

Сопина Александра Дмитриевна,
обучающаяся
АУ «Сургутский политехнический колледж»,
г. Сургут
E-mail: sahsasopina@mail.ru

Научный руководитель
Асатчикова Елена Владимировна,
преподаватель АУ «Сургутский
политехнический колледж», г. Сургут
E-mail: vasatchikov@mail.ru

БЛОКАДНЫЙ ХЛЕБ ЛЕНИНГРАДА: ОСОБЕННОСТИ СОСТАВА И ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА

**75–ЛЕТНИЕ ПОБЕДЫ
В ВЕЛИКОЙ
ОТЕЧЕСТВЕННОЙ
ВОЙНЕ**

УДК 664.6

В работе описана краткая история создания сотрудниками Ленинградского хлебозавода и Московского ГОСНИИХП рецептуры блокадного хлеба и общая технологическая схема его производства. Изучен состав хлеба, питательная ценность сырьевых компонентов и польза для организма человека.

The paper describes the blockade bread history recipe creation by the Leningrad bakery and Moscow State Research Institute of Agriculture employees. The article deals with the general technological scheme of the blockade bread production. We have studied bread composition, raw materials nutritional value and its benefits for the human body.

Ключевые слова

Блокада Ленинграда, блокадный хлеб, героизм, рецептура приготовления хлеба, технологический процесс.

Keyword

Leningrad blockade, blockade bread, heroism, bread recipe preparing, technological process.

900 блокадных дней были нелегким испытанием для жителей Ленинграда. В тяжелейших условиях людям приходилось сражаться, работать и жить, не теряя человеческого лица от голода. И самым важным для защитников города ресурсом стал знаменитый хлеб – блокад-

ный, именно на нем во многом и держалась оборона города.

Хлеб – продукт питания, который мы каждый день употребляем в пищу. Для современного человека хлеб не является большой ценностью. Наше поколение ест хлеба вдоволь, ведь на прилавках магазинов много его различных видов. Наверное, поэтому мы не задумываемся о том, будет ли хлеб на нашем столе всегда. Люди иногда, к сожалению, относятся к нему небрежно.

В наше время сложно понять, какво было людям в Ленинграде. Вспомнив одну из разрезанных краюшек черного хлеба, которые давали в школе к обе-ду (даже чуть больше, чем 125 блокад-



ных граммов), можно представить, насколько это были тяжелые времена. Похож ли он был на современный хлеб? Почему именно хлеб стал символом блокады и помог выжить?

В страшное военное время у людей не было такого широкого выбора продукции, как сегодня. Склады с продовольствием уничтожили немецкие бомбардировщики, город попал в окружение. Были введены карточки на хлеб, порции которого систематически снижались и упали до 200 граммов для рабочих и 125 граммов для всех остальных. От голода и лишений за время блокады погибли почти 700 тысяч ленинградцев.

Полагаю, что поднятая тема очень актуальна и сегодня. Именно кусок хлеба во многом стал символом блокады и мужества жителей Ленинграда, а 2020-й объявлен Годом памяти и славы.

Попробуем разобраться в символе блокады изнутри и рассмотрим весь технологический процесс приготовления хлеба. Хлебная или ржаная закваска – необходимый компонент для выпечки. Ее действие основано на комбинации спиртового и молочнокислого брожения в питательной среде из муки и воды. Хлебная закваска используется для приготовления хлеба из ржаной муки, так как обычные хлебопекарные дрожжи не способны придать достаточно пористую структуру такому тесту.

Свежая закваска может быть приготовлена либо с использованием культур различных молочнокислых бактерий, либо естественной ферментацией ржаной муки в теплой воде с доступом воздуха, в котором всегда присутствует некоторое количество молочнокислых бактерий. Термин «спонтанное брожение» означает самопроизвольную, неконтролируемую микробиологическую активность, проходящую в ржаном тесте.

Закваска состоит из симбиотической культуры дрожжей и молочнокислых бактерий, развивающейся в смеси муки и воды. Особенная кислота хлеба на закваске объясняется присутствием молочной и уксусной кислот, продуцируемых молочнокислыми бактериями.

