перспективы на рынке кондитерских изделий;
- результаты активной работы и достижения отраслевых ассоциаций и союзов кондитеров;
- опыт ведущих предприятий отрасли;
- экспорт кондитерской продукции как драйвер развития отрасли;
- изменения потребительских предпочтений;
- вопросы в области стандартизации и технического нормирования;
- инновационные научные исследования и опыт их внедрения в производство;
- новинки оборудования, сырья и ингредиентов; упаковки;
- посещение российской делегацией белорусских кондитерских фабрик.

**Приглашаем
к участию!**

Контакты:
(+37517)259-18-29,
(+37529)753-52-83
e-mail: bcmagazine@list.ru
www.bcmagazine.by

Соорганизаторы РФ
РЭУ им. Плеханова
+7-499-340-64-90,
+7-495-800-12-00 доб. 15-52
Savenkova.TV@rea.ru
www.rea.ru

НПЦ «Академия
хлебопечения НИИХП»
+7-905-440-04-22
academy@gosnihp.ru
www.gosnihp.ru

ФГАНУ НИИХП: профессионализм и объективность



– Насколько 2022 год превзошел ваши ожидания?

– 2022 год был для нас, как и для всех, непростым, но в то же время ответственным – институту исполнилось 90 лет. Юбилей – это время подведение итогов, время осмысления места института и его роли в жизни отрасли и страны. Сегодня, как и 90 лет назад, научные исследования института связаны с наиболее острыми вопросами, стоящими перед отраслью. Это в первую очередь стандартизация, развитие технологий, в том числе заквасочных на базе чистых культур из нашей коллекции, с применением низких температур, создание новых инструментальных методов оценки качества продукции и совершенствование существующих, импортозамещение сырья, подготовка кадров, популяризация хлеба как основы здорового питания и другие.

К самым значимым событиям уходящего года можно отнести успешно пройденную аккредитацию независимого отраслевого испытательного центра, к которой мы шли последние годы, формируя его во многом не благодаря, а вопреки. Пока в область аккредитации вошли более 100 методов оценки качества (включая пищевую ценность) и отбора проб: зерна и продуктов его переработки, хлебоу-

лочных, макаронных, мучных кондитерских и экструдированных изделий, хлебопекарных дрожжей и др. Центр оснащен современными приборами и оборудованием, обеспечивающим испытания в соответствии с областью аккредитации. Исследования проводят высококвалифицированные, опытные сотрудники, специализирующиеся на оценке качества объектов, заявленных в области аккредитации. Центр начал активную работу сравнительно недавно, но за этот период уже освоены новые методики, которые, мы надеемся, в этом году будут включены в область аккредитации. Стоит отметить новый метод определения аллергенов в любых пищевых объектах, которым владеет центр, что очень важно. В ближайшее время будет принято изменение в ТР ТС о маркировке, согласно которому необходимо выносить информацию о тех аллергенах, которые реально присутствуют в продукте, а для этого нужно определить их наличие. Уже есть случаи обнаружения аллергенов даже в том сырье, в каком их не должно быть по определению.

Что касается новых разработок и технологий – в рамках госзадания в этом году институтом разработаны:

- технологии и ассортимент зерновых и мультисервных видов хлеба, в том числе и для детского питания;
- безглютеновый полуфабрикат на основе закваски с направленным культивированием микроорганизмов, обеспечивающий высокое качество и безопасность безглютеновых хлебоу-

лочных изделий;

– экспресс-методы для определения массовой доли белка и влаги в хлебоу-

лочных, в том числе в безглютеновых изделиях, с использованием спектроскопии на приборах компании «Экан».

В рамках программы по импортозамещению большая работа была прове-

дена с партнерами института, в частности, с ООО «ЭЙВА-ПРО» разработаны стартовые композиции «Ржаная классическая (В)» и «Ржаная классическая (F)» на основе штаммов дрожжей и молочнокислых бактерий из Коллекции Санкт-Петербургского филиала ФГАНУ НИИХП. Преимущество этих композиций заключается в простоте использования, микробиологической безопасности, стабильности микробиома закваски; возможности снижения дозировки хлебопекарных дрожжей в рецептуре, замедлении микробной порчи хлеба. Новинки уже вызвали большой интерес, на предприятии АО «Хлеб» (г. Нижний Новгород) успешно проведена промышленная апробация стартовых композиций. В настоящее время они активно внедряются на других предприятиях страны.

Также совместно с ООО «ОБЛ-БИО» (п. Оболенск) была разработана и произведена первая партия стартовых композиций микроорганизмов для заквасок в виде лиофилизатов с более длительным сроком годности, что позволит их реализовывать через маркетплейсы и упростит обеспечение ими предприятий чистыми культурами микроорганизмов.

Продолжена работа по установлению оптимальных параметров процесса замораживания различной продукции. В этом году исследовали замораживание безглютеновых полуфабрикатов (температура камеры шо-

ковой заморозки, предел температуры замораживания в центре полуфабриката), а также дефростации продукции. При установленных параметрах замораживания и дефростации безглютеновые хлебоулочные изделия, выпеченные из замороженных полуфабрикатов, по показателям качества не уступали образцам, не подверженным замораживанию. Исследования в этом направлении будут продолжены.



Изучены технологические свойства нового ингредиента – пищевой продукции – порошка из ламинарии японской «ЛАМИНА ФОРТЕ» ООО «Давина – Фарм Сахалин». Эту работу мы проводили параллельно с ФИЦ питания и биотехнологии, в котором коллеги изучали состав этого порошка, безопасность и биодоступность йода. Они установили, что усвояемость йода из ламинарии достаточно высокая, около 90 %, что большая редкость для водорослей. Мы в свою очередь изучили влияние порошка «ЛАМИНА ФОРТЕ» на свойство теста и качество хлеба, определили оптимальные его дозировки. Особенность этого порошка заключается в отсутствии негативного влияния на органолептические показатели (вкус, аромат, цвет мякиша), которые не изменяются по сравнению с контрольными образцами. Результатом работы стали рекомендации по использованию «ЛАМИНА ФОРТЕ» для обогащения хлебоулочных изделий йодом и вынесению на маркировку информации об отличительных признаках такой продукции.

По заказу компании МОО «ПИТАНИЕ И ОБЩЕСТВЕННОЕ ЗДОРОВЬЕ» были изучены технологические свойства

витамино-минерального комплекса. В результате разработаны рецептуры и технологии хлебоулочных изделий, обогащенных витаминами и минеральными веществами для питания детей.



В рамках реализации задачи по импортозамещению проведены сравнительные исследования по изучению органолептических и физико-химических показателей хлебоулочных изделий, приготовленных с использованием отечественного сиропа-кон-

К самым значимым событиям уходящего года можно отнести успешно пройденную аккредитацию независимого отраслевого испытательного центра, к которой мы шли последние годы, формируя его во многом не благодаря, а вопреки.

центра «Солодей» (ООО «АМАДЕЙ») и импортного солодового экстракта. Установлено, что при использовании российского сиропа хлебоулочные изделия не уступают по качеству изделиям, приготовленным с использованием зарубежного аналога, при этом замедляется черствение, увеличивается удельный объем, формируется сладковатый вкус и приятный запах с легким ароматом солода и кориандра. Важно, что сироп доступен на российском рынке. Также были изучены различные виды патоки этой компании, использование которых способствовало улучшению реологических свойств теста, улучшению вкуса и запаха хлеба, замедлению черствения, при этом

себестоимость продукции сокращалась.

В 2022 году специалистами ФГАНУ НИИХП была проведена большая работа по стандартизации. В общей сложности в ТК 003 закончена работа по разработке и актуализации 13 стандартов, 6 стандартов утверждено, в том числе на методы определения массовой доли поваренной соли, сахара, жира, влажности, метод определения степени черствости изделий. Так-

же утверждены межгосударственные стандарты – «Хлеб и хлебоулочные изделия. Правила приемки, методы отбора образцов, методы определения органолептических показателей и массы изделий» и «Изделия хлебоулочные. Укладывание, хранение и транспортирование». Продолжилась работа по очень важному для отрасли ГОСТу «Продукция хлебопекарная. Термины и определения». Было проведено три заседания рабочей группы, на которых были рассмотрены 10 терминов, вызывающих наибольшие разногласия по итогам публичного обсуждения первой редакции. Наконец мы дали определение терминам: «Хлеб», «Хлебоулочные изделия», «Основное сырье



для хлебобулочных изделий (компонент), «Хлебобулочный полуфабрикат», «Бездрожжевое хлебобулочное изделие», «Заварка (для хлебопекарного производства)» и др.

Кроме этого закончено публичное обсуждение и доработаны редакции стандартов: ГОСТ «Хлеб из ржаной хлебопекарной и смеси ржаной и пшеничной хлебопекарной муки. Технические условия»; ГОСТ Р «Изделия хлебобулочные. Определение массовой доли пропионовой кислоты методом капиллярного электрофореза», который разработан впервые.

Утвержденные ГОСТы вступают в силу с 1 июля 2023 года, в связи с этим НТЦ «Академия хлебопечения НИИХП» планирует проведение серии обучающих семинаров по разъяснению изменений, внесенных в стандарты, а также практической отработки новых инструментальных методов оценки физико-химических показателей продукции.

К значимым направлениям работы в этом году можно отнести продолжение взаимодействия с Контрольным управлением Администрации Президента РФ (КУ АП). По поручению КУ АП институтом совместно с ФИЦ питания и биотехнологии и ВНИИ зерна и продуктов его переработки были проведены сравнительные исследования качества и пищевой ценности муки и хлебобулочных изделий из зерна ценной пшеницы (для хлебопечения) и из муки, отобранной на хлебозаводе (из обычной пшеницы). В результате установлено, что хлебобулочные изделия из муки из ценной пшеницы отличались большим объемом, пористостью,



лучшим вкусом и ароматом. Пищевая ценность изделий из хлебопекарной пшеницы также была выше: содержание белка в хлебе увеличилось на 35–60 %, пищевых волокон – на 23 %, а натрия снизилось на 44 %.

Динамичное развитие в этом году получила Академия хлебопечения НИИХП. Благодаря слаженной командной работе ученых и специалистов различных подразделений удалось на порядок увеличить количество образовательных мероприятий семинаров, мастер-классов, курсов повышения

не только узнать что-то новое, перенять опыт передовых предприятий других стран, но и лично познакомиться с коллегами с разных предприятий. Это мощная коммуникация, способствующая более тесному взаимодействию для решения общих отраслевых вопросов.

В настоящее время уже активно идет работа по подготовке выездного бизнес-семинара в Минске с посещением Международного симпозиума кондитеров FOOD PROM CONFECTIONERY и ведущих кондитерских фабрик Беларуси (23–26 мая 2023 г.).

Специалистами ФГАНУ НИИХП была проведена большая работа по стандартизации. В общей сложности в ТК 003 закончена работа по разработке и актуализации 13 стандартов, 6 стандартов утверждено, в том числе на методы определения массовой доли поваренной соли, сахара, жира, влажности, метод определения степени черствости изделий.

квалификации. Новой формой обучения стало проведение образовательных курсов с выездом на предприятие. Мы провели такие курсы на Кировском булочно-кондитерском комбинате и на ООО «Хлебозавод» (г. Новотроицк, Оренбургская область). Также продолжена традиция выездных семинаров с посещением нескольких местных хлебопекарных и кондитерских производств для хлебопеков Беларуси и России (они прошли в Санкт-Петербурге, Минске и Бресте). Важно отметить, что такие выездные мероприятия дают возможность

В 2022 году мы также расширили свое участие в отраслевых специализированных выставках – помимо традиционных Modern Bakery Moscow и «Агропродмаш-2022» провели мастер-класс по приготовлению хлеба на заквасках и обучающий семинар «Управление качеством хлебобулочных изделий» на PIR EXPO. На выставке «Агропродмаш-2022» мастер-классы были проведены в новом формате совместно со стратегическими партнерами института – компаниями «ЭЙВА-ПРО», «Партнер М», «Ароматик» и «Амадей».



Институт активный участник практически всех интересных и значимых отраслевых мероприятий – не обошлось без нашего посещения и бизнес-конференции «Пищевка 3D», которая традиционно проходит в Сочи. На весенней конференции от НИИХП было представлено шесть докладов, в которых были отражены результаты работы института, в том числе и по взаимодействию с постоянными участниками этого форума. Считаю участие в данном мероприятии очень полезным и продуктивным: во-первых, оно дает возможность быть в курсе всех изменений, которые происходят в отрасли, а во-вторых, очень часто знакомство, начавшееся на конференции, впоследствии выливается в интересные исследовательские проекты.

Значимым по составу участников и рассматриваемой тематике стал съезд Российского союза диетологов, нутрициологов и специалистов пищевой индустрии, который проходил в Махачкале. Мы представили несколько докладов о полезных свойствах хлеба, новых разработках института, в том числе для питания детей и больных с различными заболеваниями. Там же посетили два небольших хлебозавода, где продегустировали удивительно вкусную продукцию и познакомимся с настоящим кавказским гостеприимством.

Несмотря на высокую загруженность сотрудников института, нам удалось активизировать работу по популяризации науки о хлебе в рамках экскурсий для москвичей и всех интересующихся производством и культурой потребления хлеба. В том



числе в рамках проекта «Открой#Моспром», который реализует Департамент инвестиционной и промышленной политики города Москвы. Нами были проведены четыре семинара в виде дня открытых дверей с экскурсиями и дегустациями. Кроме этого мы продолжили профориентационную работу для школьников, которая включала мастер-классы по теме «Космический хлеб», благотворительные мероприятия для детей с ограниченными физическими возможностями – мастер-класс по приготовлению кондитерских изделий «Сладкая сказка от НИИХП». Поучаствовали в благотворительном проекте «Елка желаний», провели мастер-класс по приготовлению куличей для ребят из ГБУ Дом сопровождаемого проживания «Гурьевский», а также экскурсию и мастер-класс по «Космическому хлебу» для онкобольных (в рамках сотрудничества с UNITY).

Мы продолжили взаимодействие с Центром возрождения традиций, участвовали в качестве жюри в фестивале «Возрождаем традиции. Рождество и Пасха», где оценивали работы юных дарований в сфере культуры питания и гостеприимства, подчеркивая большую роль сохранения культурного и кулинарного наследия.

По инициативе молодых ученых института в этом году зародилась замечательная спортивная традиция – в парке культуры и отдыха «Сокольники» был организован благотворительный забег «Хлеб. Здоровье. Спорт», в котором приняли участие молодые ученые и специалисты дружественных нам научно-исследовательских, образовательных учреждений, представи-



тели компаний партнеров института. Средства, полученные от забега, были направлены на обустройство детской и спортивной площадок. Планируем сделать это мероприятие традиционным, а кроме того, весной на площадке института организовать теннисный турнир. Поэтому заранее приглашаю всех активных и неравнодушных поучаствовать.

В 2020 году в институте был сформирован дегустационный зал, оборудованный разделительными кабинками в соответствии с современными требованиями, в котором постоянно проходят различные дегустации и конкурсы. В этом году традиционно институт выступил стратегическим партнером конкурса «Гарантия качества» в части оценки продукции в категории «Хлеб и хлебобулочные изделия», «Хлеб моей губернии», «Макаронные изделия» и «Пищевые концентраты». Очень жаль, что из-за нарушений в маркировке значительная часть продукции – 45 % – была снята с конкурса. Для исправления ситуации мы проводим обучающие семинары с разъяснениями наиболее распространенных ошибок.

Кроме этого с 2019 года мы организуем и проводим смотр-конкурс пасхальной продукции российских производителей «Лучший пасхальный кулич Москвы». И этот год не стал исключением. На этот раз на конкурс было отобрано 49 образцов куличей и пасхальных кексов. По оценке беспристрастного жюри, несколько наград в различных номинациях получила компания ООО «Элита-Хлеб-Сервис», а вот лучшим куличом Москвы в этом

году, к моему удивлению, был признан кулич слоеный «Кружевной», производитель АО «КБК «ЧЕРЕМУШКИ» – он лидировал по всем показателям.

К юбилею института мы открыли музей, в котором представлены важные вехи не только развития науки, но и российской хлебопекарной отрасли в целом. Планируем историко-исследовательскую работу продолжить и расширить памятные экспозиции, рассказывающие о выдающихся личностях своего времени, благодаря которым наука и хлебопекарная промышленность шагнули далеко вперед и продолжают развиваться по заданному вектору в наши дни.

– **Открытия в каких научных направлениях для хлебопекарной отрасли, на ваш взгляд, могут стать революционными?**

– Несмотря на то что хлеб является очень консервативным продуктом, уверена, что ничто инновационное для него не чуждо. При этом, скорее всего, инновации будут в ингредиентах, в упаковке, в оборудовании. Уже сейчас

активно разрабатываются ингредиенты, способные снизить содержание критически важных пищевых веществ – жира, сахара, соли. Например, в Израиле получен сахар, который можно использовать в 2 раза меньше. Он способствует более быстрому доведению вкуса до рецепторов, поэтому его дозировку можно снизить. Известно, что компания «ЭФКО» проводит исследования по созданию сладких белков, и уже есть первые результаты, особенно это актуально для сдобной продукции с высоким содержанием сахара и жира. Думаю, что не обойдется и без инновационных ингредиентов, которые, не меняя традиционный вкус, аромат и структуру хлеба, значительно повысят содержание незаменимых пищевых веществ (витаминов, минеральных веществ, пищевых волокон, белка и других). Что касается упаковки, то она, конечно, будет способствовать увеличению срока годности продукции – экологичная, биоразлагаемая или съедобная. Скорее всего, ассортимент будет адресным, ориентированным

на определенные группы. Разработка нового оборудования будет направлена на снижение энергопотребления и увеличение качества продукции и гибкости производственных процессов.

– **Институт в 2022 году отметил свой 90-летний юбилей. Пять важных принципов, которые он возьмет с собой дальше?**

– Объективность, безупречное выполнение взятых на себя обязательств, готовность решать самые сложные задачи, сохранение традиций, работать на опережение.

– **В каком ключе хотелось бы продолжить выстраивать диалог с участниками отрасли?**

– Учитывая, что институт является независимой государственной экспертной организацией, в первую очередь объективно, открыто, доверительно и профессионально. Мы готовы для взаимодействия с любыми участниками рынка, рады их инициативам, вопросам и задачам, с которыми они к нам приходят. ■

ФГАНУ «НИИ хлебопекарной промышленности» С заботой о производителях и потребителях



Коллектив ФГАНУ НИИХП (Москва)

Коллектив Санкт-Петербургского филиала ФГАНУ НИИХП

«Агропродмаш»: событие года

С успехом прошла 27-я международная выставка «Агропродмаш», еще раз подтвердившая статус крупнейшего отраслевого проекта в России в сфере оборудования, технологий, сырья и ингредиентов для пищевой и перерабатывающей промышленности. «Агропродмаш» – это действительно долгожданное событие для многих представителей хлебопекарной отрасли, в нем приняли участие свыше 577 компаний.



На выставке уже с самого начала ее открытия было весьма оживленно, наблюдалось много посетителей у стендов с оборудованием. Что неудивительно – на «Агропродмаш» привезли свои последние разработки ведущие отечественные производители – от тестомесов и тестоделителей до печей и линий по упаковке. Все наглядно, доступно, в располагающей к деловой атмосфере. Благоприятная обстановка для проведения переговоров, презентации новинок отрасли и поиска новых полезных контактов.

Экспозиция достойно представила российских производителей пищевого оборудования и ингредиентов, открыла целый ряд новых компаний из России (7 региональных коллективных экспозиций из Алтайского, Краснодарского краев, Воронежской, Пензенской, Саратовской, Тверской областей и Республики Татарстан) и из-за рубежа (из Австрии, Беларуси, Бельгии, Болгарии, Великобритании, Венгрии, Германии, Дании, Индии, Италии, Ирландии, Исландии, Испании, Китая, Нидерландов, Польши, Португалии, Республики Корея, Сербии, США, Турции, Финляндии, Франции, Чехии, Японии), а также продукцию известных мировых брендов. Состоялся целый ряд премьер, были презентованы новинки. Из 577 компаний – участников выставки 81 пред-

ставляли свою продукцию на «Агропродмаше» впервые.

Деловая программа была в большей степени ориентирована на рассмотрение антикризисных решений и мер господдержки российских производителей пищевого машиностроения, она включала в себя 22 мероприятия. «Агропродмаш» позволяет не только оценить ситуацию в отрасли, но и выявить ключевые тренды индустрии. В этом году большое внимание было уделено альтернативной логистике, сырью и ингредиентам, упаковке, повышению безопасности пищевых производств и готового продукта, а также роботизации и цифровизации.

Обширной и разноплановой была и образовательная программа. Специалисты ФГАНУ «НИИ хлебопекарной промышленности» все дни работы мероприятия на отдельном стенде проводили мастер-классы для технологов хлебопекарного производства, всех, кто хочет постигнуть мастерство приготовления традиционных видов хлеба. Вели мастер-классы ведущие технологи и специалисты в области микробиологии с участием партнеров. На мастер-классе, организованном совместно с компанией «Партнер М», участники узнали много нового об инновационных ингредиентах, с помощью которых можно снизить себестоимость изделий; на

встрече с привлечением специалистов компании «ЭЙВА-ПРО» шла речь о новых совместных разработках – стартерах из пророщенных зерен ржи, белорусская компания «Ароматик» поделилась секретами формирования гастрономических вкусов, а российская компания «Амадей» – как можно грамотно использовать закваски и подкисляющие компоненты для управления вкусом, качеством хлебобулочных изделий. Ну и конечно же, сотрудники НИИХП рассказали об использовании заквасок на чистых культурах для приготовления хлебобулочных изделий по традиционным технологиям – чтобы изделия были с необыкновенным вкусом, ароматом и стабильно высокого качества. Также на мастер-классах состоялась встреча с экспертом института по вопросам маркировки хлебобулочных изделий.

За дни работы «Агропродмаша-2022» ее посетили свыше 20 тысяч человек из 832 городов и населенных пунктов РФ, а также из 53 зарубежных стран – представители самых разных направлений аграрно-промышленного комплекса, хлебопекарной промышленности, а также общественных организаций, сферы профессионального образования. Выставка имела бесспорный успех у участников отрасли, большинство из которых высоко оценило результаты своей работы на экспозиции. ■

Опыт работы ФГАНУ НИИХП с хлебопекарными предприятиями в 2022 году

В настоящее время здоровая конкуренция вынуждает хлебопекарные предприятия не только расширять ассортимент хлебобулочных изделий, но и производить качественную продукцию без использования улучшителей, с использованием традиционных технологий, чему также способствует то, что современный покупатель стал очень внимательно изучать этикетку и особенно обращает внимание на ее «чистоту».

О.И. Парахина, О.А. Савкина, Л.И. Кузнецова

Наш институт является пионером в технологиях с использованием хлебных заквасок. Ведь именно нашими сотрудниками еще в далеких 30-х годах прошлого века из спонтанных заквасок хорошего качества были выделены штаммы молочнокислых бактерий и дрожжей для выведения хлебных заквасок, с которых началась Коллекция микроорганизмов для хлебопекарной промышленности, на сегодняшний день насчитывающая порядка 250 штаммов, некоторые из которых являются основой для стартеров, из которых значительное количество хлебозаводов всей России выводит различные виды заквасок. Являясь преемниками специалистов, разработавших технологии на заквасках, мы готовы передавать свои знания специалистам хлебозаводов, оказывать технологическую поддержку по внедрению различных видов заквасок в производство, в том числе в рамках импортозамещения.

В 2022 г. сотрудниками нашего института был проведен курс по повышению квалификации «Основы производства хлебобулочных изделий» для специалистов хлебопекарного предприятия ООО «Хлебозавод» г. Новотроицка Оренбургской области. На предприятии были отобраны 6 видов заквасок: густая ржаная, жидкая пшеничная, термофильная, термофильная сброженная, цельнозерновая, из муки дурум. В результате научно-исследовательской работы по договору «Исследование бродильной микробиоты заквасок и выделение чистых культур микроорганизмов для разработки новых стартовых композиций» с компанией ООО «Хлебозавод» из четырех видов

заквасок, отличавшихся хорошими биотехнологическими показателями и отсутствием посторонней микробиоты, были выделены 5 штаммов дрожжей, которым присвоено название «Оренбургские», и 4 штамма лактобацилл, которым на данном этапе присвоены рабочие номера. Все штаммы были идентифицированы до вида и включены в Коллекцию Санкт-Петербургского филиала ФГАНУ НИИХП. На основе выделенных штаммов дрожжей и молочнокислых бактерий созданы три новые стартовые композиции, позволяющие получить закваски хорошего качества:

- «Оренбургская для густой ржаной закваски»;
- «Оренбургская для закваски из пшеничной цельносмолотой муки»;
- «Оренбургская для закваски из муки твердой пшеницы дурум».

Руководствуясь программой импортозамещения и усилением геополитической напряженности в мире, совместно с ООО «ЭЙВА-ПРО» разработаны стартовые композиции «Ржаная классическая (В)» и «Ржаная классическая (F)» на основе штаммов дрожжей и молочнокислых бактерий из Коллекции Санкт-Петербургского филиала ФГАНУ НИИХП. Установлена возможность получения активной живой ржаной закваски с использованием стартовых композиций (заквасок) «Ржаная классическая (В)» и «Ржаная классическая (F)» уже во второй фазе разводочного цикла при хранении их в течение заявленного срока годности (62 сут.) и с учетом коэффициента запаса срока годности (75 сут.).