При приготовлении закваски используются вода и ржаная мука. В зависимости от условий содержания в закваске будет то или иное соотношение молочнокислых бактерий и дрожжей. На это влияют температурный режим, влажность закваски и мука. Чем она грубее и выше выход зерна, тем лучше подходит для выведения закваски и лучше бродит. При температуре, приближенной к 30-40 градусам, закваска получится более кислой, с большим количеством молочнокислых бактерий, меньшим количеством дрожжей, при 20-22 градусах в ней будет больше дрожжей.

Для приготовления заварных ржаных и ржанопшеничных сортов хлеба еще одной необходимой составной частью будет являться заварка.

Заварка представляет собой полуфабрикат, полученный путем смешивания 5-15 % (иногда 20-25 %) ржаной муки, всего рецептурного количества солода и измельченных пряностей (тмин, кориандр, анис и пр.) с водой, нагретой до 95-97 °С. Под осахариванием заварки понимают процесс выдерживания в течение определенного времени и при определенной температуре заваренной кипятком муки. В результате этого процесса неоднородная структура заваренной муки становится гладкой, более жидкой и сладкой на вкус. С химической точки зрения осахаривание заварки – это реакция клейстеризации крахмалов муки и их распада на сахара под воздействием температуры и ферментов.

На следующем этапе приготовления тесто замешивается путем соединения закваски, заварки, соли, воды



и обдирной муки. Замес осуществляется до схождения в однородную массу. Затем тесто формуют, перекалывают в форму и оставляют для ферментации (так называется его подъем) на 2,5 часа при температуре 32 градуса.

Тесто заметно увеличится в объеме – в 1,8-2 раза. При нормальном брожении тесто будет иметь выпуклую (а не плоскую) поверхность, хорошо разрыхленную сетчатую структуру (наблюдается при раздвигании теста руками), сильный спиртовой запах. Процесс расщепления фитазой фитиновой кислоты происходит быстрее, поэтому готовый заквасочный ржаной хлеб не содержит вредной фитиновой кислоты, которая блокирует усвоение организмом железа, магния, цинка, фосфора и кальция.

Более объективно готовность теста определяют по кислотности. Кислотность теста в конце брожения должна практически совпадать с кислотностью готового изделия, кислотность теста колеблется от 2,0 до 3,5 град.

Выпекают хлеб при температуре 180 градусов, без пара, в течение часа.

Ленинградский хлеб – работа, которую делали и ученые, и на производстве. В лабораториях разрабатывали технологии выработки хлеба в полевых условиях. Главной задачей было сделать рецептуру такой, чтобы увеличить объемы хлеба за счет заваривания муки, сделать его пищевую ценность больше за счет добавления грубых волокон.

Технология приготовления блокадного хлеба постепенно менялась: из-за нехватки муки хлеб приобретал специфические черты: особый вкус и консистенцию, которая так запала в память всем ленинградцам. В начале блокады хлеб пекли из смеси ржаной, овсяной, ячменной, соевой и солодовой муки. Через какое-то время к этой смеси стали добавлять льняной жмых и отруби. Затем в

ход пошла гидроцеллюлоза, хлопковый жмых, обойная пыль, мучная сметка, вытряски из мешков кукурузной и ржаной муки, березовые почки и сосновая кора.

В течение всей блокады рецепт хлеба менялся в зависимости от того, какие ингредиенты были в наличии. Всего было использовано 10 рецептов. Весной 1943 года начали использовать муку с затопленных барж. Ее высушивали, а для избавления от затхлого запаха использовали природный ароматизатор – тмин. В пролежавшем какое-то время в воде мешке муки середина оставалась сухой, а по краям мука слипалась и при высушивании образовывала крепкую корку. Эту корку перемалывали и получавшуюся коревую муку добавляли в хлебную смесь.

В 1946 году на основании распоряжения Совета народного хозяйства СССР и приказа Главхлеба Народного Комиссариата пищевой промышленности СССР было создано Ленинградское отделение, ныне СПбФ ГОСНИИХП (Государственный научно-исследовательский институт хлебопекарной промышленности, Санкт-Петербургский филиал). Организатором филиала и его первым директором был Павел Михайлович Плотников, человек, под руководством которого в центральной лаборатории 1-го городского Треста хлебопечения и создавались рецепты блокадного хлеба.