Разработанные стартовые композиции успешно прошли апробацию

на предприятии АО «Хлеб» г. Нижний Новгород.

В результате модернизации завода цех по производству ржаной закваски на данном предприятии был полностью автоматизирован, начиная от дозирования компонентов и заканчивая настройкой графиков температуры для всего цикла заквашивания, и укомплектован оборудованием «IsernHager». Для выведения ржаной закваски на производстве использовали бакконцентрат компании «Diosna Dierks&SoehneGmbH». В рамках импортозамещения руководством хлебозавода было решено заменить на аналогичный российского производства, не изменяя технологию ведения закваски, не ухудшая качество хлеба.

Для выведения жидкой ржаной закваски по разводочному циклу использовали два образца стартовой микробной композиции «Ржаная классическая В» и «Ржаная классическая F», представляющих собой брикеты массой 1 кг влажностью $43 \pm 3\%$, состоящие из смеси чистых культур молочнокислых бактерий (не менее 1×10^7 КОЕ/г) и заквасочных дрожжей (не менее 1×10^5 КОЕ/г) из коллекции Санкт-Петербургского филиала ФГАНУ НИИХП, иммобилизованных на наполнителе из муки ржаной хлебопекарной обдирной, муки ячменной экструдированной, упакованные в фольгированный пакет.

На заквасках производственного цикла замешивали тесто для хлеба дарницкого. Анализ образцов хлеба по органолептическим и физико-химическим показателям показал, что хлебобулочные изделия по качеству соответствовали требованиям ГОСТ и не уступали хлебобулочным изделиям на закваске,



выведенной на импортном стартере. По итогам дегустации образцов хлеба для выведения ржаной закваски был выбран образец «Ржаная классическая В» взамен импортной стартовой композиции.

В результате проведенной работы установлены технологические параметры, разработана «Технологическая инструкция по приготовлению ржаной закваски на оборудовании «IsernHager» с использованием стартовой микробной композиции «Ржаная классическая В» отечественного производства.

В настоящее время новые стартовые композиции активно внедряются на хлебопекарные предприятия РФ при выведении ржаных и пшеничных заквасок.

Многие крупные предприятия продолжают работать по классическим технологиям на традиционных видах заквасок, которые выводятся на бакконцентратах ФГАНУ НИИХП (лактобактерин, «Вита», «Грантум»). Сотрудниками ФГАНУ НИИХП проведена работа по договору с АО «Первый хлебокомбинат» г. Челябинска по улучшению качества ржано-пшеничного хлеба, точнее, его вкуса. Анализ технологического процесса производства показал, что кислый вкус хлеба обусловлен измененным составом питательной смеси и режимом ведения жидкой закваски с заваркой, которые не соответствуют ленинградской схеме, изложенной



в Сборнике технологических инструкций для производства хлебобулочных изделий (М., 1989 г.), то есть присутствием в питательной смеси пшеничной муки, меньшим содержанием в питании заварки, более низкой температурой брожения закваски.

Для улучшения потребительских характеристик хлеба внедрена технология на жидкой ржаной закваске с заваркой с использованием лактобактерина сухого для жидких хлебных заквасок и чистых культур дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* Л-1.

Проведены пробные выпечки хлеба ржано-пшеничного на ржаной жидкой закваске с заваркой в условиях АО

«Первый хлебокомбинат», а также сравнительный анализ качества заквасок в условиях СПбФ ФГАНУ НИИХП. По результатам проведенных исследований выданы рекомендации по улучшению вкусо-ароматических свойств, структурно-механических свойств мякиша и снижения крошковатости хлеба, предотвращению развития плесени в нарезанных на ломти изделиях.

В 2023 г. мы планируем продолжить работу с хлебопекарными предприятиями по повышению квалификации специалистов, улучшению качества хлебобулочных изделий, внедрению технологий на заквасках и оказанию технологической поддержки. ■

Есть ли будущее у мучной кондитерки? Обсудили на «Пищевке 3D»



Участниками 7-й конференции «Пищевка 3D OKTOBERFEST», посвященной мучным кондитерским изделиям, стали свыше 250. Перед аудиторией за два дня выступили 24 спикера, состоялось 5 тематических сессий.

«Пищевку 3D» открыли аналитики. Что же выяснилось? Во-первых, россияне продолжают заедать стресс: если в потребительской корзине в 2019 г. категория снеков и кондитерских изделий занимала 8,1 %, сейчас — 8,4 %. В категории МКИ лидируют и активно растут изделия с начинками и печенье — они нарастили наибольшую долю в натуральном объеме. Аналитики отметили интерес к тем видам печенья, на упаковке которых указано «Без пальмового масла», «Без сахара», «Не содержит ГМО». Любопытно, что тренд на отсутствие глютена в МКИ имеет негативную динамику, покупатели стали реже выбирать такую категорию. Во-вторых, тренд на экономию нашел свое отражение и в МКИ. Так, 24 % потребителей готовы выбирать СТМ (ранее таких было лишь 13 %). В мучных кондитерских изделиях доля СТМ занимает 17 %, и доля растет каждый год. В пристрастиях катего-

рия СТМ занимает практически четверть от всего объема. Потребитель делит МКИ на более и менее здоровые. И к «нездоровым категориям», как и прежде, относят кексы, рулеты и круассаны длительного хранения. И все же МКИ остаются важной категорией с большим потенциалом для роста, рассказала **Анна Малявина из «Ватель Консалтинг»**. Темой ее выступления стала кремовая кондитерка. Эксперт отметила снижение объема реализации кремовой группы на 8 %. Где же скрыты возможности роста? По мнению спикера, в мини-форматах и шоубоксах, коллаборации с некондитерскими брендами, а также в сегменте пирожков и пирогов с начинками. Еще одна категория с потенциалом: линейки продукции, которая может представить один и тот же вкус в разном весе и размере. Тему трендов в кондитерке продолжила **Ирина Осокина, ведущий бренд-менеджер**

недждер компании РУСАГРО. Бережливая модель потребления сегодня тренд, согласилась она. Сокращаются расходы на образование, развлечения, покупки. 27 % сокращают расходы на рестораны и кафе, 9 % сокращают расходы на питание, продуктовый СТМ в кондитерке растет до 13 %. Обсуждая теорию поколений в ходе выступления эксперта, Роман Калинин отметил, что у него сложилось ощущение, что маркетинг остановился на поколении Y, а для «зумеров» и «альфа» ничего на полках с мучной кондитеркой нет. В выступлении был также отмечен тренд на быстрое питание: снекизация растет на десять процентов в год. МКИ — один из больших сегментов перекусов, особенно слойка. Это самый растущий компонент снекизации. Развивается и культура питания вне дома. Несмотря на «проседание» сегмента HoReCa, тренд в целом не отменяется. Растущий сегмент — заморозка. Во многих кафе не пекут сами, а покупают замороженные изделия для допекания. Идет переоценка ценностей, одним из главных приоритетов будет патристичность. Тренд «Сделано в России» набирает силу.

Сергей Щедрин, Национальный союз хлебопечения (НСХ), привез на конференцию впечатления с хлебопекарной выставки Sudback 2022 (Штутгарт, Германия): «В компаниях процветает формальный подход: есть ограничения — не работаем, нет ограничений — работаем. Сложность: все работники поставщиков согласно коллективным договорам при командировке в Россию должны быть застрахованы. А европейские страховщики в последнее время не страхуют работников, которые едут в Россию».

Кирилл Флегонов, НЕОС ИНГРЕДИЕНТС, затронул вопросы «крахмальной лихорадки». Ситуация с крахмалами сложная: после включения сырья в пятый санкционный пакет импорт из ЕС прекратился. Все бросились на поиск крахмалов в Азии, Турции, Индии, и география поставщиков крахмалов серьезно меняется.

Импорт кукурузного крахмала в 2022 г. увеличился — 67 % против 48 %, рассказал спикер. По картофельному крахмалу ожидается небольшой дефицит из-за климата и из-за ковидных ограничений.

«Мы видим тенденцию с перехода поставок на тапиоку. По нашим оценкам, 90 % предприятий смогли заменить кукурузный крахмал на тапиоковый», — отметил спикер. Зависимость рынка монокомпонентов от Китая настолько велика, что, если Китай присоединится к санкциям, не будет очень многого, — считает Кирилл Флегонов.

Дмитрий Козлов из БКХ «Коломенский» рассказал, к чему и как готовиться хлебозаводам и есть ли перспективы в МКИ. «Чем сложнее обстановка — тем лег-

че выживать крупным и мелким компаниям. Тяжелее всего средним, они не так мобильны», — считает Козлов.

Низкие цены на сырье, о которых говорят, могут мешать консолидации, поскольку это вновь иллюзия того, что «у нас все хорошо». Отрасль быстро «проедает» прибыль от низкой стоимости сырья, считает Дмитрий, тратя на зарплаты, закупку не всегда экономически целесообразного оборудования. А ведь прибыль можно потратить и на продвижение, рекламу, оптимизацию логистики и улучшение конкурентной позиции.

Алексей Медведев, генеральный директор «Любимого края», затронул управленческую тему. По мнению топ-менеджера, в каждой компании есть люди, которые генерируют успех, и есть те, кто генерирует поражение. Он назвал эти категории «бюрократы» и «пираты». Пираты — ответственные люди, которые работают в команде. Это те, кто беспокоится об общем благе, а не о своем личном. Бюрократы думают только о себе и не беспокоятся о благополучии компании.

Марина Николаевна Костюченко, директор ФГАНУ «НИИ хлебопекарной промышленности», начала свое выступление с внушительной цифры: 70 % потребителей обращают внимание на то, что написано на упаковке. Покупатели хотят потреблять более качественные товары с правильной маркировкой. Но часто производители ошибаются, и среди самых частых нарушений — неверное наименование продукции.

При этом льготное налогообложение касается только хлебобулочных изделий, и нарушения могут дорого стоить производителю, напомнила Марина Николаевна Костюченко. К примеру, сэндвичи и гамбургеры зачастую также часто хотят назвать хлебобулочными изделиями, однако микробиологические показатели сильно отличаются от хлебобулочных изделий — специалисты НИИХП сравнивали позиции с ватрушкой с творогом.

При вынесении на упаковку знака с отличительным признаком продукта необходимо подтверждение Роспотребнадзора, отметила спикер.

Обширная программа «Пищевки» и разнообразие спикеров лишний раз напомнили о том, как много нужно обсудить представителям кондитерской отрасли. **Денис Минькин из Шебекинского машиностроительного завода** взялся за острую тему — что делать с оборудованием? Как его обслуживать в условиях ухода иностранных компаний с рынка? Как привозить новое?

Среди главных препятствий в вопросах оборудования — запрет многих стран на экспорт технологий из РФ, малое количество и узкие компетенции российских инжиниринговых компаний, уход европейских корпораций с рынка, а также недостаток кадров с навыками применения технологий и дефицит данных об этих самых новых технологиях.



Спикер предложил и пути решения проблем — к примеру, коллаборация российских машиностроителей и европейских инжиниринговых компаний в сфере проектирования технологических линий, использование опыта применения передовых технологий заказчиками и локализация в России производства узлов и машин. Есть у ШМЗ и практические кейсы, которые доказывают, что эти самые пути — верные и уже проверенные опытом.

Второй день «Пищевки» начался с выступления хедлайнера сессии «Визави с ритейлерами» — **Виктора Эйдемиллера из X5 GROUP**. Он сообщил, что пекарни в «Пятерочках» стали основным объектом инвестирования компании.

В основе развития — триада, которая представляет собой пекарню, кофе и готовую еду. Важно «подтягивать» продажи к кофе, поэтому в сети ввели акции «кофе+выпечка за фиксированную сумму».

Планы у «Пятерочки» огромные — к концу 2023 года открыть более 7 тысяч пекарен. При этом Эйдемиллер отметил, что важно покупателя приучить к покупке свежего хлеба в пекарнях, ведь если потребитель будет приходить каждый день за ароматной выпечкой — он купит что-то еще.

На хлебные позиции ставят и в «Командоре» — **Анна Яцук** из сибирской сети сообщила, что в этом году продажи хлебобулочных изделий увеличились на 12 подпунктов. Чтобы не снижать обороты, уже заменили 70 % импортного сырья, а также автоматизировали производство. Но без международного сотрудничества не обходится — компания заключила прямые контракты с польскими производителями донатов. В неделю «Командор» продает до 153 тысяч единиц донатов, и такой объем тоннажа пока не смогла закрыть ни одна российская компания.

Тему готовой еды продолжили представители X5 Group. **Алла Назарова** раскры-

ла корпоративный секрет — специалисты X5 Group делят сегмент готовой еды на две категории. Традиционную — то, что можно встретить везде (например, полуфабрикаты, капуста, соленья), и городскую. К ним относятся основные блюда — завтраки, обеды, ужины и перекусы. Именно городская категория дает рост и развитие категории.

О преимуществах программы 1С ERP рассказал **Самир Таиров из Лаборатории практических решений**. Он поделился кейсом, где кондитерские производства благодаря разработкам сократили штрафы сетей на 50 %. При этом увеличилось количество заказов вдвое, а штат стола заказа остался без изменений при сохранении уровня сервиса.

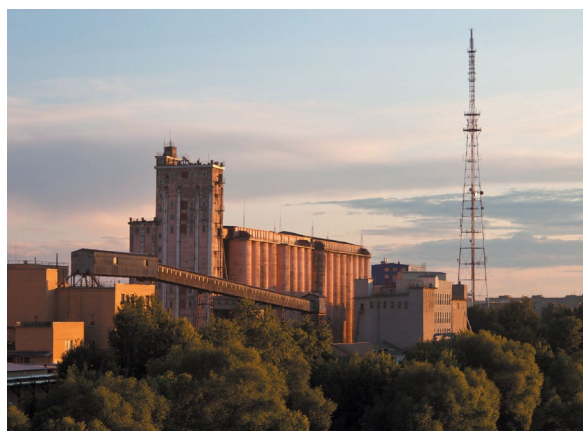
А за счет уменьшения числа переходов реальная производительность линий увеличилась на 20 %. На 36 % снизился остаток нерализованной продукции. Также среди эффектов внедрения 1С ERP Таиров назвал снижение количества брака по истечении срока годности на 90 % и сокращение количества вычерков по причине несоответствия остаточного срока годности.

После официального окончания деловой программы «Пищевки» слово взяла директор НИИ хлебопекарной промышленности Марина Костюченко. От лица НИИХП, Ассоциации пекарей и кондитеров, Союза производителей пищевых ингредиентов и фонда «Открытый мир» она предложила учредить Российский день хлеба для популяризации этого важного продукта здорового питания. Датой выбрали 28 октября: в этот день по православной традиции чествуется икона Божьей Матери, именуемая «Спорительницей хлебов».

В финале конференции участников ждал OKTOBERFEST с фирменными брецелями от компании BACKALDRIN, море общения, музыки и отличного настроения.

Следующая «Пищевка 3D» пройдет 10–12 мая 2023 года.

Мелькомбинат: традиции и инновации



На протяжении многих лет тверской Мелькомбинат является признанным профессиональным сообществом мукомолов лидером зерноперерабатывающей отрасли России. Мощная производственная база, высокотехнологичное производство, применение инновационных технологий, разработки собственного научно-технического центра и современно оснащенная лаборатория обеспечивают предприятию возможность регулярно расширять линейку своей продукции и адаптировать ее под запросы потребителя. Комбинат производит не только различные виды муки и макаронных изделий, но и качественные корма для домашних и сельскохозяйственных животных, птиц и рыб.

Почти полуторавековая история комбината, которому довелось пережить почти полное разрушение в годы ВОВ и последующее восстановление, глубокий кризис периода «перестройки» с переходом к рыночной экономике, периоды упадка и экономической депрессии показывает, что любые трудности временны и грамотный управленческий подход, слаженная работа сильной команды, ориентированность на развитие являются гарантом успеха.

Сегодня ОАО «Мелькомбинат» является одним из крупнейших российских зерноперерабатывающих предприятий с впечатляющими производственными мощностями: элеватор общей ёмкостью 90 000 тонн, линии смешивания муки и производства многокомпонентных зерновых смесей, мельница сортового помола про-

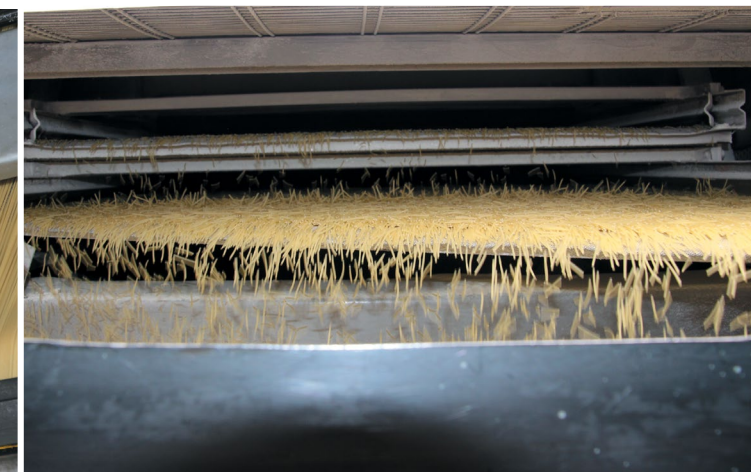
изводительностью 500 тонн в сутки, мельница обдирного помола производительностью до 150 тонн в сутки, склад готовой продукции ёмкостью 500–600 тонн и склад бестарного хранения муки ёмкостью 2600 тонн, склад бестарного хранения ржаной муки ёмкостью 400 тонн, линия термической обработки муки VOMM производительностью до 3 т/час.

Технологические процессы максимально автоматизированы: например, оборудование швейцарской фирмы BUHLER AG, установленное на мельнице сортового помола, управляется при помощи пульта, а современное компьютерное обеспечение производит оперативную обработку информации о ходе производственных процессов. Схожий алгоритм работы и на производстве макаронных изделий, оснащённом современной высо-

котехнологичной линией PAVAN: все манипуляции управляются компьютером, работу которого контролирует один оператор.

Специалисты тверского Мелькомбината регулярно выводят на хлебopекарный рынок новые линейки продукции высокого качества благодаря внедрению новейших технологий, а также опираясь на исследования, проводимые в собственной лаборатории, и эксклюзивные разработки собственного научно-технического центра.

На сегодняшний день в широком ассортименте представлены различные виды высококачественной муки торговых марок «Тверской мелькомбинат», «140 лет», «Гальяни», мучные смеси для выпекания в домашних условиях разнообразных видов хлеба, специализированные виды муки –



для пельменей, круассанов, макарон, лаваша, пиццы и т.п., хлебопекарная и ржаная, кукурузная и тыквенная, ржано-пшеничная солодовая и ржано-пшеничная зерновая мука.

В феврале этого года тверской Мелькомбинат выводит на рынок новую премиальную линейку муки «Сдобно да лепко»: это произведенная по ГОСТу продукция из отборного зерна высшей степени очистки, которая имеет высокое водопоглощение и обладает высокими хлебопекарными свойствами. Вся мука этой торговой марки, изготовленная из зерна исключительно российского происхождения, всегда только стабильного качества, что дает возможность потребителю уверенно создавать свои шедевры кулинарного искусства.

В отдельном ряду стоит термообработанная пшеничная мука – уникальный для России инновационный про-

дукт широкого спектра применения. Главной особенностью этой муки, прошедшей процесс термической обработки, являются широкие функциональные возможности ее использования в различных отраслях пищевой промышленности, что дает возможность выпускать продукты питания с увеличенным сроком свежести и годности, с улучшенными вкусовыми характеристиками. Важно, что параметры процесса термообработки муки устанавливаются индивидуально, в зависимости от пожеланий заказчика и рецептуры вырабатываемой продукции, что позволяет клиентам Мелькомбината открывать новые горизонты в сфере хлебопечения.

Современное высокотехнологичное оборудование, высочайшее качество сырья, многоступенчатый контроль качества и безопасности выпускаемой продукции дают пред-

приятию возможность быть в числе производителей наиболее востребованных на рынке макаронных изделий — в частности, макароны торговой марки «Гальяни» в 2022 году стали лауреатом конкурса «Выбор сетей» в рамках продовольственной выставки «Петерфуд-2022».

На базе комбината производятся не только мучные и макаронные изделия, но и качественные корма для всех видов домашних животных, птиц и рыб. Вся продукция, выпускаемая тверским Мелькомбинатом, сертифицирована в соответствии с требованиями международной системы качества, в обязательном порядке она проходит многоступенчатый контроль качества и безопасности: служба технико-химического контроля следит за этим на всех этапах производства — от приема сырья до отгрузки готовой продукции. ■



История создания и развития Коллекции микроорганизмов для хлебопекарной промышленности ФГАНУ НИИХП

Петрова М.Н.,
Локачук М.Н.,

Савкина О.А., канд. техн. наук
Кузнецова Л.И., д-р. техн. наук,

Павловская Е.Н.

Санкт-Петербургский филиал ФГАНУ НИИХП

Костюченко М.Н., канд. техн. наук

Носова М.В.

ФГАНУ «НИИ хлебопекарной промышленности»

В год 90-летнего юбилея Научно-исследовательского института хлебопекарной промышленности невозможно не отметить одно из важнейших направлений деятельности института — работу в области микробиологических исследований, создания и развития Коллекции микроорганизмов для хлебопекарной промышленности. Деятельность микробиологических отделов ФГАНУ НИИХП позволила не только заложить научные основы микробиологии хлебопечения, но и в течение многих десятилетий обеспечивать микроорганизмами для выведения качественных заквасок хлебопекарные предприятия страны, что свидетельствует о высокой ценности Коллекции для промышленности.

«Коллекция микроорганизмов для хлебопекарной промышленности ФГАНУ НИИХП» (далее — Коллекция), является единственной уникальной коллекцией микроорганизмов для хлебопекарной отрасли в России и на постсоветском пространстве и одной из крупных коллекций в Европе. В настоящее время коллекционный фонд расположен в двух подразделениях института: в Коллекции микроорганизмов для хлебопекарной промышленности ФГАНУ НИИХП (г. Москва, Большая Черкизовская, д. 26 А) и в Коллекции микроорганизмов «Молочнокислые бактерии и дрожжи для хлебопекарной промышленности» в Санкт-Петербургском филиале ФГАНУ НИИХП (г. Санкт-Петербург, г. Пушкин, шоссе Подбельского, д. 7). Несмотря на территориальную

отдаленность подразделений, работа микробиологических отделов в Москве и Санкт-Петербурге была тесно взаимосвязана с момента их становления.

Коллекция была основана в 30-х годах прошлого века, ее появление во многом было связано с новым этапом развития хлебопечения в Советском Союзе [1, 2]. Создание механизированного хлебопекарного производства требовало научно обоснованной организации технологических процессов [3]. Для обеспечения стабильности технологического процесса необходимы были серьезные научные исследования в области микробиологии хлебопечения. Для решения этих задач на базе хлебозаводов стали создаваться производственные лаборатории в Москве, Ленинграде и других городах. В 1932 г. Постановлением Совета Народных Комиссаров РСФСР в Москве был учрежден Научно-исследовательский институт хлебопечения, позже получивший статус всесоюзного [2]. Первым руководителем лаборатории микробиологии ВНИИХП являлся выдающийся ученый-микробиолог В.А. Николаев. Результаты исследований, проведенных в лаборатории, оказали существенное влияние на развитие нового направления в технологии хлебопечения — применение чистых культур молочнокислых бактерий и дрожжей.

В августе 1930 г. в Ленинграде И.И. Гриневым на территории хлебозавода им. А.Е. Бадаева была организована опытная (впоследствии Центральная) лаборатория городского

Треста хлебопечения, которую в конце 1932 г. планировалось реорганизовать в Ленинградское отделение недавно созданного в Москве ВНИИ хлебопекарной промышленности. Однако произошло это значительно позже, только в 1946 г., поскольку 1933 г. стал годом значительного роста крупного промышленного хлебопечения Ленинграда и требовал полной вовлеченности и административной независимости Центральной лаборатории.

Центральная лаборатория в Ленинграде (будущее Ленинградское отделение ВНИИХП) стала пионером в области применения чистых культур микроорганизмов для приготовления ржаных заквасок. Сотрудниками Центральной лаборатории (З.И. Шмидт (в девичестве Понаморева), И.С. Скалон, М.Н. Тульчинский) было проведено изучение микробиоты густых ржаных заквасок спонтанного брожения [4, 5]. Зинаида Ивановна Шмидт выделила активные специфичные штаммы молочнокислых бактерий A_6 , B_9 , B_{27} и дрожжей *Saccharomyces minor* 12/17, *Saccharomyces cerevisiae* 90. Указанные штаммы положили начало Коллекции и стали первыми промышленноценными культурами, сохранившимися до наших дней в Коллекции микроорганизмов «Молочнокислые бактерии и дрожжи для хлебопекарной промышленности» в Санкт-Петербургском филиале ФГАНУ НИИХП.

З.И. Шмидт научно обосновала и экспериментально подтвердила ведущую роль чистых культур микроорганизмов



Микробиолог Зинаида Ивановна Шмидт за работой, 1934 г. Микробиолог, канд. биол. наук, Ольга Вольдемаровна Афанасьева



на первых фазах разводочного цикла ржаных густых заквасок и доказала, что применение чистых культур в разводочном цикле способствует более быстрой и надежной стабилизации доминирующей микрофлоры закваски в производственном цикле. В 1937 г. эти штаммы были впервые внедрены в промышленность для выведения густых ржаных заквасок и послужили началом перехода хлебопекарной отрасли на применение чистых культур микроорганизмов в технологии хлеба. Чистые культуры микроорганизмов стали завоевывать ведущее место в промышленности [6].

Для научных исследований в качестве консультантов привлекались известные ученые — Г.К. Бургвиц (профессор Микробиологического института АН СССР, разработавший до сих пор используемый метод подсчета заквасочной микрофлоры) и Г.Л. Селибер (профессор лаборатории микробиологии института им. Лесгафта, предложивший классификацию первых выделенных чистых культур молочнокислых бактерий).

В этот же период времени в ВНИИХП (г. Москва) заведующий микробиологической лабораторией В.А. Николаев совместно с профессором А.И. Островским работали над созданием и оптимизацией схемы жидких дрожжей, которые представляли собой симбиоз дрожжей и термофильных молочнокислых бактерий. В марте 1937 г. В.А. Николаев был командирован из ВНИИХП в Центральную лабораторию в Ленинграде на должность помощника директора по научной части и заведующего микробиологиче-

ским отделом. В.А. Николаев взял на себя общее научное руководство и планирование работ по тематике. Поэтому можно сказать, что деятельность микробиологических лабораторий в Ленинграде и Москве была тесно взаимосвязана.

В дальнейшем Коллекция пополнилась за счет культур, выделенных из хлебных заквасок и селекционированных сотрудниками микробиологических лабораторий в Москве и в Ленинграде (З.И. Шмидт, О.В. Афанасьева, Е.Н. Павловской, Г.М. Смирновой, В.И. Калининой, Е.А. Гладковой, Р.С. Башировой, Ф.В. Тропиным и Б.Д. Брагилевской).

В 1941–1943 гг. М.И. Ратнер и Э.С. Канель разработали московскую схему приготовления жидких дрожжей, сущность которой состояла в изменении технологии выращивания жидких дрожжей, а именно в использовании принципа разбавленных питательных сред с компенсацией дефицита азота путем добавления минеральных солей.

В Ленинграде в годы Великой Отечественной войны и блокады работа по поддержанию Коллекции также не прекращалась, коллекционные штаммы были сохранены благодаря самоотверженной заботе сотрудников микробиологической лаборатории. Кандидат биологических наук Ольга Вольдемаровна Афанасьева, детство которой пришлось на годы блокады, вспоминает, что ее мама, Зинаида Ивановна Шмидт, уходя из Центральной лаборатории в увольнение домой, уносила за пазухой, спасая от мороза теплом своего тела, комплект чистых культур заквасочных

микроорганизмов. Делалось это для сохранения коллекционного фонда на случай, если лабораторию разбомбят [7].

В 1946 г. на базе Центральной лаборатории городского Треста хлебопечения было создано Ленинградское отделение ВНИИХП, ныне Санкт-Петербургский филиал ФГАНУ «НИИ хлебопекарной промышленности».

В 1950–1960 гг. в ленинградском филиале проводилось глубокое изучение микробиологического состава традиционных густых заквасок. В 1960–1962 гг. произошло активное пополнение коллекции. З.И. Шмидт выделила из заквасок спонтанного брожения, которые велись в нескольких пекарнях Ленинградской области (станции Сиверская, Пери, Черная Речка), более 30 штаммов молочнокислых бактерий и дрожжей [2]. Коллекция пополнилась штаммами, выделенными из деревенской домашней закваски белорусской деревни Красницы. Были селекционированы промышленноценные штаммы бактерий *A63*, *B5* (в настоящее время *L.paracasei/L.casei*), *B78* (*L.plantarum*), штаммы дрожжей *S.minor* Чернопеченский и *S.minor* 7 (в настоящее время *S. milleri*), которые до настоящего времени входят в состав микробных композиций, поставляемых на предприятия страны для густых заквасок [1, 2, 8].

В ВНИИХП (г. Москва) в 1950–1960 гг. также шло существенное пополнение Коллекции. В 1952 г. Е.А. Гладковой из жидкой ржаной закваски саратовского хлебозавода выделены штаммы *L.casei* C1 (Саратовская 1), C2 и C7, которые

использовались для выведения жидкой ржаной закваски по Саратовской схеме. В 1955 г. Р.С. Башировой из закваски Симферопольского хлебозавода № 1 был выделен штамм *Lactobacillus sp.* Э-1 (Энергичная 1), который и в настоящее время используется для заквашивания осахаренной заварки в технологии жидких дрожжей [1, 2]. В 1956 г. Ф.В. Тропиным и Б.Д. Брагилевской из густой ржаной закваски Шуйского хлебозавода были получены чистые культуры молочнокислых бактерий *L. plantarum* И-30 и *L. plantarum* И-35, а также дрожжей *S. cerevisiae* Ивановские.

В 1960–1970 гг. учеными В.И. Калининой и Г.М. Смирновой были выделены культуры дрожжей *S. cerevisiae* Берлинская 14, Московская 23, Краснодарская [1, 2].

Прогрессивным направлением в технологии приготовления хлеба из ржаной и смеси ее с пшеничной мукой явилась разработка способа, основанного на использовании жидкой закваски. Применение жидких заквасок позволило организовать их приготовление в баках или непрерывно действующих агрегатах, транспортировать по трубопроводам с помощью насосов или самотеком, что обеспечивает возможность комплексной механизации и автоматизации процесса приготовления теста. В 1971 г. Ольга Вольдемаровна Афанасьева выделила активные штаммы бактерий из жидкой ржаной закваски хлебозавода № 1 г. Ярославля — *L. fermentum* 34, *L. plantarum* 30, *L. casei* 26 и *L. brevis* 1 (в настоящее время относятся к видам *L. fermentum*, *L. parabuchneri*, *L. parabuchneri*, *L. plantarum* соответственно) и кислотоустойчивый штамм дрожжей *S. cerevisiae* Ленинградская-1 (Л-1). В 1975 г. из спонтанной заквашенной заварки для рижского хлеба был выделен штамм *L. delbrueckii* 76 (сейчас *L. amylolyticus*), позволяющий получать полуфабрикаты с уникальным ароматом спелого яблока и сливы [6, 9]. Эти штаммы в настоящее время входят в число промышленноценных и поставляются на индустриальные предприятия и пекарни в виде микробных композиций для выведения разного вида заквасок.

В период с 1963 по 1980 г. в Коллекции были собраны практически все штаммы дрожжей и молочнокислых бактерий, которые использовались в различных технологических схемах на хлебопекарных предприятиях страны. Коллекци-

онный фонд дублировался в двух подразделениях, расположенных в Москве и Ленинграде. Также коллекция была пополнена типовыми штаммами, переданными из коллекций и организаций страны (ВНИИГС, ВНИИС/ХМ, ЛНИИПП, СПбГУНИПТ, ТГУ) [1].

В 1976 г. Ольга Вольдемаровна Афанасьева опубликовала книгу «Микробиологический контроль хлебопекарного производства», в которой обобщила достижения отечественных и зарубежных исследователей по микробиологии хлебопекарного производства и привела подробную характеристику специфических заквасочных культур Коллекции микроорганизмов для хлебопекарной промышленности ФГАНУ НИИХП [2].

В 1980-х гг. в ВНИИХП (г. Москва) под руководством д.т.н. Богатыревой Т.Г. Коллекция пополнилась термофильными молочнокислыми бактериями *L. delbrueckii* 30, 30–1, 30–2, а также новыми штаммами мезофильных бактерий, используемых в молочной промышленности — *L. acidophilus*, пропионовокислыми бактериями *Propionibacterium freundreichii* spp. *shermanii* 103-ВКМ. Были созданы новые виды заквасок дифференцированного действия: пропионовая, комплексная, ацидофильная, дрожжевая, витаминная, эргостериновая, предназначенные для пшеничных видов хлеба [2].

В 1990–2000 гг. Павловской Еленой Николаевной были выделены активные штаммы молочнокислых бактерий из французских и немецких заквасок [1].

В 2010–2012 гг. научными сотрудниками Павловской Е.Н. и Савкиной О.А. под руководством д.т.н. Кузнецовой Л.И. проводились исследования по адаптации коллекционных штаммов к пониженным температурам, а также по выживаемости некоторых видов микроорганизмов для молочной промышленности в мучной среде. В результате скрининга биотехнологических свойств коллекционных штаммов была разработана новая пшеничная густая закваска пониженной влажности и температуры [10], а также создана стартовая композиция «Биоконцентрат» [11].

Коллекция микроорганизмов представляет собой не только банк культур, но и содержит их паспортные данные, которые включают в себя сведения о месте и дате выделения культуры, об авторе, выделившем культуру, об истории поступления культуры в Коллекцию. Эти данные

тщательно собирались и описывались в каталоге коллекции. В октябре 1985 года было официально утверждено «Положение о коллекции микроорганизмов Ленинградского отделения ВНИИ хлебопекарной промышленности». А в 1996 г. Коллекция микроорганизмов «Молочнокислые бактерии и дрожжи для хлебопекарной промышленности» в Санкт-Петербургском филиале ФГАНУ НИИХП была официально внесена в перечень коллекций, депонирующих непатогенные микроорганизмы для государственных нужд. Перечень коллекций утвержден постановлением Правительства РФ от 24.06.1996 № 725–47 и приказом Минсельхозпрода России от 15.08.1996 № 14 с.

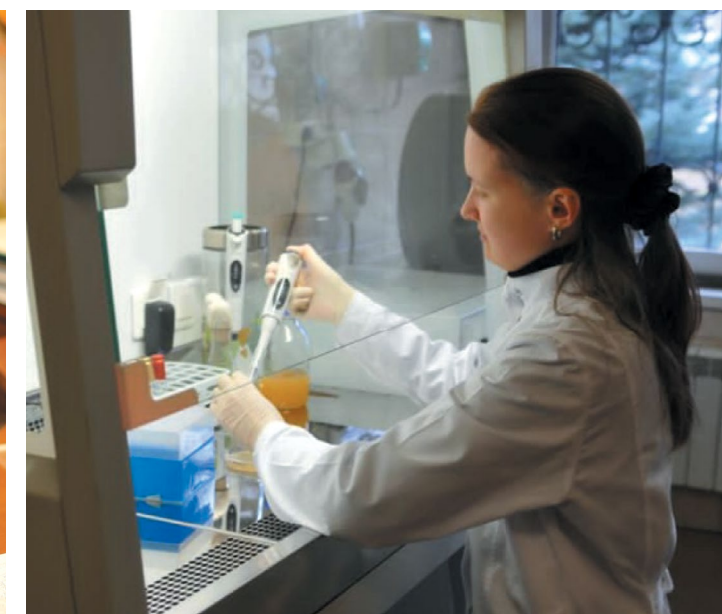
К 1996 г. Коллекция филиала состояла из 132 штаммов чистых культур и включала промышленноценные виды и штаммы молочнокислых бактерий и дрожжей для выведения ржаных (густой, жидкой без заварки, жидкой с заваркой, термофильной, комплексной, концентрированной молочнокислой), пшеничных (густой, жидкой с заваркой, концентрированной молочнокислой) заквасок и жидких дрожжей, типовые штаммы молочнокислых бактерий и дрожжей, виды и штаммы вредителей хлебопекарного производства, вызывающих болезни хлеба.

К 2009 г. появилась электронная версия каталога, которую составила Афанасьева Ольга Вольдемаровна, в печатном виде каталог коллекции вышел под редакцией д.т.н., профессора Раисы Дмитриевны Полановой [6].

В период с 2011 по 2013 г. были проведены исследования, направленные на изучение влияния криоконсервации при температуре –80 °С на жизнеспособность и биотехнологические свойства МКБ и дрожжей, использующихся в хлебопекарной промышленности. Установлено, что все культуры, за исключением штамма дрожжей *Candida milleri* Чернореченский, сохраняют высокий уровень жизнеспособности и биотехнологической активности в течение 24 месяцев хранения и могут быть использованы при выведении разных видов заквасок по развозочному циклу. В результате проведенных исследований Кузнецовой Л.И., Савкиной О.А., Локачук М.Н. и Павловской Е.Н. была разработана методика проведения криоконсервации и реактивации промышленноценных штаммов молочнокислых бактерий



Старший научный сотрудник Елена Николаевна Павловская



Старший научный сотрудник Марина Николаевна Локачук

и дрожжей. Однако отмечено, что для отдельных штаммов может быть необходим подбор специальных условий замораживания [12].

Более чем за 80 лет существования коллекции изменились не только методы каталогизации, но и появились гораздо более совершенные методы идентификации. Большинство штаммов были идентифицированы до вида в 70-х гг. XX в. в соответствии с имеющимися на тот момент методиками и данными систематики бактерий [2]. Молочнокислые бактерии были определены до вида по морфологическим, культуральным, физиолого-биохимическим признакам по схеме Ленцнера А.А., а также методом люминисцирующих антител, в основе которого лежит способность антител, меченных флуорохромом, образовывать специфический комплекс с антигеном, вызвавшим его образование [2]. С тех пор в связи с накоплением новых данных и развитием методов биохимических и молекулярно-генетических исследований в классификации микроорганизмов произошли существенные изменения. Многие микроорганизмы перешли в другие систематические группы, упростились методы изучения биохимических свойств и расширился ряд доступных для изучения веществ, позволяющих судить о субстратно-специфических свойствах изучаемого микроорганизма.

В 2014–2016 гг. в рамках научно-исследовательской работы Савкиной О.А., Локачук М.Н. и Павловской Е.Н. была проведена реидентификация промышленно-



Старший научный сотрудник Марина Владимировна Носова



Инженер Ольга Владимировна Телякова

ленноценных штаммов, используемых в качестве стартовых культур для выведения заквасок по различным технологическим схемам [13, 14, 15, 16]. Идентификацию промышленноценных штаммов МКБ проводили классическим биохимическим методом на основе изучения сахаролитической активности с использованием стандартизованных тест-систем API 50 CHL (bioMérieux, Франция), позволяющими оценивать ферментативную активность 49 субстратов (углеводов и их производных). Была проведена окончательная идентификация штаммов МКБ молекулярно-генетическими методами по нуклеотидной последовательности гена 16S рибосомальной РНК.

Реидентификация штаммов дрожжей была проведена биохимическим (тест-системы API Candida и API 20 C AUX) и молекулярно-генетическими (секвенирование ITS региона ДНК) методами. Определенная на основании секвенирования видовая принадлежность штаммов не всегда соответствовала установленной ранее по биохимическому профилю. На основании выполненных исследований была проведена паспортизация микроорганизмов в соответствии с современной международной классификацией и систематикой.

В 2019–2021 гг. в рамках гранта РФФИ 19-016-00085 «Исследование видового разнообразия и симбиотических взаимодействий в микробиомах крах-

мало-белковых гидроколлоидных систем (хлебных заквасок)» сотрудниками Санкт-Петербургского филиала был изучен микробный состав уникальных пшеничных и ржаных заквасок спонтанного брожения, отобранных в пекарнях, монастырских и частных хозяйствах в Ленинградской, Архангельской, Вологодской областях и Карелии, а также заквасок, которые длительное время вели в лаборатории филиала. В результате проведенных исследований Коллекция пополнилась новыми штаммами, выделенными старшим научным сотрудником направления заквасочных культур и микробиологических исследований СПб филиала ФГАНУ НИИХП Локачук Мариной Николаевной. Видовая принадлежность штаммов была определена методом секвенирования 16S рРНК и ITS региона ДНК [17, 18].

Развитие исследований по теме оптимизации и расширения нутриентного состава хлебобулочных изделий актуализировало разработку заквасок из безглютенового сырья. Применение заквасок в производстве безглютеновых изделий позволяет получать изделия с высокими потребительскими свойствами, используя только натуральные ингредиенты. В 2019 г. в Санкт-Петербургском филиале ФГАНУ НИИХП проводилась работа по выделению чистых культур из безглютеновых заквасок и созданию на их основе стартовой микробной композиции «Вита» из безглютенового сырья» [19, 20]. М.Н.Локачук были выделены и добавлены в коллекционный фонд штаммы бактерий и дрожжей из заквасок на основе рисовой муки и муки из зеленой гречки [19, 20].

В настоящее время Коллекция ФГАНУ НИИХП содержит более 120 штаммов дрожжей, 160 штаммов бактерий, а также другие виды микроорганизмов, представляющие интерес для хлебопечения и смежных областей пищевой промышленности — пивоварения и производства кваса. Чистые культуры используются для проведения научно-исследовательских работ по темам госзадания, грантам и хоздоговорам, а также для обеспечения предприятий хлебопекарной промышленности, научных и учебных учреждений чистыми культурами для производства и научных целей. Коллекционный фонд микроорганизмов позволяет решать задачи, направленные на обеспечение и развитие в стране фундаментальных и прикладных исследований и реализа-

ции комплексных междисциплинарных исследовательских проектов по приоритетным направлениям.

Таким образом, сохранение чистых культур молочнокислых бактерий и дрожжей для хлебопекарной промышленности, изучение видового состава разных видов заквасок, выделение новых промышленноценных штаммов отвечает национальным интересам Российской Федерации и имеет важное значение для обеспечения продовольственной безопасности и независимости страны. ■

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Афанасьева О.В. Каталог культур микроорганизмов «Молочнокислые бактерии и дрожжи для хлебопекарной промышленности» из коллекции Санкт-Петербургского филиала ГНУ ГОСНИИХП Россельхозакадемии/О.В. Афанасьева, Е.Н. Павловская, Л.И. Кузнецова. — М.: Россельхозакадемия, 2009. — 98 с.
2. Афанасьева О.В. Микробиологический контроль хлебопекарного производства [Текст]/О.В. Афанасьева. — Москва: Пищевая пром-сть, 1976. — 143 с
3. Первушина Е.В. Ленинградская утопия. Авангард в архитектуре Северной столицы. — Москва, 2012
4. Бактерии кислого теста: Природа и применение для приготовления ржаного хлеба/Под ред. Г.Л. Селибера; М.Н. Тульчинский, З.И. Шмидт, И.С. Скалон. — Москва; Ленинград: Пищепромиздат, 1938. — 68 с., 5 л. ил.; 22 см. — (Труды Центр лаборатории I Ленинградского государственного треста хлебопекарной промышленности Главхлеба Наркомпищепрома СССР; Вып. 3).
5. Бургвиц Г.К. Пономарева З.И. Дрожжи ржаного теста *Saccharomyces minor* В кн.Сборник работ опытной лаборатории Ленинградского треста хлебопечения. Л., 1935, вып. 2, с. 43–61.
6. Афанасьева, О.В. Микробиология хлебопекарного производства/О.В. Афанасьева; С.-Петерб. фил. Гос. науч.-исслед. ин-та хлебопечар. пром-сти (СПб Ф ГСНИИХП). — СПб.: Береста, 2003 (ИПК ООО «Береста»). — 220 с., [2] л. цв. ил.: ил., табл.; 20 см.; ISBN 5–98052–020–1 (в обл.)
7. Послянова А. Как в блокадном Ленинграде изобретали рецепт хлеба. [электронный ресурс]//Комсомольская правда [https://www.spb.kp.ru/] [2019] URL: https://www.spb.kp.ru/daily/27044/4110014/(дата обращения 13.12.2022)
8. Новые штаммы молочнокислых бактерий ржаных заквасок [Текст]/Центр. ин-т науч.-техн. информации пищевой пром-сти Гос. ком. по пищевой пром-сти при Госплане СССР; А.Г. Егорова, Л.Н. Казанская, З.И. Шмидт и др. — Москва: [б. и.], 1963. — 36 с.;
9. Штамм бактерий *Lactobacillus delbrueckii* 76 для заквашивания осахаренной заварки при приготовлении заварных сортов хлеба: А.С. 729247/О.В. Афанасьева, Л.Н. Казанская, А.И. Васильева, Е.Н. Павловская; Заявитель Все-союзный научно-исследовательский институт хлебопекарной промышленности и Ленинградское отделение Всесоюзного научно-исследовательского института хлебопекарной промышленности. — № 2503293/28–13; заявл. 04.07.1977; опубл. 25.04.1980, Бюл. № 15. — 4 с.

10. Кузнецова Л.И. Биотехнологические свойства пшеничной густой закваски в разводочном и производственном циклах./Л.И. Кузнецова, О.А. Савкина, Е.Н. Павловская, Л.В. Красникова//Хлебопечение России. — № 2–2012 — С. 27–28
11. Кузнецова Л.И. Совершенствование разводочного цикла густой ржаной закваски при использовании новой стартовой композиции «Биоконцентрат»/Л.И. Кузнецова, О.А. Савкина, Г.В. Терновской, Е.Н. Павловская, М.Н. Локачук//Хлебопечение России — № 4 — 2014 — С. 26–28
12. Савкина О.А. Криоконсервация — перспективный метод хранения промышленно ценных штаммов молочнокислых бактерий и дрожжей/О.А. Савкина, Г.В. Терновской, М.Н. Локачук, Е.Н. Павловская, В.И. Сафронова//Сельскохозяйственная биология. — 2014. — № 4. — С. 112–119.
13. Локачук М.Н. Видовая идентификация чистых культур заквасочных микроорганизмов/М.Н. Локачук, Ю.М. Фролова//Пищевые системы. — 2021. — Т. 4. № 35. — С. 184–187.
14. Локачук М.Н. Биохимическая и молекулярно-генетическая идентификация промышленно ценных штаммов заквасочных дрожжей-/М.Н. Локачук, О.А. Савкина, Е.Н. Павловская, Л.И. Кузнецова//Хлебопродукты. — 2020. — № 10. — С. 50–53.
15. Локачук М.Н. Биохимическая и молекулярно-генетическая идентификация промышленно ценных штаммов молочнокислых бактерий-/М.Н. Локачук, О.А. Савкина, Е.Н. Павловская, Л.И. Кузнецова//Хлебопечение России. — 2020. — № 2. — С 28–32.
16. Локачук М.Н. Микрофлора хлебных заквасок. Реидентификация отечественных промышленно ценных штаммов молочнокислых бактерий-/М.Н. Локачук, О.А. Савкина, Е.Н. Павловская, Л.И. Кузнецова//Хлебопродукты. — 2020. — № 5. — С. 37–39.
17. Локачук М.Н. Использование метода высокопроизводительного секвенирования для анализа микробного разнообразия заквасок спонтанного брожения/М.Н. Локачук, О.А. Савкина, Е.Н. Павловская, Л.И. Кузнецова//Сборник материалов четвертой международной научно-практической молодежной конференции, посвященной памяти Р.Д. Поландовой «Пищевые технологии будущего: инновационные идеи, научный поиск, креативные решения», 7 июня 2022 года, Москва, С. 230–235.
18. Локачук М.Н. Филогенетическое разнообразие бактерий и грибов в заквасках спонтанного брожения/М.Н. Локачук, Ю.М. Фролова//Новости науки в АПК. Выпуск по материалам IX Международной конференции «Инновационные разработки молодых ученых-развитию агропромышленного комплекса». — № 1. — 2021. — С. 99–102.
19. Парахина О.И. Разработка сухой микробной композиции на основе безглютенового сырья/О.И. Парахина, Л.И. Кузнецова, О.А. Савкина, М.Н. Локачук, Т.А. Гаврилова, Е.Н. Павловская, Т.Т. Барсукова//Хлебопечение России. — 2021. — № 3. — С. 33–40.
20. Парахина О.И. Биотехнология безглютеновых хлебобулочных изделий с использованием сухой микробной композиции/О.И. Парахина, О.А. Савкина, Л.И. Кузнецова, М.Н. Локачук, Е.Н. Павловская, Т.А. Гаврилова, Т.Т. Барсукова//Хлебопечение России. — 2021. — № 5. — С. 34–38.

История создания и развития Коллекции микроорганизмов для хлебопекарной промышленности ФГАНУ НИИХП

Ключевые слова: коллекция микроорганизмов, чистые культуры, хлебопекарная промышленность, молочнокислые бактерии, дрожжи

Реферат

В статье рассмотрена история создания и развития Коллекции микроорганизмов для хлебопекарной промышленности ФГАНУ НИИХП, которая является единственной уникальной коллекцией микроорганизмов для хлебопекарной отрасли в России и на постсоветском пространстве и одной из крупных коллекций в Европе. Появление коллекции в 30-х годах прошлого века во многом было связано с новым этапом развития индустриального хлебопечения. Раскрыты основные этапы и направления научных исследований в области микробиологии и биотехнологии, в результате которых ФГАНУ НИИХП в течение многих десятилетий поддерживает и пополняет коллекционный фонд высокоактивными штаммами молочнокислых бактерий и дрожжей для хлебопекарной промышленности. Представлены наиболее ценные штаммы микроорганизмов, хранящиеся в коллекции, в том числе виды молочнокислых бактерий, не имеющие аналогов в зарубежных коллекциях. Микробиологические отделы ФГАНУ НИИХП и Санкт-Петербургского филиала снабжают хлебопекарные предприятия страны чистыми культурами молочнокислых бактерий для выведения качественных заквасок, что свидетельствует о высокой ценности коллекции для промышленности. В последние годы проводится активная работа по идентификации коллекционных штаммов при помощи современных молекулярно-генетических методов и паспортизации коллекции. Сохранение чистых культур молочнокислых бактерий и дрожжей для хлебопекарной промышленности, изучение видового состава разных видов заквасок, выделение новых промышленноценных штаммов отвечает национальным интересам Российской Федерации и имеет важное значение для обеспечения продовольственной безопасности и независимости страны.