Требовалось найти заменитель ржаной и пшеничной муки, количество которой было ограничено. Такими заменителями стали овсяная, ячменная, кукурузная, соевая мука, хлопковый, кокосовый и подсолнечниковый жмых, отруби, рисовая мучка. Это все используемые пищевые заменители, но были еще и непищевые, например, гидроцеллюлоза, над созданием которой работали в НИИ Гидролизной промышленности. На разработку режима получения гидроцеллюлозы и приготовления опытного

Хлеб «Ржевский» на 1/10 состоял из картошки и отрубей

Блокадный хлеб :

- мука ржаная 10%,
- обойная пыль 2%,
- жмых 10%,
- сметки муки с оборудования и пола 2%,
- выбойки из мешков 2%,
- целлюлоза 10%,
- хвоя и кора 1%,
- опилки,
- отжимки сахарной свеклы 20%,
- листья и солома 10%, отруби 30%.



ХЛЕБ БЛОКАДНОГО ЛЕНИНГРАДА...



С 20 ноября 1941 г. вводится минимальная норма выдачи хлеба:

- рабочие – 250 грамм,
- а служащие, иждивенцы, дети до 12 лет – 125 грамм.

образца дали только сутки.

В ноябре 1941 года гидроцеллюлоза уже была создана и в начале 1942 года была введена в рецептуру хлеба.

Тесто делали очень жидким, выход хлеба из 100 кг муки получался не 145-150 кг, как это положено по нормативам, а 160-170. Чтобы тесто поднялось, увеличивали время расстойки и продолжительность выпечки, но все равно мякиш получался очень влажным и липким.

Еще один технологический прием, который позволял увеличить выход хлеба, – приготовление заварки. Ржаная мука и ржаной солод заваривались кипятком, и получался клейстер. Затем под действием собственных ферментов муки крахмал разрушался, и хлеб в итоге получал легкий сладковатый привкус и очень сильный аромат. Это позволяло увеличить и объем хлеба.

Внесение соли в ржаное тесто повышает температуру клейстеризации его крахмала в процессе выпечки, что вследствие повышенной атакемости ржаного крахмала и наличия в ржаной муке α -амилазы может способствовать улучшению реологических свойств мякиша хлеба.

Чтобы хлеб вышел из формы, ее нужно смазывать маслом. Растительные масла быстро стали дефицитом, и перед технологами встал вопрос о заменителях. Были разработаны особые эмульсии, в которые входили растительное масло, вода, поверхностно-активные вещества и разнообразные отходы производства. Все эти ингредиенты взбивались на специальном оборудовании, разработанном в Институте жиров. Растительного масла в составе эмульсии становилось все меньше, и тогда стали использовать минеральные масла – авиационное, турбинное, веретенное. Оказалось, что минеральные масла высокой вязкости обладали вполне удовлетворительными свойствами для использования их в хлебопечении. Корка хлеба не приобретала посторонних запахов, а в формах, смазанных эмульсиями на основе минерального масла, можно было выпекать хлеб несколько раз.

Высокая пищевая ценность хлеба обусловлена как и сырьевым его составом, так и способом приготовления.

Полезность **муки ржаной обойной** заключается в ее химическом составе. В сравнении с другими сортами, она выделяется содержанием калия, который снижает артериальное давление, выводит лишнюю жидкость и нормализует деятельность сердечно-сосудистой системы. Есть в такой муке и магний – важный минерал для рабо-

ты сердечной мышцы. Благодаря наличию железа улучшается состав крови и процесс кроветворения.

В состав обойной ржаной муки входит большое количество клетчатки, которая помогает справиться с запорами, улучшить деятельность кишечника и работу пищеварительной системы в целом.

При регулярном употреблении изделий, приготовленных из ржаной обойной муки, улучшается обмен веществ, работа сердца и сосудов. Кроме этого, снижается уровень «плохого» холестерина и нормализуется работа ЖКТ.

Обойная ржаная мука содержит витамин Е – мощный антиоксидант, который важен для мозговой деятельности и для омоложения организма. Есть в ней витамины А и группы В. Входит в состав марганец, который важен для правильного развития клеток. Минеральный состав обойной ржаной муки большой, к примеру, в ней есть фосфор, натрий, молибден.