Авторы

Петрова Марина Николаевна
m.petrova@gosniihp.ru
Локачук Марина Николаевна
m.lokachuk@gosniihp.ru
Савкина Олеся Александровна, канд. техн. наук
o.savkina@gosniihp.ru
Кузнецова Лина Ивановна, д-р техн. наук
l.kuznetcova@gosniihp.ru
Павловская Елена Николаевна
e.pavlovskaya@gosniihp.ru
Санкт-Петербургский филиал ФГАНУ «НИИ хлебопекарной промышленности»
199608, г. Санкт-Петербург, г. Пушкин, ш. Подбельского, д. 7, Литер А
Костюченко Марина Николаевна, канд. техн. наук
m.kostyuchenko@gosniihp.ru
Носова Марина Владимировна
m.nosova@gosniihp.ru
ФГАНУ «НИИ хлебопекарной промышленности»
Москва, ул. Большая Черкизовская, д. 26А

The history of the creation and development of the Collection of microorganisms for the baking industry of the Scientific Research Institute for the Baking Industry

Keywords: collection of microorganisms, starter cultures, baking industry, lactic acid bacteria, yeast

Abstract

The article discusses the history of the creation and development of the Collection of Microorganisms for the Baking Industry of the Scientific Research Institute for the Baking Industry, which is the only unique collection of microorganisms for the baking industry in Russia and the post-Soviet space and one of the largest collections in Europe. The creation of the Collection in the 30s of the last century was largely associated with a new stage in the development of industrial bakery. The main stages and directions of scientific research in the field of microbiology and biotechnology are disclosed, as a result of which the Scientific Research Institute for the Baking Industry has been supporting and replenishing the collection fund with highly active strains of lactic acid bacteria and yeast for the baking industry for many decades. The most valuable strains of microorganisms stored in the collection are presented, including types of lactic acid bacteria that have no analogues in foreign collections. The microbiological departments of the Scientific Research Institute for the Baking Industry and its St. Petersburg branch supply the country's bakery enterprises with pure cultures of lactic acid bacteria for sourdoughs, which indicates the high value of the Collection for industry. In recent years, active work has been carried out on the identification of collection strains using modern molecular genetic methods and certification of the Collection. The preservation of pure cultures of lactic acid bacteria and yeast for the baking industry, the study of the species composition of different types of sourdough, the isolation of new industrially valuable strains is in the national interests of the Russian Federation and is important for ensuring food security and independence of the country.

Authors

Petrova Marina Nikolaevna
m.petrova@gosniihp.ru
Lokachuk Marina Nikolaevna
m.lokachuk@gosniihp.ru
Savkina Olesya Alexandrovna, Candidate of Technical Sciences
o.savkina@gosniihp.ru
Kuznetsova Lina Ivanovna, Doctors of Technical Sciences
l.kuznetcova@gosniihp.ru
Pavlovskaja Elena Nikolaevna
e.pavlovskaya@gosniihp.ru
St. Petersburg branch Scientific Research Institute for the Baking Industry, 196608, Russia, St. Peterburg, Puschkin, Podbelskogo St, 7
Kostyuchenko Marina Nikolaevna, Candidate of Technical Sciences
m.kostyuchenko@gosniihp.ru
Nosova Marina Vladimirovna
m.nosova@gosniihp.ru
Scientific Research Institute for the Baking Industry
Russia, Moscow, st. Bolshaya Cherkizovskaya, 26-A

Исследование биотехнологических свойств полуфабриката в процессе хранения и его влияния на качество безглютенового хлеба

Парахина О.И., канд. техн. наук
Савкина О.А., канд. техн. наук
Кузнецова Л.И., д-р техн. наук
Гаврилова Т.А.
Нутчина М.А.
Локачук М.Н.
Фролова Ю.М.

Санкт-Петербургский филиал ФГАНУ «НИИ хлебопекарной промышленности»

На сегодняшний день актуальным направлением при разработке продуктов питания, в том числе хлебобулочных изделий, является использование ингредиентов и технологий, позволяющих производить качественную, натуральную продукцию. Особенно остро это касается продуктов специализированного назначения, в частности для лечебно-диетического и лечебно-профилактического питания, в том числе для питания больных целиакией, которым категорически противопоказано потребление продуктов, содержащих пшеницу, рожь, ячмень и овес, по причине непереносимости белка этих злаковых культур, что приводит к сбою во всем организме. При этом практически все безглютеновые продукты, в частности хлебобулочные изделия, уступают по потребительским свойствам своим традиционным аналогам по вкусу, запаху, текстуре и т.д. [1, 2]. Поэтому перед производителями такой специализированной продукции стоит задача разработать не только вкусный, безопасный, но и натуральный хлеб, чего можно добиться, используя биологические закваски, по аналогии с хлебом из традиционных видов муки [3, 4, 5]. Однако, учитывая, что безглютеновые хлебобулочные изделия не являются продукцией массового потребления, для многих хлебопекарных предприятий, и тем

более ремесленных и домашних пекарей, такая технология является трудозатратной, поэтому разработка готового полуфабриката длительного хранения, удобного в использовании при производстве безглютенового хлеба, является актуальной.

В рамках темы госзадания № 0593–2019–0008 «Разработать теоретические основы создания комбинированных смесей для хлебобулочных изделий с использованием физических методов воздействия, обеспечивающих гомогенность, стабильность смесей и биодоступность нутриентов, для оптимизации рационов питания населения России» сотрудниками Санкт-Петербургского филиала была разработана технология безглютенового хлеба с использованием сброженной заварки, способствующей улучшению качества и безопасности готовых изделий [6].

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучение биотехнологических свойств безглютенового полуфабриката с направленным культивированием микроорганизмов в процессе хранения и его влияние на качество и микробиологическую безопасность хлеба.

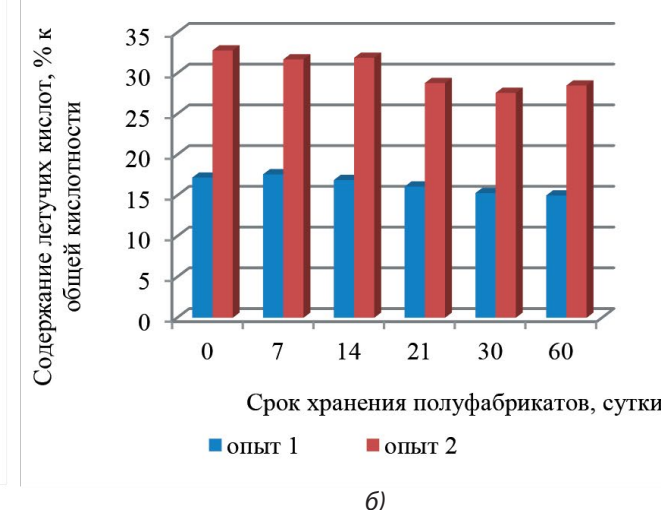
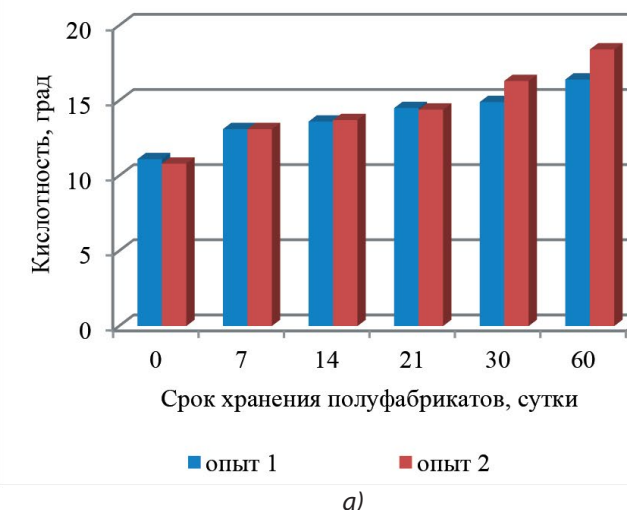
ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Сброженные заварки на основе муки из зеленой гречки (далее полу-

фабрикаты) и приготовленный с их применением хлеб.

Для определения свойств полуфабрикатов в процессе хранения и их влияния на качество хлеба, сохранение его свежести и микробиологической устойчивости к плесневению и картофельной болезни были исследованы два образца полуфабрикатов, приготовленные по технологии, разработанной ранее [6, 7, 8], включающей приготовление осахаренной мучной заварки из муки зеленой гречки, последующее заквашивание и сбраживание осахаренной мучной заварки чистыми культурами (ЧК) молочнокислых бактерий (МКБ) и дрожжей. Чистые культуры были выделены из безглютеновых заквасок хорошего качества и внесены в Коллекцию культур микроорганизмов «Молочнокислые бактерии и дрожжи для хлебопекарной промышленности» Санкт-Петербургского филиала ФГАНУ «НИИ хлебопекарной промышленности».

Полуфабрикат № 1 представляет собой заварку, осахаренную ячменным солодом, заквашенную смесью МКБ *Lactobacillus spp.* E139 и *Lactobacillus spp.* E138 в сочетании с дрожжами *S. cerevisiae* Y205, а полуфабрикат № 2 — заварку, осахаренную ферментным препаратом альфафит, заквашенную монокультурой МКБ *Lactobacillus spp.* E139 в сочетании с дрожжами *S. cerevisiae* Y205.



Свойства полуфабрикатов первого освежения производственного цикла (влажность, кислотность, содержание летучих кислот и спирта) контролировали в начале хранения, т.е. через 24 ч заквашивания, и через 7, 14, 21, 30 и 60 суток хранения при температуре 6 ± 2 °C общепринятыми методами [9, 10].

Количество заквасочных микроорганизмов (дрожжей и МКБ) определяли в соответствии с ГОСТ 10444.12–2013 «Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Методы выявления и подсчета количества дрожжей и плесневых грибов»

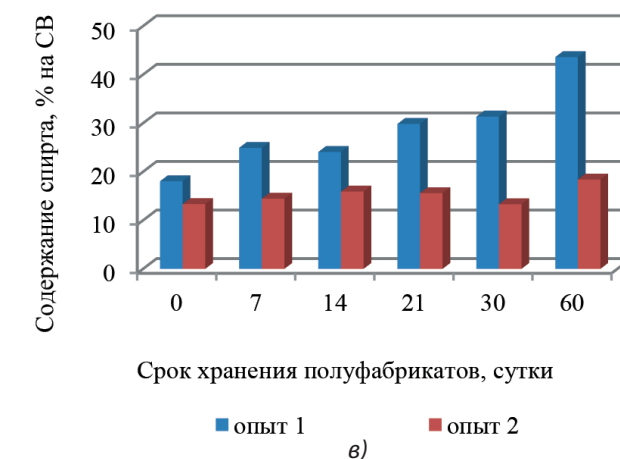


Рисунок 1 — Изменение кислотности (а), содержания летучих кислот (б) и спирта (в) в полуфабрикатах в процессе хранения

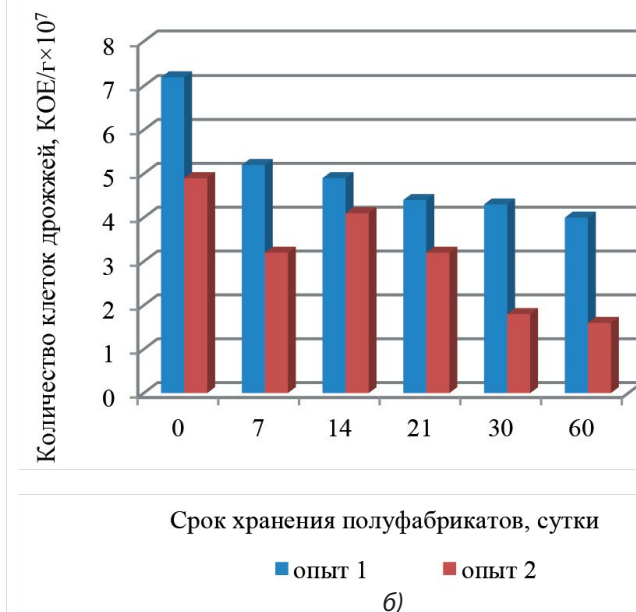
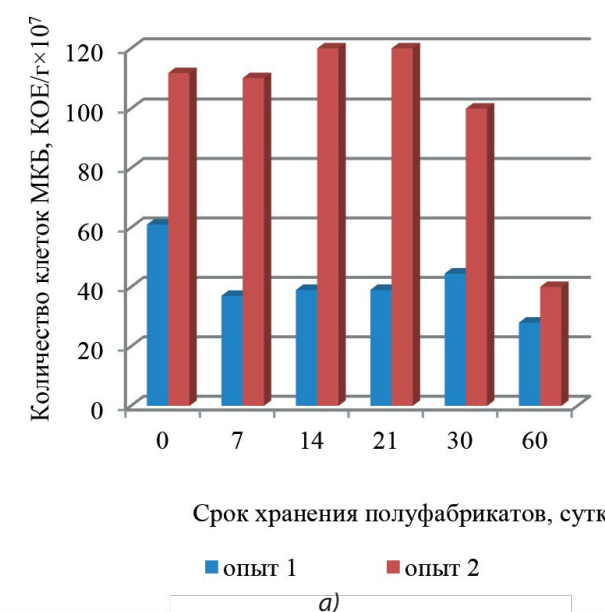


Рисунок 2 — Содержание МКБ (а) и дрожжей (б) в полуфабрикатах в процессе хранения

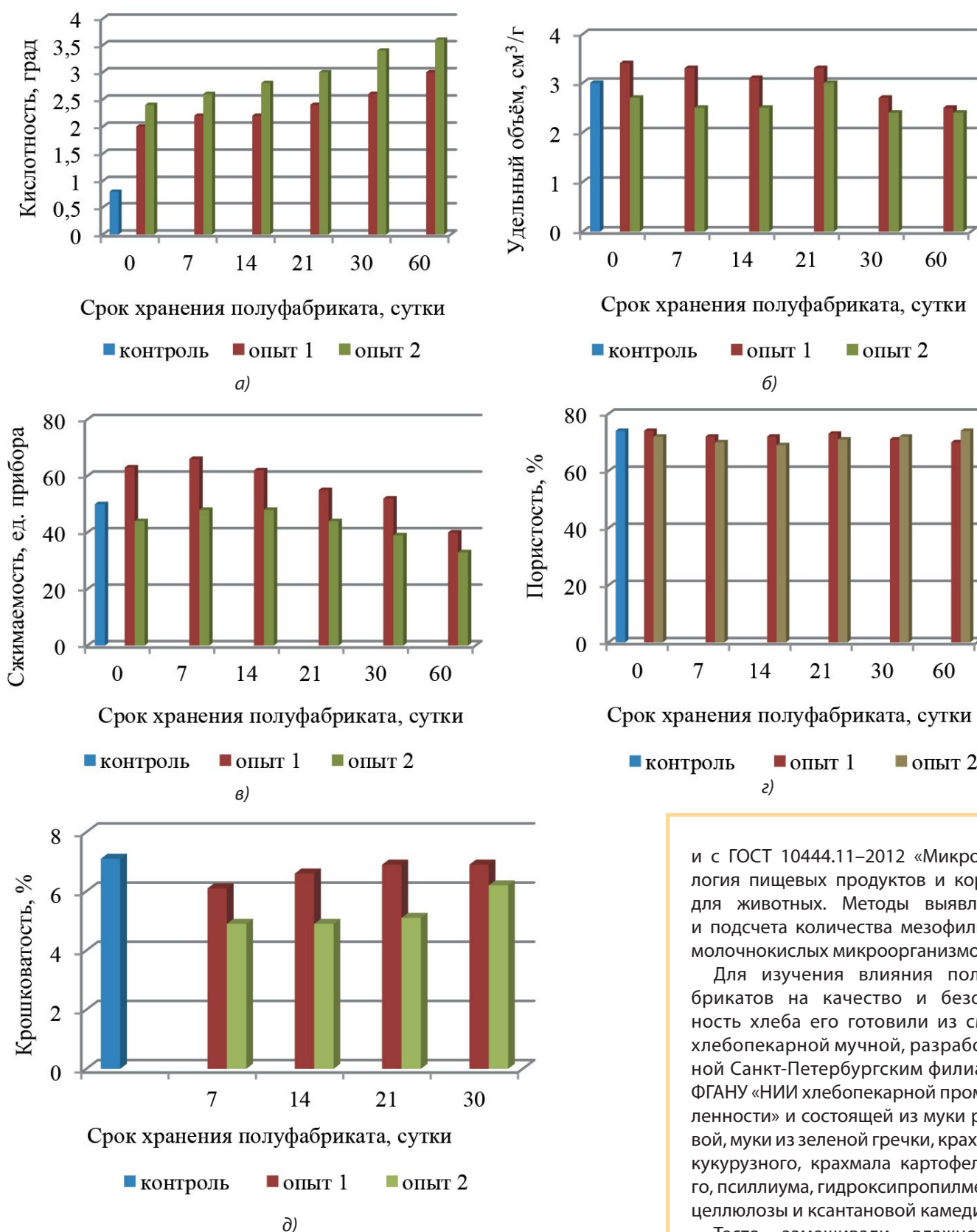


Рисунок 3 — Влияние продолжительности хранения полуфабрикатов на кислотность (а), удельный объем (б), сжимаемость мякиша (в), пористость (г) и крошковатость (д) безглютенового хлеба

и с ГОСТ 10444.11–2012 «Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Методы выявления и подсчета количества мезофильных молочнокислых микроорганизмов». Для изучения влияния полуфабрикатов на качество и безопасность хлеба его готовили из смеси хлебопекарной мучной, разработанной Санкт-Петербургским филиалом ФГАНУ «НИИ хлебопекарной промышленности» и состоящей из муки рисовой, муки из зеленой гречки, крахмала кукурузного, крахмала картофельного, псиллиума, гидроксипропилметилцеллюлозы и ксантановой камеди. Тесто замешивали влажностью 54,5% из вышеупомянутой смеси с добавлением соли пищевой, сахара белого, хлебопекарных прессованных дрожжей, растительного масла и воды. При замесе опытного теста с полуфабрикатом вносили 15%

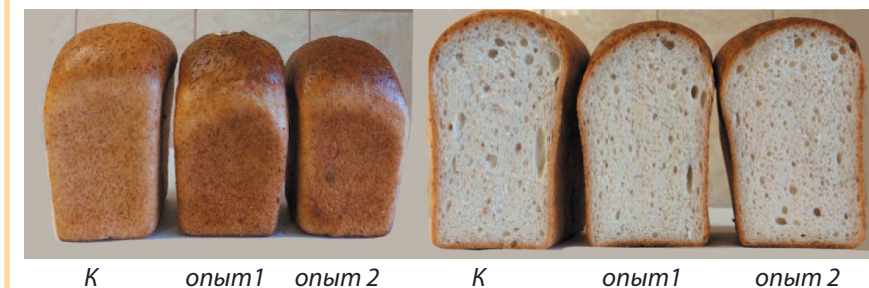


Рисунок 4 — Внешний вид безглютенового хлеба

и 20% муки из зеленой гречки от общего ее количества в тесте. Замешанное тесто формовали на тестовые заготовки массой 270 г, укладывали в формы и расстаивали до готовности в расстойном шкафу в течение 36–60 мин при температуре 36–38 °C и относительной влажности воздуха 75–85%. Расстоявшиеся тестовые заготовки выпекали в увлажненной пекарной камере при 210 °C в течение 25 мин с подачей пара в течение 5 с [6, 7].

В хлебе через 16 ч после выпечки определяли влажность мякиша, кислотность, пористость, удельный объем общепринятыми методами [9, 10], и структурно-механические свойства мякиша (общую деформацию мякиша) определяли с помощью автоматизированного пенетromетра Labor (ГДР).

Влияние полуфабрикатов длительного хранения на интенсивность плес-

невения хлеба исследовали методом принудительной контаминации готовых изделий чистой культурой плесени *Penicillium chrysogenum*: хлеб на выходе из печи упаковывали в стерильную бумагу и переносили в стерильный бокс [11, 12]. После остывания хлеб в стерильных условиях нарезали ломтиками размером 3,5×6,5 см и толщиной 0,3–0,4 см. Ломтики помещали в стерильные чашки Петри. Для заражения подготовленных образцов хлеба готовили водную суспензию чистой культуры плесневых грибов *Penicillium chrysogenum*. Из пробирки с чистой культурой, выращенной на скошенном сусле-агаре в течение 10–14 суток при температуре 30 °C до появления зрелого спороншения, при помощи микробиологической петли споры переносили в пробирку со стерильной дистиллированной водой и тщательно суспендировали до разделения всех

комочков спор. Затем производили фильтрацию через четыре слоя стерильной марли от комочков мицелия, агара и комочков спор. Далее микробиологической иглой биоматериал из суспензии инокулировали в каждый ломтик хлеба по 3 укола. Чашки инкубировали в термостате при температуре 25 °C и наблюдали за развитием плесневых грибов

Кроме того, остывшие образцы хлеба упаковывали в полиэтиленовые пакеты, хранили при комнатной температуре и визуально фиксировали появление очагов плесени.

Для определения влияния полуфабриката на подавление спор картофельной палочки использовался метод закладки готовых изделий в условия, провоцирующие развитие *B. subtilis* [13]. Для этого готовили хлебную крошку, зараженную спорами картофельной палочки, по следующей методике: чистую культуру *B. subtilis* выращивали на мясо — пептонном бульоне при температуре 37 °C. В чашки Петри раскладывали ломтики стерильного безглютенового хлеба, после чего на их поверхность наносили разбродившуюся бульонную культуру. После 48 часов инкубации ломтики хлеба измельчали в крошку и высушивали при температуре 50 °C. Для определения содержания спор *B. subtilis* в зараженной крошке использовали метод, разработанный ранее [14].

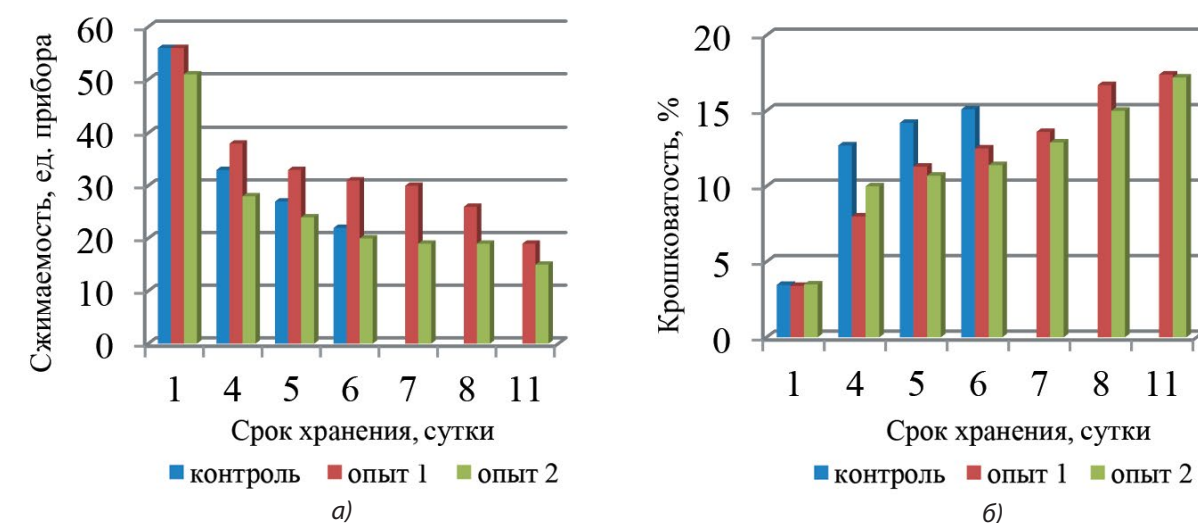


Рисунок 5 — Влияние полуфабрикатов на изменение сжимаемости мякиша (а) и крошковатости (б) в процессе хранения хлеба безглютенового

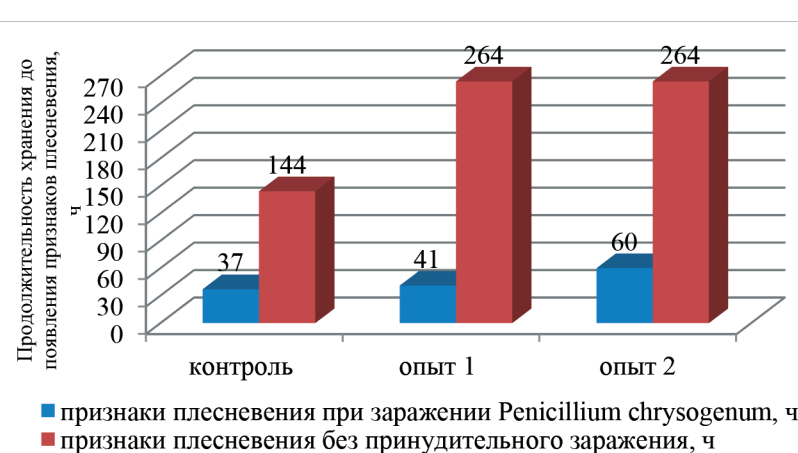


Рисунок 6 — Влияние полуфабрикатов на устойчивость хлеба к плесневению

При замесе теста добавляли хлебную крошку, содержащую споры возбудителей картофельной болезни хлеба, в количестве 1 % к массе смеси. Остывший после выпечки хлеб обертывали во влажную бумагу и помещали в термостат при температуре 37 °С. Через 24 часа хлеб разрезали ножом и определяли визуально наличие признаков заболевания (специфический неприятный запах, липкий мякиш). При отсутствии заболевания хлеб продолжали выдерживать дальше в этих же условиях до 36 часов и повторно визуально определяли наличие неприятного запаха и липкости мякиша.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Исследования показали, что в процессе хранения кислотность полуфабрикатов повышалась (рисунок 1 а). В начале и через 21 сутки хранения кислотность обоих полуфабрикатов была близкой, а через 30 и 60 суток у опытного образца № 2 была выше, чем у № 1 на 1,4 и 2,0 град соответственно.

Содержание летучих кислот также было выше в полуфабрикате № 2 (рисунок 1 б), а спирта (рисунок 1 в) ниже по сравнению с полуфабрикатом № 1. При этом в процессе хранения содержание летучих кислот в обоих образцах снизилось незначительно, а спирта — повысилось, особенно в полуфабрикате № 1.

Содержание живых клеток МКБ и дрожжей в процессе хранения снижалось. Следует отметить, что в полуфабрикате № 1 количество клеток

МКБ (рисунок 2 а) было ниже по сравнению с их количеством в полуфабрикате № 2. Существенное падение клеток МКБ наблюдалось в период хранения от 30 до 60 суток, особенно в полуфабрикате № 2.

Количество клеток дрожжей в процессе хранения полуфабрикатов было выше в образце № 1 (рисунок 2 б).

Исследование влияния продолжительности хранения полуфабрикатов на качество хлеба показали, что использование полуфабрикатов, содержащих 15 % муки из зеленой гречки от общего количества смеси хлебопекарной мучной, способствует повышению кислотности (рисунок 3 а) хлеба по сравнению с контрольным образцом. Наибольшие показатели удельного объема (рисунок 3 б) и лучшая сжимаемость (рисунок 3 в) наблюдались у образцов хлеба на полуфабрикате № 1 со сроком хранения 21 сутки, что можно объяснить большим содержанием дрожжевых клеток в данном образце полуфабриката. Образцы хлеба на полуфабрикате № 2 отличались большей кислотностью, что объясняется повышенным количеством МКБ в полуфабрикате, которые подавляют дрожжевое брожение, в результате чего удельный объем хлеба снижается. При этом крошковатость мякиша хлеба (рисунок 3 д) на полуфабрикате № 1 была выше, чем на полуфабрикате № 2, в течение всего срока хранения полуфабрикатов, но ниже, чем у контрольного образца.

При органолептической оценке хлеба выявлено (рисунок 4), что все

образцы имели ровную, гладкую, без трещин и подрывов верхнюю корку коричневого цвета, при этом у опытных образцов она была более темной. Пористость мякиша у всех образцов хлеба была мелкая неравномерная с отдельными крупными порами. Улучшились вкусо-ароматические характеристики хлеба на полуфабрикатах — вкус и запах стали более выраженными, с приятной легкой кислинкой по сравнению с контрольным образцом.

Во время хранения из-за процессов черствения и усушки качество хлеба начинает снижаться, и это необратимый процесс. Поэтому следующим этапом исследований являлось изучение влияния полуфабрикатов на изменение показателей сжимаемости и крошковатости мякиша безглютенового хлеба в процессе его хранения.

Установлено, что за весь период хранения в течение 11 суток образцы хлеба на полуфабрикате № 1 имели большую сжимаемость мякиша, опытные образцы на полуфабрикате № 2 — меньшую (рисунок 5 а). При этом сжимаемость мякиша контрольного образца и опытного на полуфабрикате № 2 по сравнению с опытным на полуфабрикате № 1 снижалась с большей скоростью, что связано с увеличением механической прочности стенок пор, а следовательно, с черствением.

Установлено, что в процессе хранения хлеба через 4, 5 и 6 суток показатель крошковатости у контрольного образца хлеба был на 37; 20,4; 17,2 % и на 21,3; 24,6 %; 24,5 % выше, чем у опытных образцов на полуфабрикате № 1 и № 2 соответственно (рисунок 5 б). Положительное влияние полуфабрикатов на сохранение свежести в процессе хранения безглютенового хлеба, возможно, обусловлены тем, что 15 % муки с полуфабрикатом вносятся в виде заварки, являющейся технологическим средством, позволяющим замедлить процесс черствения.

Необходимо отметить, что контрольный образец через 6 суток хранения заплесневел, в связи с чем в дальнейших исследованиях не участвовал.

В результате исследований по влиянию полуфабрикатов на устойчивость хлеба к плесневению было

выявлено (рисунок 6), что при принудительной контаминации на ломтике контрольного образца мицелий плесени появился через 37 ч, на ломтике опытного образца хлеба, приготовленного с использованием полуфабриката № 1 в количестве 15 %, — через 41 ч, с использованием полуфабриката № 2 — через 60 ч.

На ломтиках контрольного образца хлеба, заложенных в полиэтиленовом пакете без принудительной контаминации, мицелий плесени появился через 144 ч (6 суток), на ломтиках опытных образцов хлеба с использованием полуфабрикатов — через 264 ч (11 суток).

Исследование влияния полуфабрикатов на развитие картофельной болезни показало, что у контрольного образца хлеба появление первых признаков картофельной болезни в виде неприятного запаха и липкости мякиша наблюдалось через 24 ч. При этом опытные образцы хлеба, приготовленные с использованием полуфабрикатов в количестве 15 % муки от общего ее количества в тесте, картофельной болезнью не заболели.

ВЫВОДЫ

В результате проведенных комплексных исследований установлен рекомендуемый срок хранения полуфабриката в течение 30 суток при температуре 6±2 °С.

Экспериментально подтверждено, что использование полуфабриката оказывает положительное влияние на сохранение свежести в процессе хранения безглютенового хлеба

за счет улучшения его структурно-механических свойств (сжимаемости, крошковатости) по сравнению с контролем.

Выявлено, что использование полуфабриката длительного хранения способствует повышению микробиологической стойкости к плесневению и полностью инактивирует споры картофельной палочки. ■

ЛИТЕРАТУРА

1. Савкина, О.А. Производство безглютеновых изделий. Состояние и перспективы вопроса/Савкина О.А., Парахина О.И., Кузнецова Л.И., Гаврилова Т.А.//Хлебопродукты — 2019, № 12, С. 40–45.
2. Deora, N.S. Challenges and Potential Solutions in Gluten Free Product Development/Ed. N.S. Deora, A. Deswal, M. Dwivedi//Switzerland: Springer, 2022. — pp. 17–34.
3. Кузнецова, Л.И. Роль биологических заквасок в технологии безглютеновых хлебобулочных изделий/Кузнецова Л.И., Савкина О.А., Дубровская Н.О., Парахина О.И., Гаврилова Т.А.//Хлебопродукты — 2020 г, № 9 doi:10.32462/0235–2508–2020–29–9–43–47, С. 43–47.
4. Galle, S. Influence of instituts synthesized exopolysaccharides on the quality of gluten-free sorghum sourdough bread/S. Galle, C. Schwab, F. Dal Bello, A. Coffey, M. G. Gänzle, E. K. Arendt//International Journal of Food Microbiology. — 2012. — № 155 (3). — P. 105–112.
5. Дубровская, Н.О. Способ повышения микробиологической устойчивости безглютенового хлеба/Дубровская Н.О., Кузнецова Л.И., Парахина О.И.//Хлебопечение России. 2017. № 4. С. 22–24.

6. Парахина, О.И. Технология безглютенового хлеба на сброженной заварке/О.И. Парахина, О.А. Савкина, Л.И. Кузнецова, Т.А. Гаврилова, М.А. Нутчина, Ю.М. Фролова//Хлебопечение России — 2022. — № 4. С. 26–31.
7. Парахина, О.И. Разработка технологии безглютеновой термофильной сброженной закваски/Парахина О.И., Кузнецова, Л.И., Савкина О.А., Гаврилова Т.А., Локачук М.Н., Нутчина М.А.//Хлебопечение России — 2022 г, № 2, С. 27–32. DOI: 10.37443/2073–3569–2022–1–2–27–32.
8. Сборник современных технологий хлебобулочных изделий/под общ. ред. А.П. Косована. — М.: Московская типография № 2, 2008.–268 с.
9. Пучкова, Л.И. Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий. Часть 1. Технология хлеба/Л.И. Пучкова, Р.Д. Поландова, И.В. Матвеева//СПб: Гиорд. — 2005. — 560 с.
10. Чинова, К.Н. Технохимический контроль хлебопекарного производства/К.Н. Чинова, Т.И. Шваркина, Н.В. Запенина и др. — М.: Пищевая промышленность, 1975. — 479 с.
11. Кузнецова, Л.И. О плесневении хлеба/Л.И. Кузнецова [и др.]//Хлебопечение России.–2014. — № 5. — С. 24–26.
12. Дубровская, Н.О. Влияние новой подкисляющей смеси на качество ржанно-пшеничного хлеба, вырабатываемого по ускоренной технологии/Н.О. Дубровская [и др.]//Хлебопечение России. — 2014. — № 2. — С. 21–22.
13. Кузнецова, Л.И. Разработка биотехнологии пшеничного хлеба высокого качества и микробиологической стойкости для условий дискретного производства/Л.И. Кузнецова, О.А. Савкина, О.И. Парахина, М.Н. Локачук, Е.Н. Павловская, Л.В. Усова//Хлебопродукты. — 2018. — № 12. — С. 38–41.
14. Афанасьева О.В. Микробиология хлебопекарного производства/О.В. Афанасьева; СПб Ф ГосНИИХП — СПб.: Береста, 2003. — 221 с.

Исследование биотехнологических свойств полуфабриката в процессе хранения и его влияния на качество безглютенового хлеба

Ключевые слова: безглютеновый хлеб, полуфабрикат длительного хранения, молочнокислые бактерии, плесневение

Реферат

Статья посвящена изучению влияния срока хранения на биотехнологические свойства безглютенового полуфабриката с направленным культивированием микроорганизмов. Исследования проводились в Санкт-Петербургском филиале ФАНУ «НИИ хлебопекарной промышленности» в рамках темы госзадания № 0593–2019–0008 «Разработать теоретические основы создания композитных смесей для хлебобулочных изделий с использованием физических методов воздействия, обеспечивающих гомогенность, стабильность смесей и био-

Study of biotechnological properties of the semi-finished product during the storage and its influence on the quality of gluten-free bread

Key words: gluten-free bread, biotechnology, sourdough, lactic acid bacteria, yeast.

Abstract

The article is devoted to the study of the influence of the storage period on the biotechnological properties of a gluten-free semi-finished product with directed cultivation of microorganisms. The research was carried out in the St. Petersburg branch of the Scientific Research Institute for the Baking Industry within the State task No. 0593–2019–0008 «To develop the theoretical foundations for the creation of composite mixtures for bakery products using physical methods of influence that ensure the homogeneity, stability of mixtures and bioavailability of nutrients

доступность нутриентов, для оптимизации рационов питания населения России». Объектами исследования являлись полуфабрикаты длительного хранения на основе сброженных заварок, хлебобулочные изделия. Представлены экспериментальные данные по изменению свойств полуфабрикатов в процессе хранения и их влиянию на физико-химические, органолептические показатели качества готовых изделий, сохранение свежести в процессе хранения и микробиологической устойчивости к плесневению и картофельной болезни. Установлен рекомендуемый срок хранения полуфабриката в течение 30 суток при температуре 6 ± 2 °C. Показано, что использование полуфабриката оказывает положительное влияние на сохранение свежести в процессе хранения безглютенового хлеба за счет улучшения его структурно-механических свойств (сжимаемости, крошковатости) по сравнению с контролем. Выявлено, что использование полуфабриката длительного хранения способствует повышению микробиологической стойкости к плесневению и полностью инактивирует споры картофельной палочки. В результате проведенных исследований разработан полуфабрикат длительного хранения, позволяющий получить изделия с повышенными физико-химическими, органолептическими показателями качества и безопасностью для диетотерапии при целиакии.

Авторы

Парахина Ольга Ивановна, канд. техн. наук
o.parakhina@gosniihp.ru
Савкина Олеся Александровна, канд. техн. наук
o.savkina@gosniihp.ru
Кузнецова Лина Ивановна, д-р техн. наук
l.kuznetcova@gosniihp.ru
Локачук Марина Николаевна
m.lokachuk@gosniihp.ru
Гаврилова Тамара Анатольевна
t.gavrilova@gosniihp.ru
Нутчина Мария Арнольдовна
m.nutchina@gosniihp.ru
Фролова Юлия Михайловна
u.frolova@gosniihp.ru
Санкт-Петербургский филиал ФГАНУ «НИИ хлебопекарной промышленности», 199608, г. Санкт-Петербург, г. Пушкин, ш. Подбельского, д. 7, Литер А

to optimize the diets of the Russian population». The objects of the study were long-term storage semi-finished products based on fermented brew, bakery products. Experimental data are presented on the change in the properties of semi-finished products during storage and their influence on the physico-chemical, organoleptic quality indicators of bread, preservation of freshness during storage and microbiological resistance to mold and rosy disease. The recommended shelf life of the semi-finished product is 30 days at a temperature of 6 ± 2 °C. It was shown that the use of a semi-finished product has a positive effect on the preservation of freshness during the storage of gluten-free bread, by improving its structural and mechanical properties (compressibility, crumbling) compared to the control. It was revealed that the use of a long-term storage semi-finished product contributes to an increase in microbiological resistance to mold and completely inactivates bacillus spores. As a result of the research, a long-term storage semi-finished product was developed, which makes it possible to obtain products with increased physical, chemical, organoleptic quality indicators and safety for diet therapy for celiac disease.

Authors

Parakhina Olga Ivanovna, Candidate of Technical Sciences
o.parakhina@gosniihp.ru
Savkina Olesya Alexandrovna, Candidate of Technical Sciences
o.savkina@gosniihp.ru
Kuznetsova Lina Ivanovna, Doctors of Technical Sciences
l.kuznetcova@gosniihp.ru
Lokachuk Marina Nikolaevna
m.lokachuk@gosniihp.ru
Gavrilova Tamara Anatolevna
t.gavrilova@gosniihp.ru
Nutchina Maria Arnoldovna
m.nutchina@gosniihp.ru
Frolova Yulia Mihailovna
u.frolova@gosniihp.ru
St. Petersburg branch Scientific Research Institute for the Baking Industry, 199608, Russia, St. Peterburg, Puschkin, Podbelskogo St. 7

DOI: 10.37443/2073-3569-2022-1-6-33-40
УДК 664.64.022.39

Обоснование использования йодосодержащего сырья в технологии хлебобулочных изделий

Карабинская Ю.И.,
Рейнов М.В., канд. хим. наук
Балуян Х.А., канд. техн. наук
Костюченко М.Н., канд. техн. наук

ФГАНУ «Научно-исследовательский институт хлебопекарной промышленности»

ВВЕДЕНИЕ

Одним из жизненно важных микроэлементов в питании населения является йод, без которого невозможно нормальное функционирование всех жизнеобеспечивающих систем организма. В настоящее время дефицит йода в рационе питания отмечен практически на всей территории Российской Федерации. В условиях йодного дефицита в сотни раз возрастает и риск радиационно-индуцированных заболеваний щитовидной железы. Доказано, что причиной 65 % случаев заболеваний щитовидной железы у взрослых и 95 % у детей является недостаточное поступление йода с питанием [1, 2, 3].

Актуальным является обогащение йодом продуктов массового потребления, в первую очередь хлебобулочных изделий. Россия имеет уникальный исторический опыт по профилактике заболеваний, связанных с дефицитом йода. Он заключается в повсеместном использовании йодированной соли, в том числе для выработки хлебобулочных изделий, обогащенных йодом. Этот опыт впоследствии был использован многими странами, решившими проблему йодного дефицита. Однако в настоящее время применение йодированной соли в производстве пищевых продуктов практически не применяется, а проект федерального закона «О профилактике заболеваний, вызванных дефицитом йода», предусматривающий обогащение пищевых продуктов йодом, не прошел согласование в феде-

ральных органах исполнительной власти.

Помимо йодированной соли одним из эффективных и экономически выгодных направлений йодирования продуктов питания является использование морских водорослей, в частности ламинарии и продуктов их переработки.

Ламинария содержит полисахариды, фруктозу, альгиновую и аскорбиновую кислоты, микро- и макроэлементы — Cu, Mg, Co, Ag, Ca, B, K, Zn, витамины B₁, B₂, B₁₂, D [2, 4]. Она имеет в своем составе большое количество легко усваиваемого йода (в среднем до 0,3 % от сухого веса). Поэтому йод усваивается организмом человека, нормализуя функции щитовидной железы [2, 4, 5].

В связи с этим были проведены комплексные исследования по использованию продукта, произведенного из морской капусты *Laminaria japonica*, для обогащения йодом хлебобулочных изделий из пшеничной муки.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Целью исследования является определение возможности применения продукта, произведенного из морской капусты *Laminaria japonica*, для обогащения йодом хлебобулочных изделий из пшеничной муки.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследованиях использовали пищевой продукт «ЛАМИНА ФОР-

ТЕ», представляющий собой порошок зеленого цвета, произведенный из морской капусты *Laminaria japonica*. Для расчета его дозировки были использованы данные изготовителя — 400 мг пищевого продукта «ЛАМИНА ФОРТЕ» содержит 400 мкг йода.

Исходя из данного количества йода в пищевом продукте «ЛАМИНА ФОРТЕ» с учетом регламентируемых уровней содержания витаминов и минеральных веществ в обогащенных продуктах питания (усредненная суточная порция должна содержать от 15 % до 50 % данных веществ от нормы физиологической потребности человека), при соблюдении пределов допустимых отклонений фактического его содержания, составляющего ± 30 %, его биодоступности, установлены дозировки пищевого продукта «ЛАМИНА ФОРТЕ» с учетом удовлетворения суточной физиологической потребности в йоде на 30 % (образец хлебобулочных изделий 1) и на 50 % (образец хлебобулочных изделий 2) при выработке хлебобулочных изделий. Для образца 1 дозировка пищевого продукта составила 0,045 % к массе муки, для образца 2 — 0,075 % к массе муки.

При проведении исследований влияния пищевого продукта «ЛАМИНА ФОРТЕ» на показатели качества хлебобулочных изделий из пшеничной муки использовали муку пшеничную хлебопекарную высшего сорта (ГОСТ 26574), дрожжи хлебопекарные прессованные

Таблица 1
Показатели качества муки пшеничной высшего сорта с добавлением пищевого продукта «ЛАМИНА ФОРТЕ»

Наименование показателя	Мука пшеничная		
	без добавок (контроль)	с добавлением пищевого продукта «ЛАМИНА ФОРТЕ», % к массе муки	
		Образец 1 (0,045)	Образец 2 (0,075)
Количество клейковины, %	32,4	33,8	33,9
Качество клейковины, ед. ИДК	76,8	73,0	74,0

Таблица 2
Реологические характеристики теста из пшеничной муки высшего сорта на приборе альвеограф

Наименование показателей	Мука пшеничная		
	без добавок (контроль)	с добавлением пищевого продукта «ЛАМИНА ФОРТЕ», % к массе муки	
		Образец 1 (0,045)	Образец 2 (0,075)
Максимальное избыточное давление (Р), мм вод. ст	89	93	90
Усредненное значение по оси абсцисс в точке разрыва (L), мм	79	76	75
Показатель формы кривой (P/L)	1,13	1,23	1,19

Таблица 3
Органолептические показатели качества хлебобулочных изделий из пшеничной муки высшего сорта, приготовленных опарным и безопарным способами

Наименование показателей	Хлебобулочные изделия из муки пшеничной высшего сорта					
	без добавок (контроль)		с добавлением пищевого продукта «ЛАМИНА ФОРТЕ», % к массе муки			
			Образец 1 (0,045)		Образец 2 (0,075)	
	способы приготовления					
	опарный	безопарный	опарный	безопарный	опарный	безопарный
Внешний вид хлеба: форма	Соответствующая хлебной форме, в которой производилась выпечка, с несколько выпуклой верхней коркой, без боковых выплывов					
поверхность	Гладкая, без крупных трещин и подрывов					
цвет	Светло-коричневый					
Состояние мякиша: цвет	Светло-желтый					
равномерность окраски	Равномерная					
эластичность	Хорошая					
пористость	Развитая, равномерная, без пустот и уплотнений					
пропеченность	Пропеченный, не липкий, не влажный на ощупь					
Вкус	Свойственный пшеничному хлебу, без постороннего привкуса					
Запах	Свойственный пшеничному хлебу, без постороннего запаха					
Комкуемость мякиша при разжевывании	Отсутствует					

(ГОСТ Р 54731), соль пищевую (ГОСТ Р 51574), сахар белый (ГОСТ 33222), масло растительное (ГОСТ 1129) и воду питьевую (СанПиН 2.1.3684).

Тесто готовили в лабораторных условиях опарным на густой опаре и безопарным способами [6]. Пищевой продукт «ЛАМИНА ФОРТЕ» вносили при замесе теста в сухом виде. При опарном способе тестоприготовления пищевой продукт вносили также на этапе замеса теста.

Для исследования влияния пищевого продукта «ЛАМИНА ФОРТЕ» на свойства пшеничного теста определяли количество и качество клейковины по ГОСТ 27839–2013, реологические характеристики — на приборе «Альвеограф» в соответствии с ГОСТ Р 51415–99 (ИСО 5530–91), газообразующую и газодерживающую способности — на приборе реоферментометр фирмы «Chopin» в соответствии с руководством к прибору.

Анализ качества хлебобулочных изделий проводили через 14–16 ч после выпечки по органолептическим показателям (внешнему виду, цвету корок, эластичности и пропеченности мякиша, состоянию пористости, вкусу, запаху) по ГОСТ 5667; по физико-химическим показателям: кислотность — ГОСТ 5670; влажность — ГОСТ 21094; пористость — по ГОСТ 5669; удельный объем изделий — по ГОСТ 27669.

Скорость черствения мякиша изделий определяли на приборе — текстуроанализаторе «Структурометр СТ-2» в соответствии с ГОСТ Р 70085–2022 [7].

Цветовые характеристики мякиша изделий определяли с использованием прибора Konica Minolta CR-410 в соответствии с руководством к прибору. Принцип действия трехпозиционного колориметра основывается на измерении коэффициента отражения световых волн от исследуемого образца. В качестве эталона принят белый цвет калибровочной платы к прибору. Зрение человека фиксирует изменения цвета только в случае превышения так называемого цветового порога — минимального изменения цвета, заметного глазом. Применяемые в современных системах контроля

технологии позволяют учитывать данный фактор и определять величину отклонения цвета от оригинала, названную показателем цветовых различий ΔE:

$$\Delta E = \sqrt{(L - L')^2 + (a - a')^2 + (b - b')^2},$$

где L, a, b — цветовые координаты оригинала;

L', a', b' — координаты, полученные при измерении исследуемой пробы.

Прибор производит три замера при различных длинах волн, на основании результатов которых вычисляются координаты цвета (L, a, b) в двух различных системах. В модели Lab приняты следующие обозначения:

— L (Lightness) — яркость цвета, измеряется от 0 до 100 %;

— a — диапазон цвета по цветовому кругу от зеленого (–120°) до красного (+120°);

— b — диапазон цвета по цветовому кругу от синего (–120°) до желтого (+120°);

— ΔE — показатель цветовых различий.

Определение картофельной болезни хлеба проводили в соответствии с Инструкцией по предупреждению картофельной болезни хлеба [8].

Содержание йода в пищевом продукте «ЛАМИНА ФОРТЕ» определяли в соответствии с ГОСТ 26185–84, в хлебобулочных изделиях — в соответствии с ГОСТ 25832–89.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Качество хлебобулочных изделий в основном зависит от хлебопекарных свойств пшеничной муки, в частности ее силы, обусловленной белково-протеиназным комплексом. Результаты исследования количества и качества клейковины, представленные в таблице 1, показали, что добавление пищевого продукта «ЛАМИНА ФОРТЕ» к муке пшеничной высшего сорта в количестве 0,045 % для образца 1 и 0,075 % для образца 2 способствует незначительному укреплению клейковины. При этом отмечено, что клейковина муки без добавок, образцов 1 и 2 относятся к первой группе качества — характеристика клейковины — средняя (хорошая).

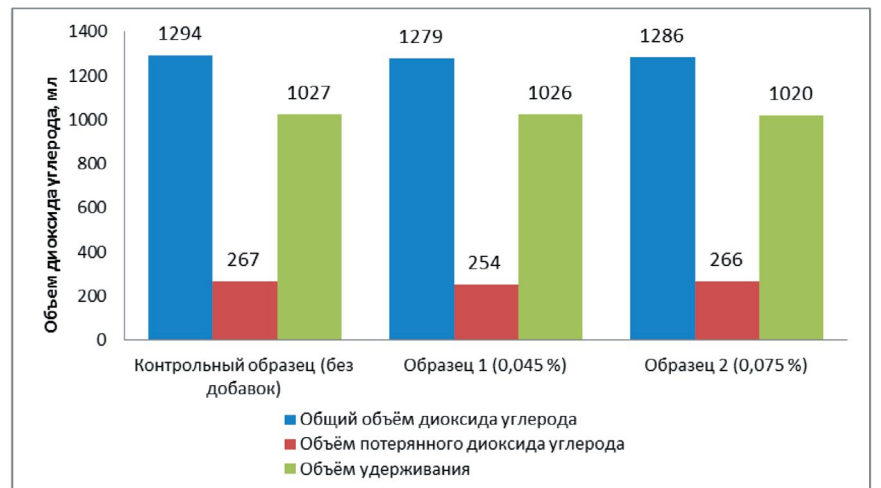


Рисунок 1 — Влияние пищевого продукта «ЛАМИНА ФОРТЕ» на газообразующую и газодерживающую способности теста из пшеничной муки высшего сорта

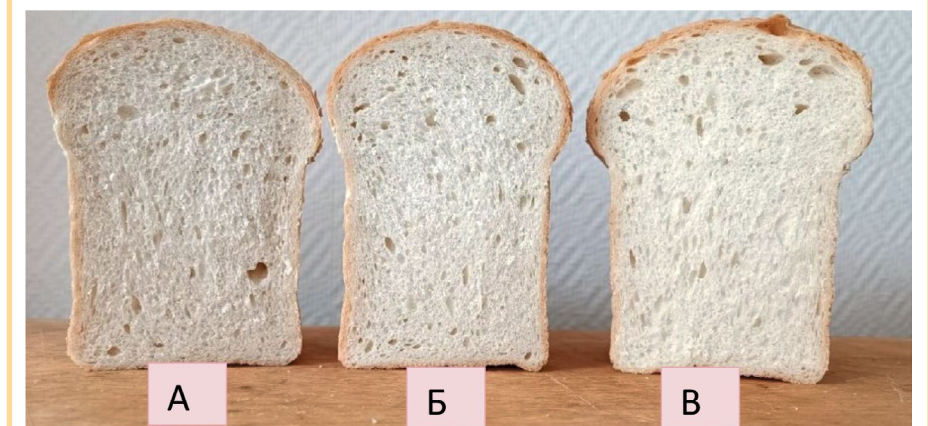


Рисунок 2 — Хлебобулочные изделия из пшеничной муки высшего сорта, приготовленные опарным способом: А – контрольный образец (без добавок); Б – образец 1(0,045 %), В – образец 2 (0,075 %)

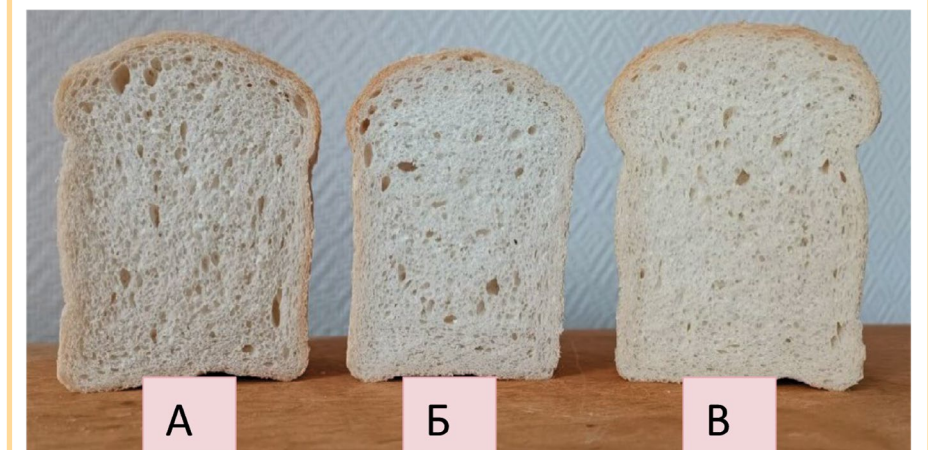


Рисунок 3 — Хлебобулочные изделия из пшеничной муки высшего сорта, приготовленные безопарным способом: А – контрольный образец (без добавок); Б – образец 1(0,045 %), В –образец 2 (0,075 %)

Таблица 4
Физико-химические показатели качества хлебобулочных изделий из пшеничной муки, приготовленных опарным и безопарным способами

Наименование показателей	Хлебобулочные изделия из пшеничной муки высшего сорта					
	без добавок (контроль)		с добавлением пищевого продукта «ЛАМИНА ФОРТЕ», % к массе муки			
			Образец 1 (0,045)		Образец 2 (0,075)	
	способы приготовления					
	опарный	безопарный	опарный	безопарный	опарный	безопарный
Влажность, %	43,0	45,5	42,0	45,0	42,0	45,0
Кислотность, град	2,5	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
Пористость, %	82	82	82	80	81	81
Удельный объем, см³/г	3,7	3,3	3,6	3,2	3,5	3,1

Таблица 5
Цветовые характеристики мякиша и корки хлебобулочных изделий из пшеничной муки высшего сорта

Показатели цветовых характеристик мякиша и корки хлебобулочных изделий		Хлебобулочные изделия из пшеничной муки высшего сорта					
		без добавок (контроль)		с добавлением пищевого продукта «ЛАМИНА ФОРТЕ», % к массе муки			
				Образец 1 (0,045)		Образец 2 (0,075)	
		способы приготовления					
				опарный	безопарный	опарный	безопарный
Цвет мякиша	L	79,65	79,24	80,03	78,29	79,35	78,48
	a	-0,57	-0,74	-0,73	-0,71	-0,78	-0,63
	b	17,36	16,98	17,26	17,33	17,51	17,10
	ΔE	4,22	4,77	3,98	5,39	4,37	5,33
Цвет корки	L	73,30	76,77	68,82	76,48	64,65	74,80
	a	5,85	4,14	8,44	3,69	9,61	4,79
	b	24,44	23,00	24,69	21,89	23,24	25,27
	ΔE	13,23	9,19	18,18	8,77	21,88	11,92

Таблица 6
Влияние пищевого продукта «ЛАМИНА ФОРТЕ» на развитие картофельной болезни хлебобулочных изделий из пшеничной муки

Наименование показателя	Продолжительность хранения хлебобулочных изделий до появления признаков микробной порчи, ч					
	без добавок (контроль)	с добавлением пищевого продукта «ЛАМИНА ФОРТЕ», % к массе муки				
		Образец 1 (0,045)		Образец 2 (0,075)		
	способы приготовления					
	опарный	безопарный	опарный	безопарный	опарный	безопарный
Картофельная болезнь	48	48	48	48	48	48

Таблица 7
Фактическое содержание йода в пищевом продукте «ЛАМИНА ФОРТЕ»

Наименование показателя	Пищевой продукт «ЛАМИНА ФОРТЕ»
заявлено изготовителем	
Йод, мг/100 г продукта	100
определено в испытательном центре ФГАНУ НИИХП	
Йод, мг/100 г продукта	249

Количество клейковины в опытных образцах муки 1 и 2 возрастало на 4,3 % и 4,6 % по сравнению с мукой без добавок соответственно.

Реологические характеристики теста оценивали на приборе альвеограф по максимальному избыточному давлению (P), усредненному значению по оси абсцисс в точке разрыва (L) и коэффициенту конфигурации альвеограмм (P/L), характеризующим сбалансированность упругости и растяжимости теста. Данные представлены в таблице 2.

Согласно результатам, представленным в таблице 2, образцы теста из пшеничной муки без добавок и с добавлением пищевого продукта «ЛАМИНА ФОРТЕ» характеризовались средней упругостью и удовлетворительной растяжимостью. При этом отмечено, что образцы теста 1 и 2 незначительно укрепляются, о чем свидетельствует увеличение значения максимального избыточного давления (P), т.е. показателя упругости теста.

Результаты исследования газообразующей и газодерживающей способности теста из пшеничной муки представлены на рисунке 1.

Результаты исследований газообразующей способности полуфабрикатов, т.е. определение объема диоксида углерода, образующегося за 5 ч брожения теста при температуре 30 °С, показали, что в образцах 1 и 2 не установлено заметных изменений по сравнению с контрольным образцом, объем выделившегося диоксида углерода находился в диапазоне 1279–1294 мл.

Исследовали влияние пищевого продукта «ЛАМИНА ФОРТЕ» на органолептические и физико-химические показатели качества хлебобулочных изделий, приготовленных опарным и безопарным способами.

Органолептические показатели качества хлебобулочных изделий с добавлением пищевого продукта «ЛАМИНА ФОРТЕ», приготовленных опарным и безопарным способами, приведены в таблице 3. Образцы хлебобулочных изделий из пшеничной муки высшего сорта представлены на рисунках 2 и 3.

Результаты исследования, представленные на рисунках 2, 3 и в та-

блице 3, показали, что все образцы хлебобулочных изделий, в том числе и с добавлением пищевого продукта «ЛАМИНА ФОРТЕ», приготовленные опарным и безопарным способами, имели светло-коричневую корку с гладкой поверхностью, развитую равномерную пористость, пропеченный нелипкий мякиш, вкус и запах, свойственные пшеничному хлебу.

Результаты исследования физико-химических показателей качества хлебобулочных изделий из пшеничной муки высшего сорта с добавлением пищевого продукта «ЛАМИНА ФОРТЕ» представлены в таблице 4.

В соответствии с данными, представленными в таблице 4, установлено, что влажность, кислотность и пористость мякиша изделий, приготовленных по опарной и безопарной технологиям с добавлением пищевого продукта «ЛАМИНА ФОРТЕ», оставались на уровне контрольного образца.

Исследовали влияние пищевого продукта «ЛАМИНА ФОРТЕ» на цветовые характеристики мякиша и корки хлебобулочных изделий из пшеничной муки на приборе Konica Minolta CR-410. Результаты исследования цветовых характеристик мякиша и корки хлебобулочных изделий представлены в таблице 5.

Результаты исследования, представленные в таблице 5, показали, что образцы хлебобулочных изделий, приготовленные безопарным способом, с внесением пищевого продукта «ЛАМИНА ФОРТЕ» в дозировках 0,045 % и 0,075 % к массе муки отличались более темным мякишем по сравнению с контрольным образцом, что, вероятно, объясняется темным цветом вносимого пищевого продукта: цвет мякиша образца 1 и образца 2 имели значения показателя L (яркость) — 78,29 и 78,48 соответственно, при этом L (яркость) контрольного образца составила 79,24. Однако указанная разница в цвете мякиша незначительна, поэтому при органолептической оценке изделий не выявлена.

Исследовано влияние пищевого продукта «ЛАМИНА ФОРТЕ» на скорость черствения мякиша

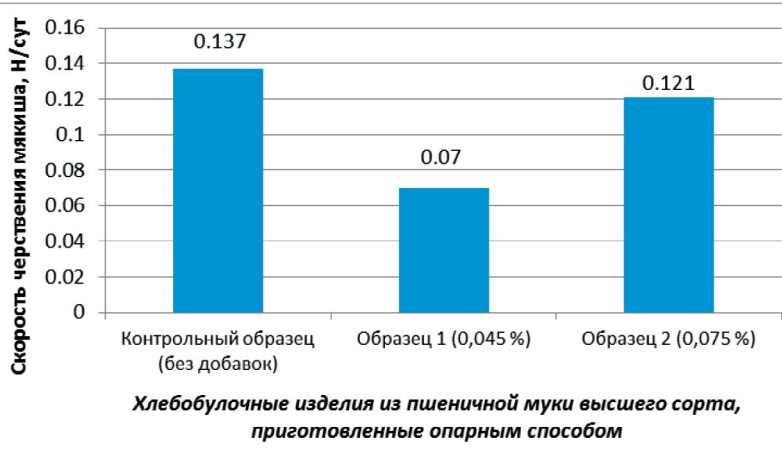


Рисунок 4 — Влияние пищевого продукта «ЛАМИНА ФОРТЕ» на скорость черствения мякиша хлебобулочных изделий из пшеничной муки высшего сорта, приготовленных опарным способом

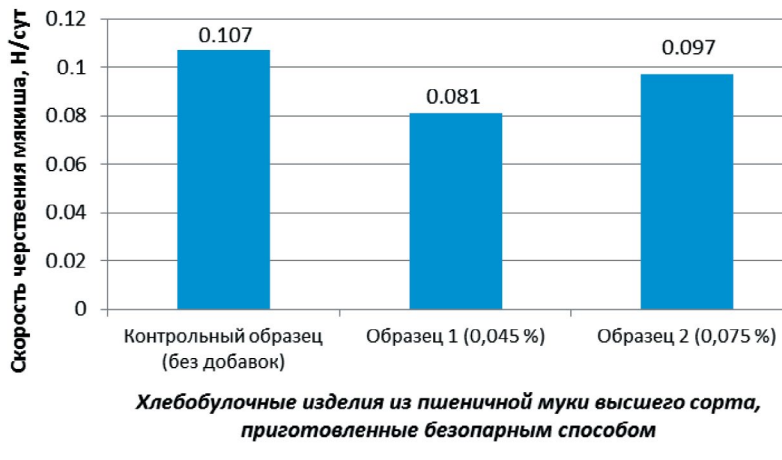


Рисунок 5 — Влияние пищевого продукта «ЛАМИНА ФОРТЕ» на скорость черствения мякиша хлебобулочных изделий из пшеничной муки высшего сорта, приготовленных безопарным способом

хлебобулочных изделий в процессе хранения на приборе структурометр СТ-2 в соответствии с ГОСТ Р 70085–2022. Результаты исследования представлены на рисунках 4 и 5. Результаты исследования, представленные на рисунке 4, показали, что скорость черствения контрольного образца больше на 48,9 % и 11,7 % по сравнению с образцами 1 и 2. Наименьшая скорость черствения отмечена в хлебобулочных изделиях с внесением минимальной дозировки исследуемого продукта (образец 1–0,045 %).

Данные, представленные на рисунке 5, свидетельствуют о том, что

скорость черствения хлебобулочных изделий с внесением пищевого продукта «ЛАМИНА ФОРТЕ» меньше по сравнению с контрольным образцом: образца 1 — на 24,3 %, образца 2 — на 9,3 %, что, вероятно, обусловлено химическим составом вносимого пищевого продукта. Наименьшая скорость черствения установлена для хлебобулочных изделий с внесением минимальной дозировки исследуемого продукта (образец 1–0,045 %).

Большое внимание уделяется показателям микробиологической устойчивости хлебобулочных изделий, приготовленных с внесением

Таблица 8
Фактическое содержание йода в хлебобулочных изделиях из пшеничной муки с внесением пищевого продукта «ЛАМИНА ФОРТЕ»

Наименование показателя	Хлебобулочные изделия из пшеничной муки высшего сорта					
	без добавок (контроль)		с добавлением пищевого продукта «ЛАМИНА ФОРТЕ», % к массе муки			
			Образец 1 (0,045)		Образец 2 (0,075)	
	Способы приготовления					
	опарный	безопарный	опарный	безопарный	опарный	безопарный
определено в испытательном центре ФГАНУ НИИХП						
Йод, мкг/100 г продукта	меньше предела обнару- жения	меньше предела обнару- жения	64,4	67,5	124,7	122,6
Покрытие суточной потребности в йоде, %	—	—	42,9	45,0	83,1	81,7

Таблица 9
Физико-химические показатели качества хлебобулочных изделий из пшеничной муки, приготовленных опарным и безопарным способами

Наименование показателей	Хлебобулочные изделия из пшеничной муки высшего сорта					
	без добавок (контроль)		с добавлением пищевого продукта «ЛАМИНА ФОРТЕ», % к массе муки			
			0,02		0,03	
	способы приготовления					
	опарный	безопарный	опарный	безопарный	опарный	безопарный
Влажность, %	43,0	45,5	43,0	45,0	43,0	45,0
Кислотность, град	2,5	2,4	2,4	2,3	2,4	2,3
Пористость, %	82	82	83	83	83	83

обогащающих ингредиентов. В связи с этим определено влияние пищевого продукта «ЛАМИНА ФОРТЕ» на появление первых признаков картофельной болезни хлеба [7]. Результаты исследования, приведенные в таблице 6, показали, что первые признаки картофельной болезни проявлялись во всех образцах хлебобулочных изделий через 48 часов хранения. Полученные данные свидетельствуют о том, что исследуемый продукт не оказывает влияния на развитие картофельной болезни.

В соответствии с ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки» рекомендуемый уровень суточного потребления йода составляет 150 мкг.

Важным критерием обогащения продуктов питания йодом являет-

ся его сохранность. В связи с этим определено фактическое содержание йода в пищевом продукте «ЛАМИНА ФОРТЕ». Исследования проводили в испытательном центре ФГАНУ НИИХП в соответствии с ГОСТ 26185–84. Результаты представлены в таблице 7.

Кроме этого, были проведены исследования по определению фактического содержания йода в хлебобулочных изделиях из пшеничной муки с внесением пищевого продукта «ЛАМИНА ФОРТЕ». Результаты представлены в таблице 8.

В результате исследований установлено, что сохранность йода в образце 1 в среднем при безопарном и опарном способах тестоприготовления составила 59,0 %, в образце 2 — 66,0 %. При употреблении хле-

бобулочных изделий, приготовленных различными способами, с внесением исследуемого пищевого продукта «ЛАМИНА ФОРТЕ» в количестве 0,045 % (образец 1) суточная потребность в йоде покрывается на 43,9 %, при внесении в количестве 0,075 % (образец 2) — на 82,4 %.

Таким образом, установлено, что полученные данные фактического содержания йода в хлебобулочных изделиях (образцы 1 и 2) превышают планируемый процент покрытия суточной потребности в йоде, которая составляет 150 мкг, из-за более высокого содержания йода в пищевом продукте «ЛАМИНА ФОРТЕ», поэтому необходимо снизить дозировку данного продукта.

Дополнительно были проведены исследования по внесению пищевого продукта «ЛАМИНА ФОРТЕ» в количестве 0,02 и 0,03 % к массе муки. Результаты исследования физико-химических показателей качества хлебобулочных изделий из пшеничной муки высшего сорта с добавлением пищевого продукта «ЛАМИНА ФОРТЕ» в количестве 0,02 и 0,03 % к массе муки представлены в таблице 9.

В соответствии с данными, представленными в таблице 9, установлено, что влажность, кислотность и пористость мякиша изделий, приготовленных по опарной и безопарной технологиям с добавлением пищевого продукта «ЛАМИНА ФОРТЕ», оставались на уровне контрольного образца. Было установлено, что внесение пищевого продукта в данных дозировках не оказывало существенного влияния на органолептические показатели качества хлебобулочных изделий и их микробиологическую безопасность. Степень удовлетворения суточной потребности в йоде при употреблении 100 г хлебобулочных изделий из пшеничной муки с добавлением пищевого продукта «ЛАМИНА ФОРТЕ» в количестве 0,02 % составила 32 %, в количестве 0,03 % — 38 %.

Таким образом, по результатам исследований по применению пищевого продукта «ЛАМИНА ФОРТЕ» в технологии приготовления хлебобулочных изделий из пшеничной муки высшего сорта рекомен-

дованы оптимальные дозировки от 0,02 до 0,045 % к массе муки, при этом покрытие суточной потребности в йоде составит от 32 до 43,9 % соответственно.

Согласно ГОСТ Р 52349 «Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения» и ГОСТ Р 54059 «Продукты пищевые функциональные. Классификация и общие требования» разработанные изделия являются функциональным продуктом, так как в 100 г хлеба содержится более 15,0 % суточной нормы йода.

В соответствии с ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» хлебобулочные изделия из пшеничной муки высшего сорта с добавлением пищевого продукта «ЛАМИНА ФОРТЕ» относятся к «обогащенным». В соответствии с ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки» хлебобулочные изделия с внесением порошка из ламинарии в представленных дозировках имеют отличительные признаки: «высокое содержание йода».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам проведенных исследований установлено, что использование пищевого продукта «ЛАМИНА ФОРТЕ» в технологии хлебобулочных изделий из пшеничной муки высшего сорта:

- не оказывало существенного влияния на количество и качество клейковины, на реологические свойства теста из муки пшеничной высшего сорта;
- не изменяло параметры технологического процесса производства хлебобулочных изделий;
- не оказывало существенного влияния на органолептические, физико-химические показатели качества хлебобулочных изделий и их микробиологическую безопасность;
- способствовало замедлению скорости черствения мякиша изделий в процессе их хранения;
- сохранность йода в хлебобулочных изделиях из пшеничной муки высшего сорта (образцы 1 и 2) в среднем составила 60 %; при этом степень удовлетворения суточной потребности в йоде при

употреблении 100 г хлебобулочных изделий из пшеничной муки высшего сорта с добавлением пищевого продукта «ЛАМИНА ФОРТЕ» в количестве 0,02 % составила 32 %, в количестве 0,03 % — 38 %, в количестве 0,045 % — 43,9 %.

Таким образом, по результатам исследований по применению пищевого продукта «ЛАМИНА ФОРТЕ» в технологии хлебобулочных изделий из пшеничной муки высшего сорта рекомендованы дозировки от 0,02 до 0,045 % к массе муки, степень удовлетворения суточной потребности в йоде при этом составит от 32 % до 43,9 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Костюченко, М.Н. Использование йодированной соли для обогащения хлебобулочных изделий//Хлебопечение России. — 2011. — №. 5. — С. 21–23.
2. Костюченко, М.Н. Использование йодированной соли для обогащения хлебобулочных изделий/М.Н. Костюченко, А.П. Косован, Л.А. Шлеленко, О.Е. Тюрина, А.Е. Борисова, Н.В. Вивюрская, Т.В. Быковченко и др — 2013.
3. Хударова, И.Г. Рациональное использование муки гречихи и йодной пищевой добавки при производстве хлебобулочных изделий профилактического назначения/И.Г. Хударова, Г.К. Василиади, А.С. Джабоева, Т.З. Мильдзихов//Актуальные проблемы химии, биологии и биотехнологии: материалы XI Всероссийской научной конференции, Владикавказ, 11–13 мая 2017 года/Северо-Осетинский государственный университет имени К.Л. Хетагурова. — Владикавказ: Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова, 2017. — С. 474–478.
4. Сагдеева, Г.С. Исследование влияния пищевых волокон (порошка ламинарии) на качественные показатели хлеба из пшеничной муки/Г.С. Сагдеева, Р.И. Айсина//Международный научно-исследовательский журнал. — 2020. — №. 12–1 (102). — С. 173–176.
5. Волощенко, Л.В. Ламинария как йодсодержащий компонент при производстве функционального продукта/Л.В. Волощенко, Н.П. Шевченко//МНИЖ. 2017. № 12–5 (66). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/laminariya-kak-yodsoderzhaschiy-komponent-pri-proizvodstve-funktsionalnogo-produkta> (дата обращения: 30.11.2022).
6. Сборник технологических инструкций для производства хлеба

и хлебобулочных изделий. — М.: Издательство «Прейскурантиздат», 1989. — 497 с.

7. ГОСТ Р 70085–2022 «Изделия хлебобулочные из пшеничной хлебопекарной муки. Метод определения степени черствости».
8. Молодых, В.В. Инструкция по предупреждению картофельной болезни хлеба на хлебопекарных предприятиях/В.В. Молодых, А.П. Косован, Р.Д. Поландова, М.Н. Костюченко, Л.Т. Волохова, Т.В. Быковченко и др. — 2012.

REFERENCES

1. Kostyuchenko, M.N. The use of iodized salt for the enrichment of bakery products//Bakery of Russia. — 2011. — no. 5. — S. 21–23.
2. Kostyuchenko, M.N. The use of iodized salt for the enrichment of bakery products/M. N. Kostyuchenko, A. P. Kosovan, L. A. Shlelenko, O. E. Tyurin, A. E. Borisova, N. V. Vivyurskaya, T. V. Bykovchenko et al., 2013.
3. Khudarova, I. G. Rational use of buckwheat flour and iodine food additive in the production of preventive bakery products/ I. G. Khudarova, G. K. Vasiliadi, A. S. Dzhaboeva, T. Z. Mildzikhov// Actual problems of chemistry, biology and biotechnology: materials XI All-Russian Scientific Conference, Vladikavkaz, May 11–13, 2017/North Ossetian State University named after K. L. Khetagurov. — Vladikavkaz: North Ossetian State University. K. L. Khetagurova, 2017. — S. 474–478.
4. Sagdeeva, G. S. Study of the influence of dietary fiber (kelp powder) on the quality indicators of bread from wheat flour/G. S. Sagdeeva, R. I. Aisina// International Research Journal. — 2020. — no. 12–1 (102). — S. 173–176.
5. Voloshchenko, L. V. Laminaria as an iodine-containing component in the production of a functional product/ L. V. Voloshchenko, N. P. Shevchenko// MNIZh. 2017. No. 12–5 (66). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/laminariya-kak-yodsoderzhaschiy-komponent-pri-proizvodstve-funktsionalnogo-produkta> (date of access: 11/30/2022).
6. Collection of technological instructions for the production of bread and bakery products. — M.: Publishing house “Preiskurantizdat”, 1989. — 497 p.
7. GOST R 70085–2022 “Bakery products from wheat flour. Method for determining the degree of callousness.
8. Molodykh, V. V. Instructions for the prevention of potato disease of bread at bakery enterprises/V. V. Molodykh, A. P. Kosovan, R. D. Polandova, M. N. Kostyuchenko, L. T. Volokhova, T. V. Bykovchenko and others — 2012.

Обоснование использования йодосодержащего сырья в технологии хлебобулочных изделий

Ключевые слова: хлебобулочные изделия, мука пшеничная, качество, реология, ламинария, йод

Реферат

В статье представлены результаты исследований влияния пищевого продукта «ЛАМИНА ФОРТЕ» на показатели качества муки, реологические свойства теста, на показатели качества хлебобулочных изделий из пшеничной муки высшего сорта. Установлено, что внесение пищевого продукта «ЛАМИНА ФОРТЕ» не оказывает существенного влияния на количество и качество клейковины, на реологические свойства теста. Однако добавление продукта к муке пшеничной способствует незначительному укреплению клейковины. Проведены исследования по изучению влияния йодосодержащего сырья на органолептические, физико-химические показатели качества, микробиологическую безопасность, а также на скорость черствения мякиша хлебобулочных изделий из пшеничной муки. Установлено, что внесение пищевого продукта «ЛАМИНА ФОРТЕ» не оказывало существенного влияния на показатели качества хлебобулочных изделий и их микробиологическую безопасность, способствовало некоторому замедлению скорости черствения мякиша изделий в процессе их хранения. Рассчитано фактическое содержание йода и его сохранность в хлебобулочных изделиях из пшеничной муки. Установлено, что сохранность йода в среднем составила 60 %. При этом степень удовлетворения суточной потребности в йоде при употреблении 100 г хлебобулочных изделий из пшеничной муки с добавлением пищевого продукта «ЛАМИНА ФОРТЕ» в количестве 0,02 % составила 32 %, в количестве 0,03 % — 38 %, в количестве 0,045 % — 43,9 %. Таким образом, рекомендованы оптимальные дозировки пищевого продукта «ЛАМИНА ФОРТЕ» для хлебобулочных изделий из пшеничной муки высшего сорта от 0,02 % до 0,045 % к массе муки, степень удовлетворения суточной потребности в йоде при этом составит от 32 до 43,9 % соответственно. В соответствии с нормативной документацией на маркировку хлебобулочных изделий из пшеничной муки с добавлением пищевого продукта «ЛАМИНА ФОРТЕ» можно вынести следующие отличительные признаки: функциональный продукт с высоким содержанием йода.

Авторы

Карабинская Юлия Ивановна
y.karabinskaya@gosniihp.ru
Рейнов Михаил Викторович, канд. хим. наук
m.rejnov@gosniihp.ru
Балуян Хачатур Александрович, канд. техн. наук
kh.baluyan@gosniihp.ru
Костюченко Марина Николаевна, канд. техн. наук
m.kostuchenko@gosniihp.ru
ФГАНУ «Научно-исследовательский институт хлебопекарной промышленности», 107553, Россия, г. Москва, ул. Б. Черкизовская, д. 26-А

Substantiation of the use of iodine-containing raw materials in the technology of bakery products

Keywords: bakery products, wheat flour, quality, rheology, laminaria, iodine.

Abstract

The article presents the results of studies of the influence of the food product "LAMINA FORTE" on the quality indicators of flour, the rheological properties of the dough, on the quality indicators of bakery products made from premium wheat flour. It has been established that the introduction of the food product "LAMINA FORTE" does not have a significant effect on the quantity and quality of gluten, on the rheological properties of the dough. However, the addition of the product to wheat flour contributes to a slight strengthening of gluten. Studies have been carried out to study the effect of iodine-containing raw materials on organoleptic, physical and chemical quality indicators, microbiological safety, as well as on the rate of staling of the crumb of bakery products from wheat flour. It was established that the introduction of the food product "LAMINA FORTE" did not have a significant impact on the quality indicators of bakery products and their microbiological safety, contributed to some slowdown in the rate of staleness of the crumb of products during their storage. The actual content of iodine and its preservation in bakery products from wheat flour were calculated. It was established that the safety of iodine averaged 60 %. At the same time, the degree of satisfaction of the daily requirement for iodine with the use of 100 g of bakery products made from wheat flour with the addition of the food product "LAMINA FORTE" in the amount of 0.02 % was 32 %, in the amount of 0.03 % — 38 %, in the amount of 0.045 % — 43.9 %. Thus, the recommended optimal dosages of the food product "LAMINA FORTE" for bakery products from wheat flour of the highest grade are from 0.02 % to 0.045 % by weight of flour, the degree of satisfaction of the daily requirement for iodine will be from 32 to 43.9 %, respectively. In accordance with the regulatory documentation for the labeling of bakery products made from wheat flour with the addition of the LAMINA FORTE food product, the following distinguishing features can be made: a functional product with a high iodine content.

Authors

Karabinskaya Yulia Ivanovna
y.karabinskaya@gosniihp.ru
Rejnov Michail Victorovich
m.rejnov@gosniihp.ru
Baluyan Khachatur Aleksandrovich, Candidate of Technical Sciences
kh.baluyan@gosniihp.ru
Kostyuchenko Marina Nikolaevna, Candidate of Technical Sciences
m.kostuchenko@gosniihp.ru
Federal State Autonomous Scientific Institution "Scientific Research Institute of the Bakery Industry", 107553, Russia, Moscow, B. Cherkizovskaya str., 26-A

DOI: 10.37443/2073-3569-2022-1-6-41-46
УДК 664.5 664.7

Исследование структурно-механических свойств мелкоштучных хлебобулочных изделий из пшеничной муки с добавлением порошков из плодов калины и барбариса

Дубцова Г.Н. ¹, д-р техн. наук

Белявская И.Г. ¹, д-р техн. наук

Ломакин А.А. ²

¹ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ»

²АО «Пуратос»

ВВЕДЕНИЕ

Мониторинг рынка хлебобулочных изделий показывает, что в течение последнего десятилетия объемы производства хлебобулочной продукции сокращаются. В Российской Федерации с 2011 года производство хлебобулочных изделий сократилось с 6815 т до 5900 т в 2020 году, что составляет около 13 %. Однако последние три года снижение производства хлебобулочных изделий замедлилось и составляет не более 1 % в год. Прогноз на 2023 год заключается в том, что объемы производства в натуральном выражении практически не изменятся, обеспечивая стабильность работы предприятий. В стоимостном выражении динамика изменения объема хлебопекарного рынка показывает его рост, опережающий темпы инфляции. Такие тенденции свидетельствуют о сокращении потребления хлебобулочных изделий, с одной стороны, и увеличении их цены — с другой [3, 7, 8]. Учитывая, что хлеб перестает являться продуктом повседневного регулярного потребления, потребители все больше предъявляют требования не только к традиционным изделиям, а и к изделиям с «добавленной пользой» — с повышенной пищевой ценностью [2, 5, 6].

Для повышения пищевой ценности хлебобулочных изделий применяется нетрадиционное натуральное сырье, предпочтение отдается растительному сырью местного происхождения.

Следует отметить, что повышенным потребителем спросом пользуются изделия, в рецептурный состав которых входят компоненты, обладающие общеукрепляющими свойствами, повышающими иммунитет человека [10, 11, 12]. С этой точки зрения одним из перспективных направлений повышения пищевой ценности хлебобулочных изделий является использование порошков из плодов барбариса или из плодов калины.

Комплексное исследование физических свойств [9] и химического состава растительных порошков, в том числе из плодов барбариса или калины, позволило научно обосновать целесообразность и эффективность их применения в производстве хлебобулочных изделий [1]. Показано, что в состав фенольных соединений порошков из плодов барбариса и калины входят флавоноиды — рутин, гиперозид и кверцитрин, катехины, преобладающие фракции — эпигаллакатехин, катехин и эпикатехин. Порошки из плодов барбариса и калины характеризуются высокой антиоксидантной активностью. Установлено, что в жирнокислотном составе липидов порошка барбариса преобладают эссенциальные жирные кислоты ω-3 α-линоленовая и ω-6 линолевая, а в порошке калины — ω-6 линолевая. В состав стеринов входят β-ситостерин, кампестерин, дельта-5-авенастерин, преобладающей фракцией является β-ситостерин [4].

Высокие потребительские свойства хлебобулочных изделий, обогащенных порошками из плодов барбариса или калины, обусловлены сохранением их свойств при хранении, что обуславливает необходимость проведения исследований по определению влияния порошков на структурно-механические свойства готовой продукции для обоснования сроков их годности.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Определение влияния порошков из плодов барбариса или из плодов калины на структурно-механические свойства мелкоштучных хлебобулочных изделий при хранении. Для решения поставленной цели определяли реологические характеристики мякиша готовых изделий из муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта, а также их изменение при хранении изделий. Органолептическая оценка реологических свойств мякиша хлебобулочных изделий, которая характеризует потребительское свойство «свежесть», лежит в основе покупательской способности готовых изделий.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объектами исследований являлись мелкоштучные хлебобулочные изделия из муки пшеничной высшего сорта с добавлением порошков из плодов калины обыкновенной

Таблица 1
Рецептуры хлебобулочных изделий

Наименование сырья	Количество сырья (г) по вариантам						
	контроль	1	2	3	4	5	6
Мука пшеничная хлебопекарная высшего сорта	100	100	100	100	100	100	100
Порошок из плодов калины	–	2,5	5,0	7,5	–	–	–
Порошок из плодов барбариса	–	–	–	–	2,5	5,0	7,5
Масло подсолнечное	5,0						
Дрожжи прессованные хлебопекарные	3,0						
Соль пищевая	1,5						
Вода	по расчету						

Таблица 2
Химический состав порошков из плодов калины и барбариса [1, 3]

Наименование компонента		Массовая доля, %	
		Порошок из плодов барбариса	Порошок из плодов калины
Влага		7,6	10,3
Белок		9,7	5,02
Липиды		7,6	7,40
Зола		6,84	2,08
Пищевые волокна	нерастворимые	5,75	40,0
	растворимые	4,04	5,2
	Всего	9,79	45,2
Общее содержание сахаров		36,0	15,3
Органические кислоты	лимонная	6,44	6,13
	яблочная	6,75	6,52
Полифенольные соединения, мг/100 г		2272,7	4212,0

(*Viburnum opulus L.*) или барбариса (*Berberis vulgaris L.*), выращенные в Московской области. Плоды высушивали конвективным способом при температуре 50°C до воздушно сухого состояния, измельчали до размера частиц не более 50 мкм и получали порошки калины темно-красного цвета влажностью 8,4%, барбариса — коричневого цвета влажностью 7,6%.

Приготовление мелкоштучных хлебобулочных изделий осуществляли в условиях лаборатории АО «Пуратос». Сырье, используемое в эксперименте, соответствовало нормативно-технической документации: мука пшеничная хлебопекарная высшего сорта — ГОСТ 26574–2017; дрожжи хлебопекарные прессованные — ГОСТ Р 54731–2011; соль пищевая — ГОСТ Р 51574–2018; масло подсолнечное — ГОСТ 1129–2013; вода питьевая — СанПиН 2.1.4.1074–01.

Для определения степени влияния порошков из плодов барбариса или калины на реологические свойства

мякиша мелкоштучных хлебобулочных изделий в процессе их хранения проводили пробные лабораторные выпечки изделий по рецептурам, приведенным в таблице 1.

Характеристика порошков из плодов калины и барбариса представлена в таблице 2.

Приготовление хлебобулочных изделий осуществляли ускоренным способом.

Тесто готовили по рецептурам, приведенным в таблице 1. Замес теста проводили на двухскоростной тестомесильной машине со спиральным месильным органом в течение 3 минут на первой скорости и 6 минут на второй. После замеса тесто подвергали отлежке в течение 10 минут при температуре 23±2 °С и формованию раскаткой на тестораскаточной машине поэтапно до толщины пласта 3,5 мм. Для предотвращения деформации и придания изделиям ровной поверхности при выпечке наносили наколы, затем пласт теста резали

на тестовые заготовки размером 5 x 10 см. На противнях перфорированного типа проводили расстойку заготовок при температуре 35±1 °С и относительной влажности 75–80% в течение 60 минут. Выпечку изделий осуществляли в печи конвекционного типа при температуре 170–180 °С в течение 15 мин. Готовые мелкоштучные хлебобулочные изделия массой 35 г и влажностью 27 % охлаждали до температуры 20 °С и упаковывали в герметичные пакеты для дальнейшего хранения и проведения анализа.

Для определения деформационных характеристик хлебобулочных изделий осуществляли отборы проб и проводили исследование на приборе текстуроанализатор «Структурометр СТ-2» через 4 часа после выпечки и далее через каждые 24 часа в течение 5 суток. Определение деформационных характеристик мякиша хлебобулочных изделий проводили в режиме работы прибора по программе «4 кусочка 10 мм». Подготовленные ломти, составленные из 4 слоев одной пробы толщиной 10 мм, укладывали на столик прибора. Для измерения использовали цилиндрическое тело пенетрации диаметром 1 см, устанавливая следующие значения задаваемых величин: преднагрузка/напряжение (гс) — 5, скорость преднагрузки/напряжения (мм/с) — 2, исходный зазор между захватами (мм) — 5. Определяли показания твердости и эластичности мякиша хлебобулочных изделий контрольной пробы (без внесения растительных порошков), хлебобулочных изделий с внесением порошка из плодов калины и хлебобулочных изделий с внесением порошка из плодов барбариса в процессе хранения в течение 5 суток. Степень черствения определяли в соответствии с п. 10.4 ГОСТ Р70085–2022.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты определений деформационных характеристик мякиша мелкоштучных хлебобулочных изделий и математической обработки результатов исследований, приготовленных по рецептурам, приведенным в таблице 1, представлены на рисунках 1, 2. Математическая обработка результатов исследований проводилась при

помощи программы Matstat методом наименьших квадратов.

Математическая обработка результатов проведенного эксперимента выявила зависимости следующего вида:

$$y_1 = 108,5 - 2,4x_1 + 1,28x_1^2, \quad (1)$$

где

y_1 — твердость мякиша хлебобулочных изделий с внесением порошка из плодов калины, гс;

x_1 — количество порошка из плодов калины в рецептуре хлебобулочного изделия, %.

Абсолютная средняя квадратическая погрешность составляла 6,455; относительная — 1,26.

$$y_2 = 112,15 + 11,26x_2 - 0,92x_2^2, \quad (2)$$

где

y_2 — твердость мякиша хлебобулочных изделий с внесением порошка из плодов барбариса, гс;

x_2 — количество порошка из плодов барбариса в рецептуре хлебобулочного изделия, %.

Абсолютная средняя квадратическая погрешность составляла 2,97; относительная — 0,55.

Исследование показало, что внесение порошков из плодов барбариса или калины в рецептуру мелкоштучных хлебобулочных изделий приводило к изначальным изменениям твердости мякиша. При этом характер влияния определялся как видом внесенного порошка, так и его количеством. При внесении в рецептуру хлебобулочных изделий порошка из плодов калины в количестве 2,5% к массе муки твердость мякиша мелкоштучного хлебобулочного изделия уменьшается незначительно и составляет 102,66 гс, что на 7,67% лучше по сравнению с контрольным образцом.

Существенное изменение показателя твердости мякиша хлебобулочных изделий при внесении порошка из плодов калины обусловлено высоким содержанием в его составе пищевых волокон — 45,2%, из которых 40,0% нерастворимые. В порошке из плодов барбариса содержится 9,79% пищевых волокон, из которых нерастворимых 5,75%. Поэтому внесение порошка барбариса в меньшей степени влияет на изменение показателя твердости мякиша хлебобулочных изделий при увеличении количества порошка.

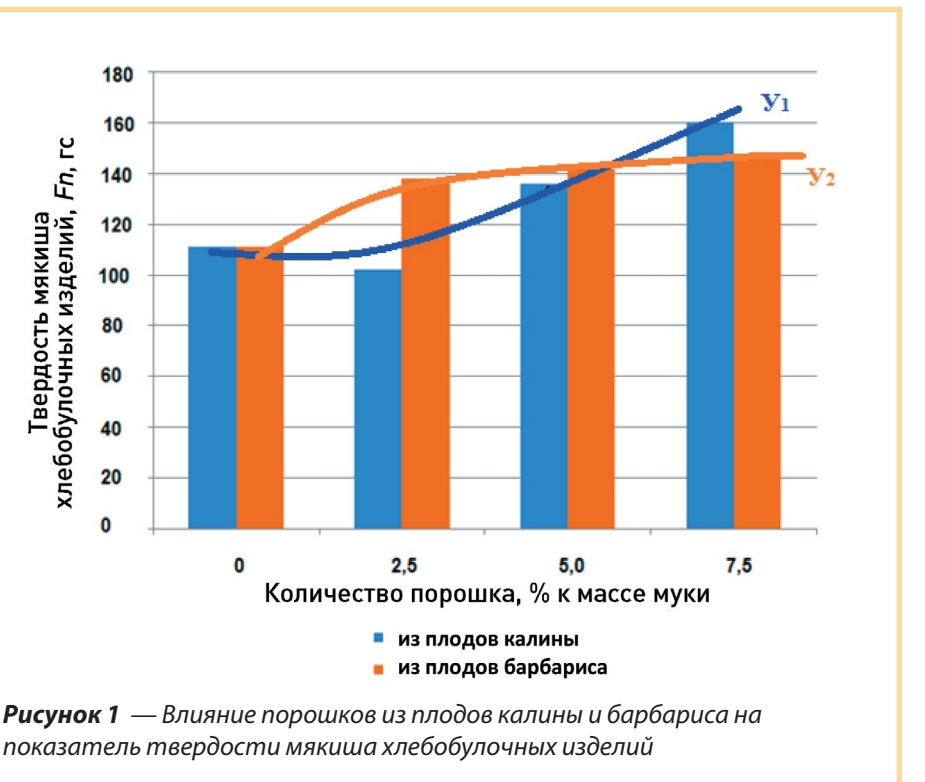


Рисунок 1 — Влияние порошков из плодов калины и барбариса на показатель твердости мякиша хлебобулочных изделий

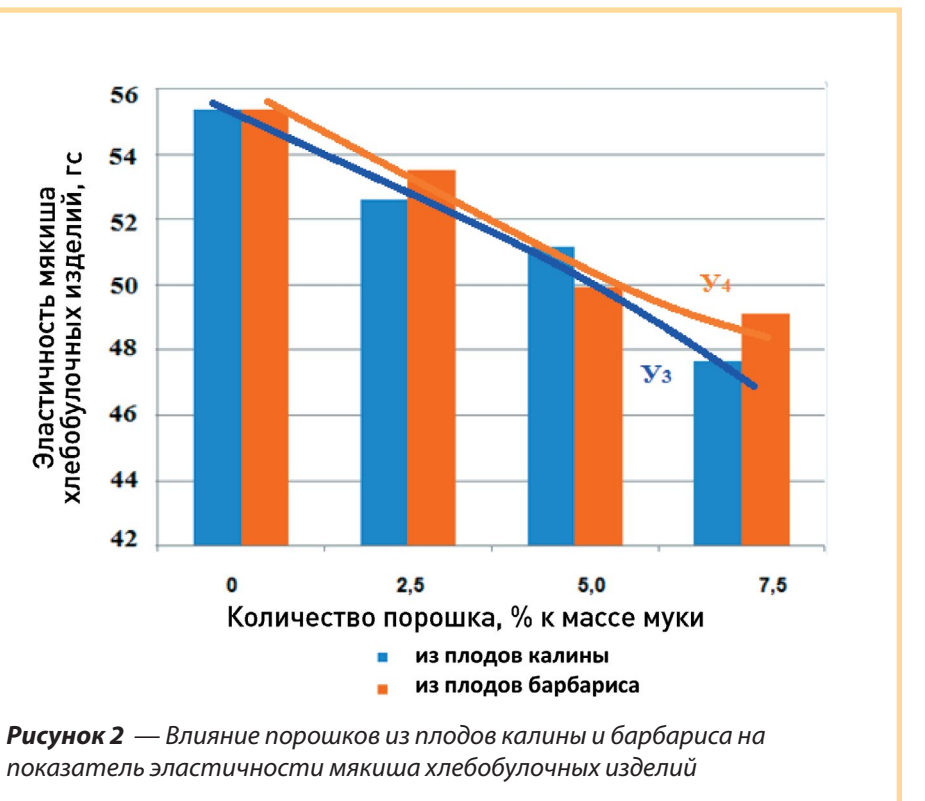


Рисунок 2 — Влияние порошков из плодов калины и барбариса на показатель эластичности мякиша хлебобулочных изделий

Установлено, что показатель эластичности мякиша мелкоштучных хлебобулочных изделий при внесении одинаковых количеств в рецептуру порошка из плодов калины или барбариса в большей степени снижается при использовании порошка калины.

$$y_3 = 55,18 - 0,75x_1 - 0,031x_1^2, \quad (3)$$

где

y_3 — эластичность мякиша хлебобулочных изделий с внесением порошка из плодов калины, гс;

x_1 — количество порошка из плодов калины в рецептуре хлебобулочного изделия, %.

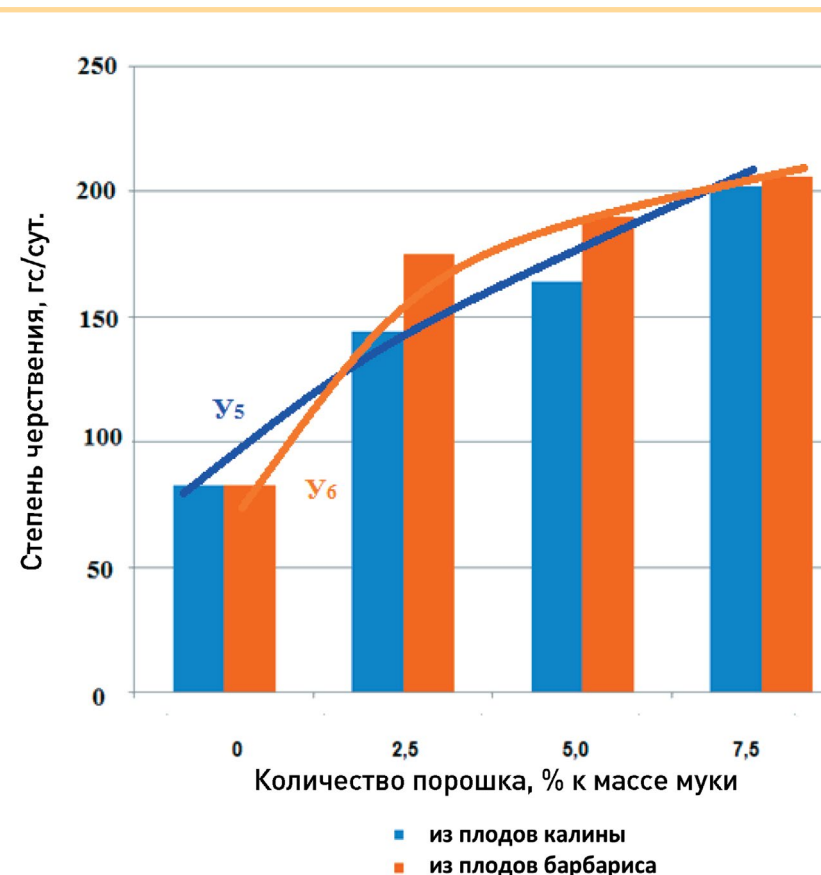


Рисунок 3 — Влияние порошков из плодов калины и барбариса на показатель степени черствения

Абсолютная средняя квадратическая погрешность составляла 0,427; относительная — 0,21.

$$y_4 = 55,5 - 1,21x_2 + 0,042x_2^2, \quad (4)$$

где

y_4 — эластичность мякиша хлебобулочных изделий с внесением порошка из плодов барбариса, гс;

x_2 — количество порошка из плодов барбариса в рецептуре хлебобулочного изделия, %.

Абсолютная средняя квадратическая погрешность составляла 0,577; относительная — 0,27.

Изменение показателя эластичности мякиша хлебобулочных изделий при внесении порошков из плодов калины или барбариса может быть обусловлено содержанием в них органических кислот (лимонной и яблочной) на уровне 12%. Органические кислоты приводят к образованию дополнительных дисульфидных связей в клейковинном каркасе, что способствует уменьшению показателя эластичности мякиша изделий.

Практически установлено, что внесение порошков из плодов барбариса или калины в рецептуру мелкоштучного хлебобулочного изделия приводит к снижению показателя эластичности мякиша и увеличению показателя твердости.

На втором этапе исследований проводили определение скорости черствения мелкоштучных хлебобулочных изделий с внесением в рецептуру порошков из плодов барбариса или плодов калины.

В качестве комплексного показателя черствения изделий в процессе хранения до 5 суток определяли степень черствения в гс/сутки. Это комплексный показатель, который демонстрирует изменение показателей твердости и эластичности хлебобулочных изделий.

Результаты влияния количества и вида растительного порошка, введенного в рецептуру хлебобулочного изделия, на степень черствения изделий представлены на рисунке 3.

$$y_5 = 85,82 + 22,04x_1 - 0,926x_1^2, \quad (5)$$

где

y_5 — степень черствения мякиша хлебобулочных изделий с внесением порошка из плодов калины, гс;

x_1 — количество порошка из плодов калины в рецептуре хлебобулочного изделия, %.

Абсолютная средняя квадратическая погрешность составляла 7,63; относительная — 1,28.

$$y_6 = 86,77 + 38,22x_2 - 3,05x_2^2, \quad (6)$$

где

y_6 — степень черствения мякиша хлебобулочных изделий с внесением порошка из плодов барбариса, гс;

x_2 — количество порошка из плодов барбариса в рецептуре хлебобулочного изделия, %.

Абсолютная средняя квадратическая погрешность составляла 10,08; относительная — 1,54.

Математическая обработка результатов проведенных исследований показала, что внесение в рецептуру мелкоштучных хлебобулочных изделий порошков из плодов барбариса или калины приводит к изменениям структурно-механических свойств мякиша, влияет на показатели твердости, эластичности и степени черствения изделий при хранении. Построение математических моделей изменения показателей твердости и эластичности хлебобулочных изделий, а также степени черствения в процессе хранения изделий позволит прогнозировать изменение упруго-эластичных свойств изделий с добавлением порошков из плодов барбариса или калины при их разработке и запуске в производство.

ВЫВОДЫ

В результате проведенных исследований определены структурно-механические свойства мякиша хлебобулочных изделий из муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта с добавлением в рецептуру порошков из плодов барбариса или калины в количестве от 2,5 до 7,5 % к массе муки. На основании анализа представленных экспериментальных реологических характеристик, а также их изменения в процессе хранения изделий установлены математические зависимости показателей твердости и эластичности

мякиша хлебобулочных изделий, определяемые на текстуроанализаторе «Структурометр СТ-2». Показано, что применение порошков из плодов барбариса или калины увеличивает показатели твердости мякиша и снижает показатели эластичности мякиша мелкоштучных хлебобулочных изделий. Степень влияния дозировок порошков из плодов калины или барбариса отличается. Внесение в рецептуру хлебобулочных изделий порошка из плодов барбариса влияет на показатель твердости в большей степени, чем внесение порошка из плодов калины, что связано с большим содержанием пищевых волокон в составе порошка из плодов барбариса. Внесение в рецептуру хлебобулочных изделий порошков из калины или барбариса влияют на изменение эластичности в равной степени, что связано с одинаковым содержанием органических кислот в составе порошков и их влиянием на клейковинный каркас. Изменение твердости, эластичности и степени черствения хлебобулочных изделий при внесении 2,5–5,0 % порошков из плодов калины или барбариса происходит в незначительной степени. При внесении порошков из плодов калины или барбариса в дозировке более 5,0–7,5 % эти показатели изменяются в большей степени и приводят к ухудшению качества готового изделия. Поэтому для производства хлебобулочных изделий с добавлением биологически активных веществ, содержащихся в порошках из плодов калины и барбариса, рекомендуется использовать дозировку порошков 5,0 %. Такая дозировка позволит сохранить качество изделий и обогатить их биологически активными веществами. ■

ЛИТЕРАТУРА

- Dubtsova G.N., Lomakin A.A., Azimkova E.M., Kosareva K.V., Dubtsov G.G., Kusova I. U./Lipid composition of viburnum and barberry fruits/V сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Ser. "International Conference on Production and Processing of Agricultural Raw Materials — Technology of Fats and Oils" 2021. С. 04 2002.
- Голубева, О.В. Маркетинговое исследование спроса на снековую

продукцию потребителями/О.В. Голубева, К.В. Белоусова, С.В. Булганова, Ю.С. Большакова//Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования, № 2 (36), 2019, с. 195–201.

- Шапошников, И.И. Проблемы и перспективы развития рынка цельнозерновых хлебобулочных изделий в России/И.И. Шапошников, М.Н. Костюченко, А.П. Косован, В.В. Мартиросян//Хлебопечение России. 2021. № 6. С. 14–18.
- Дубцова, Г.Н. Биологически активные вещества порошков из плодов барбариса и калины/Г.Н. Дубцова, А.А. Ломакин, И.У. Кусова, Е.Н. Буланникова, Д.И. Быстров//Техника и технология пищевых производств Т. 51. № 4. 2021 с. 779–783 DOI: 10.21603/2074-9414-2021-4-779-783
- Зыкова, Ю.А. Критерии выбора снековой продукции студентами/Ю.А. Зыкова, М.Е. Старыгина, А.А. Максимова, К.В. Белоусова, А.В. Лабазова/2019, МЛ-38, Том-1, с. 93–96.
- Милеенкова Е.В. Снеки — ретроспектива и современность/Е.В. Милеенкова, В.В. Насонова, В.А. Бдоян//Все о мясе № 1, 2021, с. 6–10.
- Костюченко, М.Н. Основные направления развития рынка хлебобулочных изделий России/М.Н. Костюченко М.Н., В.В. Мартиросян, А.П. Косован, И.И. Шапошников//Пищевая индустрия. 2020. № 2 (44).
- Калинин, Р. Состояние рынка хлебобулочных изделий в условиях COVID-19. Факты и прогноз развития до 2025 г. /Р. Калинин, А. Малавина//Эксперт-отчет Вател Консалтинг. 2021. 63 с.
- Черных, В.Я. Определение физико-химических характеристик растительных порошков/В.Я. Черных, А.М. Евтушенко, И.Г. Крашенинникова, В.В. Мартиросян, О.А. Годунов// Пищевая промышленность. 2018. № 11. С. 51–55.
- Пучкова, Л.И. Экстракт зеленого чая — источник биофлавоноидов в хлебобулочных изделиях функционального назначения// Л.И. Пучкова, И.Г. Белявская, Ж.М. Жамукова/Хлебопечение России. 2004. № 2. С. 26.
- Крячко, Т.И. Исследование химического состава порошка из капусты брокколи как сырья для производства функциональных продуктов питания/Т.И. Крячко, В.Д. Малкина, В.В. Мартиросян, С.А. Смирнова, Н.А. Голубкина, Л.Л. Бондарева//Известия высших учебных заведений «Пищевая технология». — 2019. — № 1 (367). — С. 22–26.
- Черных, В.Я. Хлебобулочные изделия для питания спортсменов/Черных В.Я., Л.И. Пучкова, Т.Г. Богатырева, И.Г. Белявская, В.А. Акимов, Гришина Л.Н./Кондитерское и хлебопекарное производство, № 3 (127). 2012. С. 37–42.
- Dubtsova G.N., Lomakin A.A., Azimkova E.M., Kosareva K.V., Dubtsov G.G., Kusova I. U./Lipid composition of viburnum and barberry fruits/V сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Ser. "International Conference on Production and Processing of Agricultural Raw Materials — Technology of Fats and Oils" 2021. С. 04 2002.
- Golubeva, O.V. Marketingovoe issledovanie sprosa na snekovuyu produkciju potrebitel'nykh izdeliy/O.V. Golubeva, K.V. Belousova, S.V. Bulganova, YU.S. Bol'shakova//Innovacionnaya ekonomika: perspektivy razvitiya i sovershenstvovaniya, № 2 (36), 2019, s.195–201.
- SHaposhnikov, I.I. Problemy i perspektivy razvitiya rynka cel'nozernovykh hlebobulochnykh izdelij v Rossii/I.I. SHaposhnikov, M.N. Kostyuchenko, A.P. Kosovan, V.V. Martirosyan//Hlebopechenie Rossii. 2021. № 6. S. 14–18.
- Dubcova, G.N. Biologicheskii aktivnye veshchestva poroshkov iz plodov barbarisa i kaliny/G.N. Dubcova, A.A. Lomakin, I.U. Kusova, E.N. Bulannikova, D.I. Bystrov//Tekhnika i tekhnologiya pishchevykh proizvodstv T.51. № 4. 2021 s. 779–783 DOI: 10.21603/2074-9414-2021-4-779-783
- Zykova, YU.A. Kriterii vybora snekovej produkci studentami/YU.A. Zykova, M.E. Starygina, A.A. Maksimova, K.V. Belousova, A.V. Labazova/2019, ML-38, Tom-1, s.93–96.
- Mileenkova E.V. Sneki — retrospektiva i sovremennost'/E.V. Mileenkova, V.V. Nasonova, V.A. Bdoyan//Vse o myase № 1, 2021, s.6–10.
- Kostyuchenko, M.N. Osnovnye napravleniya razvitiya rynka hlebobulochnykh izdelij Rossii/M.N. Kostyuchenko M.N., V.V. Martirosyan, A.P. Kosovan, I.I. SHaposhnikov//Pishchevaya industriya. 2020. № 2 (44).
- Kalinin, R. Sostoyanie rynka hlebobulochnykh izdelij v usloviyah COVID-19.Fakty i prognoz razvitiya do 2025 g./R. Kalinin, A. Malyavina//Ekspert-otchet Vatel' Konsalting. 2021. 63 s.
- CHernyh, V.YA. Opredelenie fiziko-himicheskikh harakteristik rastitel'nykh poroshkov/V.YA. CHernyh, A.M. Evtushenko, I.G. Krashenninnikova, V.V. Martirosyan, O.A. Godunov//Pishchevaya promyshlennost'. 2018. № 11. S. 51–55.
- Puchkova, L.I. Ekstrakt zelenogo chaya — istochnik bioflavonoidov v hlebobulochnykh izdeliyah funkcional'nogo naznacheniya//L.I. Puchkova, I.G. Belyavskaya,

REFERENCES

- Dubtsova G.N., Lomakin A.A., Azimkova E.M., Kosareva K.V., Dubtsov G.G., Kusova I. U./Lipid composition of viburnum and barberry fruits/V сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Ser. "International Conference on Production and Processing of Agricultural Raw Materials — Technology of Fats and Oils" 2021. S. 04 2002.
- Golubeva, O.V. Marketingovoe issledovanie sprosa na snekovuyu produkciju potrebitel'nykh izdeliy/O.V. Golubeva, K.V. Belousova, S.V. Bulganova, YU.S. Bol'shakova//Innovacionnaya ekonomika: perspektivy razvitiya i sovershenstvovaniya, № 2 (36), 2019, s.195–201.
- SHaposhnikov, I.I. Problemy i perspektivy razvitiya rynka cel'nozernovykh hlebobulochnykh izdelij v Rossii/I.I. SHaposhnikov, M.N. Kostyuchenko, A.P. Kosovan, V.V. Martirosyan//Hlebopechenie Rossii. 2021. № 6. S. 14–18.
- Dubcova, G.N. Biologicheskii aktivnye veshchestva poroshkov iz plodov barbarisa i kaliny/G.N. Dubcova, A.A. Lomakin, I.U. Kusova, E.N. Bulannikova, D.I. Bystrov//Tekhnika i tekhnologiya pishchevykh proizvodstv T.51. № 4. 2021 s. 779–783 DOI: 10.21603/2074-9414-2021-4-779-783
- Zykova, YU.A. Kriterii vybora snekovej produkci studentami/YU.A. Zykova, M.E. Starygina, A.A. Maksimova, K.V. Belousova, A.V. Labazova/2019, ML-38, Tom-1, s.93–96.
- Mileenkova E.V. Sneki — retrospektiva i sovremennost'/E.V. Mileenkova, V.V. Nasonova, V.A. Bdoyan//Vse o myase № 1, 2021, s.6–10.
- Kostyuchenko, M.N. Osnovnye napravleniya razvitiya rynka hlebobulochnykh izdelij Rossii/M.N. Kostyuchenko M.N., V.V. Martirosyan, A.P. Kosovan, I.I. SHaposhnikov//Pishchevaya industriya. 2020. № 2 (44).
- Kalinin, R. Sostoyanie rynka hlebobulochnykh izdelij v usloviyah COVID-19.Fakty i prognoz razvitiya do 2025 g./R. Kalinin, A. Malyavina//Ekspert-otchet Vatel' Konsalting. 2021. 63 s.
- CHernyh, V.YA. Opredelenie fiziko-himicheskikh harakteristik rastitel'nykh poroshkov/V.YA. CHernyh, A.M. Evtushenko, I.G. Krashenninnikova, V.V. Martirosyan, O.A. Godunov//Pishchevaya promyshlennost'. 2018. № 11. S. 51–55.
- Puchkova, L.I. Ekstrakt zelenogo chaya — istochnik bioflavonoidov v hlebobulochnykh izdeliyah funkcional'nogo naznacheniya//L.I. Puchkova, I.G. Belyavskaya,

11. Kryachko, T.I. Issledovanie himicheskogo sostava poroshka iz kapusty brokkoli kak syr'ya dlya proizvodstva funkcional'nyh produktov pitaniya/T.I. Kryachko, Rossii. 2004. № 2. S. 26.

V.D. Malkina, V.V. Martirosyan, S.A. Smirnova, N.A. Golubkina, L.L. Bondareva//Izvestiya vysshih uchebnyh zavedenij «Pishchevaya tekhnologiya». — 2019. — № 1 (367). — S. 22–26.

12. ChErnyh, V.YA. Hlebobulochnye izdeliya dlya pitaniya sportsmenov/ChErnyh V. YA., L.I. Puchkova, T.G. Bogatyreva, I.G. Belyavskaya, V.A. Akimov, Grishina L. N.//Konditerskoe i hlebopekarnoe proizvodstvo, № 3 (127). 2012. S. 37–42.

Исследование структурно-механических свойств мелкоштучных хлебобулочных изделий из пшеничной муки с добавлением порошков из плодов калины и барбариса

Ключевые слова: порошок, калина, барбарис, черствение, эластичность, твердость, хлебобулочные изделия

Реферат

Объектами исследования были мелкоштучные хлебобулочные изделия из муки пшеничной высшего сорта с добавлением в рецептуру порошков плодов барбариса или калины в количестве от 2,5 до 7,5 % от массы муки. Представлены результаты определения реологических характеристик мякиша мелкоштучных хлебобулочных изделий, а также их изменения при хранении. Установлены математические зависимости изменения показателей твердости и эластичности мякиша, а также степень черствения определяемых на анализаторе текстуры. Показано, что использование порошков из плодов барбариса и калины в рецептуре хлебобулочных изделий влияют на твердость, эластичность и степень черствения изделий. Изменение твердости изделий в значительной степени при внесении порошка из плодов калины обусловлено более высоким содержанием в нем пищевых волокон. Одинаковое влияние на эластичность изделий порошков из плодов калины и барбариса обусловлено наличием в них одинакового количества кислот. Установлено, что внесение порошков из плодов калины или барбариса в рецептуру хлебобулочных изделий влияет на показатели твердости, эластичности и степени черствения в незначительной степени при дозировке до 5,0 % и в большей при дозировке до 7,5 %. Дозировка 5,0 % рекомендована как оптимальная для производства хлебобулочных изделий, обогащенных биологически активными веществами.

Авторы

Дубцова Г.Н.¹, д-р техн. наук, профессор ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ» doubtsova@mail.ru

РФ, 125080, г. Москва, Волоколамское ш., 11

Белявская И.Г.¹, д-р техн. наук, профессор ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ» belyavskaya@mgupp.ru

¹ ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ», 125080, Россия, г. Москва, Волоколамское ш., 11

Ломакин А.А.², главный технолог АО «Пуратос» alexlomakin@mail.ru

² АО «Пуратос», 142121, Россия, МО, г. Подольск, ул. Станционная 18

Study of the structural and mechanical properties of buns made from wheat flour with the addition of powders from viburnum and barberry fruits

Keywords: powder, viburnum, barberry, staleness, freshness, bread

Abstract

The objects of the study were small-piece bakery products made from wheat flour of the highest grade with the addition of barberry or viburnum fruit powders to the recipe in an amount of 2.5 to 7.5 % by weight of the flour. The results of determining the rheological characteristics of the crumb of small-piece bakery products, as well as their changes during storage, are presented. The mathematical dependences of changes in the hardness and elasticity of the crumb, as well as the degree of hardening determined on the texture analyzer, are established. It is shown that the use of powders from the fruits of barberry and viburnum in the recipe of bakery products affect the hardness, elasticity and degree of staleness of products. The change in the hardness of products to a large extent when powder from viburnum fruits is added is due to a higher content of dietary fiber in it. The same effect on the elasticity of products of powders from the fruits of viburnum and barberry is due to the presence of the same amount of acids in them. It has been established that the introduction of powders from the fruits of viburnum or barberry into the recipe of bakery products affects the indicators of hardness, elasticity and degree of hardening to a small extent at a dosage of up to 5.0 % and to a greater extent at a dosage of up to 7.5 %. The dosage of 5.0 % is recommended as optimal for the production of bakery products enriched with biologically active substances.

Authors

Dubtsova G.N.¹, Doctor of Technical Sciences, Professor FGBOU VO «ROSBIOTECH»

doubtsova@mail.ru

Russian Federation, 125080, Moscow, Volokolamskoe sh., 11

Belyavskaya I.G.¹, Doctor of Technical Sciences, Professor, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «ROSBIOTECH»

belyavskaya@mgupp.ru

¹FGBOU VO «ROSBIOTECH», 125080, Russian Federation, Moscow, Volokolamskoe sh., 11

Lomakin A.A.², chief technologist «Puratos»

alexlomakin@mail.ru

²JSC «Puratos», 142121, Russian Federation, Moscow Region, Podolsk, st. Station 18

Подготовка профессиональных кадров для хлебопекарной отрасли

Что такое профессионализм? Это понимать — что знать ответы на «как надо» и действовать по этим ответам — не одно и то же. Это необходимость принимать непопулярные решения. Стоять на своем. Часто не знать. Делать, переделывать, изобретать. И снова встречаться с полем своего незнания, которое тем шире, чем шире круг знания.

Е.Г. Ткачева, руководитель НТЦ «Академия хлебопечения НИИХП»

Можно много говорить о проблемах в качестве профессионального образования и сетовать на кадровый голод в хлебопекарной отрасли. Но сегодня мы понимаем, что еще ни один студент не вышел из стен колледжа/университета хорошим, первоклассным специалистом. Этому нельзя просто взять и научить. Профессионалом можно только стать, профессионала можно вырастить.

Растить профи внутри компании с помощью внутренней и внешней системы обучения и мотивации всегда более эффективно, чем добывать «самородки». Не в каждого специалиста следует инвестировать время и деньги. Обучение должно быть активным процессом. Сегодня все понимают, что знания и навыки нельзя дать, их можно только взять.

Растить стоит только тех, кто желает стать профессионалом, готов постоянно развиваться. Имеет интерес в разных областях, тех, кто продуктивен. Тех, кому близки и интересны ценности компании, кто «заражен» корпоративной культурой.

Существует огромное количество инструментов в работе с персоналом, такие как видеоуроки, дистанционное обучение, кейс-обучение, временная ротация кадров, наставничество, деловые игры, найм или приглашение профессионала в коллектив на определенный период времени, чтобы получить опыт и знания для повышения квалификации своих работников, экспертная поддержка высококвалифицированных специалистов со стороны. И ФГАНУ НИИХП не остался в стороне от этого важного для отрасли процесса — подготовки профессиональных кадров за счет системы дополнительного профессионального образования.

В 2020 г. в НИИХП был открыт научно-технологический центр «Академия хлебопечения НИИХП» — инновационная технологическая площадка для обучения и повышения квалификации специалистов в сфере хлебопечения.

Уже более двух лет Академия хлебопечения предлагает свои услуги тем, кто имеет низкий уровень или отсутствие профессиональной подготовки. Предприятиям, у которых отсутствует крепкая производственная школа для передачи навыков внутри коллектива. Для специалистов с низким бизнес-кругозором — понимания базовых принципов и трендов на рынке, в ассортименте, в организации производственных процессов. Кто заинтересован в налаживании деловых связей и знакомств. Для всех, кто готов инвестировать в свое будущее.

У научно-технологического центра широкий спектр направлений деятельности.

Это обучающие семинары. Например, после проведения Международного конкурса «Гарантия качества — 2022» и конкурса «Лучший кулич Москвы — 2022» мы поняли, какие сложности возникают у производителей с маркировкой изделий, ведь 45 % представленных образцов были с грубыми нарушениями в ее части. Поэтому сегодня в нашем портфеле есть очень подробный семинар по маркировке с обзором нарушений и рекомендациями по их устранению.

Большой выбор обучающих мастер-классов по приготовлению различных видов хлебобулочных изделий. Это безглютеновые изделия, заварные виды хлеба, зерновые хлебобулочные изделия, слоеные изделия, ремесленные хлебобулочные из-

делия, пироги, караваи, изделия для фастфуда и многие другие.

Специалисты Академии хлебопечения оказывают экспертную поддержку предприятиям по вопросам хлебопечения. Проводят корпоративное обучение с практическим тестированием специалистов. Проводят индивидуальные мастер-классы по заказу предприятий. Решают конкретные производственные задачи с выездом на предприятия. Разрабатывают и помогают в постановке новых видов продукции на производствах.

После прохождения курсов повышения квалификации по основам производства хлебобулочных изделий и основам органолептического анализа хлебобулочных и кондитерских изделий слушатели имеют возможность получить удостоверение о повышении квалификации государственного образца, так как НТЦ имеет лицензию на оказание дополнительных профессиональных образовательных услуг.

Выездные бизнес-семинары с посещением промышленных и торговых предприятий в Беларуси, России и Казахстане рассчитаны на руководителей предприятий и их специалистов, желающих пообщаться в равной себе аудитории, посмотреть и узнать опыт коллег. После таких мероприятий руководитель возвращается в бизнес с новыми деловыми связями и контактами, заряженный новыми идеями, со свежими силами... и порой с «инсайтами».

Этот проект набирает обороты. И уже 24–26 мая 2023 года совместно с НИИ качества, безопасности и технологии специализированных пищевых продуктов ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова» (Россия) при поддержке редакции журнала «Пекарь &



Кондитер» (Республика Беларусь) организуем поездку российских производителей в город Минск с посещением 2-го Международного симпозиума кондитеров и ознакомлением работы ведущих кондитерских фабрик Беларуси — «Слодыч» и «Коммунарка».

Научно-технологический центр «Академия хлебопечения НИИХП» проводит исследования по разработке инновационных технологий различных видов хлебобулочных изделий. Это работы по импортозамещению заквасочных культур, разработка новых видов х/б изделий, проведение пробных выпечек для разработки научно-технологической документации по технологии холодного брожения и замороженных изделий различной степени готовности, проведение пробных выпечек с новыми видами сырья.

Благодаря оснащению центра современным хлебопекарным оборудованием есть возможность для реализации различных технологических решений при производстве хлебобулочных и кондитерских изделий. Это и традиционные заквасочные технологии, и технологии длительной ферментации с использованием холода, технологии шоковой заморозки для производства изделий различной степени готовности.

ФГАНУ НИИХП имеет сильную экспертную базу, что является залогом актуальности образовательных программ научно-технологического центра. ■



Коллекция чистых культур хлебопекарных микроорганизмов



Музей чистых культур хлебопекарных микроорганизмов ведется и постоянно обновляется в лаборатории микробиологических исследований ФГАНУ НИИХП. В нем представлены дрожжи и молочнокислые бактерии для приготовления жидких дрожжей, пшеничные и ржаные закваски с управляемым культивированием микроорганизмов, синтезирующих пребиотические и биологически активные вещества, в том числе витамины, органические кислоты, бактерицидные вещества (ингибиторы развития картофельной болезни и плесневения хлеба).

Мы предлагаем к реализации пшеничные и ржаные закваски:

- ацидофильную
- концентрированную молочнокислую закваску
- жидкие дрожжи
- комплексную
- эргостериновую
- витаминную
- пропионовокислую
- биологическую от плесневения
- густую пшеничную
- дрожжевую
- мезофильную молочнокислую
- хмелевую
- пшеничную «грантум»
- жидкую пшеничную с заваркой
- жидкую ржаную с заваркой /без заварки
- густую ржаную
- термофильную
- рисовую безглютеновую



Тел.: +7 (495) 025-41-44

e-mail: info@gosniihp.ru

Адрес: Москва, Б. Черкизовская, 26А

Тел.: +7 (812)386-00-01

e-mail: info-spb@gosniihp.ru

Адрес: Санкт-Петербург, г. Пушкин, ш. Подбельского, д.7 литера А



Научно-технологический центр АКАДЕМИЯ ХЛЕБОПЕЧЕНИЯ НИИХП

создан НИИ хлебопекарной промышленности
при поддержке MIWE



НТЦ «Академия хлебопечения НИИХП» — инновационная технологическая площадка для обучения и повышения квалификации специалистов хлебопекарных предприятий. Учебные программы включают теоретические и практические блоки, позволяющие охватить полный спектр знаний, навыков и умений — от основ до профессионального уровня.

Приглашаем вас:

16.03.2023

Семинар «Требования к обращению и маркировке. Ошибки при формировании» (+онлайн формат).

21.03.2023—24.03.2023

Симпозиум «PRO хлеб. Смотрим в будущее» в рамках Международной специализированной выставки для хлебопекарного и кондитерского рынков Modern Bakery Moscow — 2023.
Мастер-класс «Заварка и технологии заварных хлебов»
Школа технологов.

От ФГАНУ НИИХП:

Правильная маркировка — эффективная защита от штрафов и залог успешных продаж. Лабораторный контроль. Основные показатели качества. Инструментальные методы.

30.03.2023

МК «Заварные виды хлеба «Вкус Балтики».

31.03.2023

МК для школьников «Космический хлеб». О хлебе, который изготавливается для космонавтов и космической еды.

06.04.2023

МК «Хлеб из цельнозерновой муки.
Особенности технологии. Полезные свойства».

07.04.2023

Семинар «Самостоятельная регистрация деклараций» (+онлайн формат).

10.04.2023—11.04.2023

КПК «Основы органолептического анализа. Хлебобулочные и кондитерские изделия» (+онлайн формат).

21.04.2023

МК для школьников «Космический хлеб». О хлебе, который изготавливается для космонавтов и космической еды.

+7 (495) 025-41-44 (доб.143); +7 (985) 115-78-57

e-mail: info@gosniihp.ru; academy@gosniihp.ru