Энергетическая ценность продукта мука ржаная обойная: белки – 10,7 г, жиры – 1,9 г, углеводы – 58,5 г, калорийность – 294 ккал.

Овсяная мука отличается низким содержанием крахмала и высоким содержанием растительных пищевых волокон и жира. В овсяной муке присутствуют незаменимые аминокислоты, а также витамины А, В, Е, холин, ферменты, тирозин, медь, эфирное масло, сахар и микроэлементы, среди которых кремний, играющий особую роль в обмене веществ, кальциевые, фосфорные минеральные соли и пищевые волокна (клетчатка). Нерастворимая клетчатка способна восстановить микрофлору кишечника, выводит шлаки из организма. Растворимая клетчатка, или бета-глюкан, понижает сахар в крови, а также уменьшает потребность организма в инсулине и выделение желудочного сока.

Жмых подсолнечный, являющийся остаточным продуктом после отжима масла, уникален по своему составу. Благодаря большому содержанию жиров и протеинов жмых из подсолнечника обладает высокой энергетической ценностью. В его состав входит около 30-40% протеинов, до 9,4% масел и до 20% клетчатки. Масло содержит полиненасыщенные жирные кислоты, токоферол, фосфолипиды. Основные преимущества подсолнечного жмыха:

- высокое содержание протеинов;
- высокая концентрация витаминов группы В, токоферола, ретинола, а также фосфолипидов;

– оптимальное содержание клетчатки, улучшающей процессы пищеварения.

Высокая ценность подсолнечного жмыха обусловлена прежде всего большим содержанием протеинов. Качество белка в нем значительно выше, чем в злаковых культурах. Также жмых богат минеральными веществами, в числе которых кальций, фосфор, магний, калий, медь и др. Подсолнечный жмых отличается сбалансированным витаминным составом – в нем в достаточном количестве содержатся витамины группы В, каротин, кальциферол, токоферол, ретинол. Основа процесса ферментирования – это действие ферментов на питательные вещества с целью их гидролиза (расщепления).

Гидроцеллюлоза – это смесь природной целлюлозы и начальных продуктов ее гидролиза. Никакой питательной ценности гидроцеллюлоза не имела и использовалась только для увеличения объема. А чтобы хоть как-то снабдить жителей города витаминами и полезными микроэлементами, добавляли муку из луба сосны, ветвей березы и семян дикорастущих трав. В воде порошок гидроцеллюлозы набухает и дает тестообразную субстанцию.

Хлеб, приготовленный на ржаной закваске, имеет ряд полезных свойств. Дело в том, что цикл ведения заквасочного теста как минимум в два раза длиннее, чем теста на промышленных дрожжах (за это время в тесте под действием закваски происходят процессы частичного расщепления компонентов муки). В результате мы потребляем частично «переваренные» белки, расщепленные до аминокислот, пептонов, полипептидов. В хлебе, приготовленном на ржаной закваске, быстрее происходит переработка углеводов муки на ди- и моносахариды, углекислый газ и другие летучие газы, спирты – это также снимает лишнюю нагрузку с пищеварительного тракта человека. Кроме того, жиры муки расщепляются до жирорастворимых кислот, которые в таком виде гораздо легче усваиваются.

Живая закваска позволяет снять природный «механизм защиты» злаков и нейтрализовать действие фитиновой кислоты. Это вещество содержится в оболочке пшеничного, ржаного и других зерен, из которых изготавливают муку для хлебопечения.

Фитиновая кислота термостабильна, то есть при ускоренном выпекании хлеба сохраняет свою активность и, попадая в кишечник человека, вступает в реакцию с его содержимым: образует соли на основе фосфора, магния, кальция, меди, железа. Тем самым человеческий организм недополучает ионы этих веществ, а они необходимы для обменных процессов организма, для поддержания иммунитета.

Противодействие этому есть в самом зерне – в его оболочке находится фермент прорастания фитаза (он попадает в муку во время размола). Действие фитазы активизируется при замачивании муки: на этапе ведения теста и опары фермент расщепляет (то есть нейтрализует) фитиновую кислоту. Но для работы фермента требу-

ется длительное время. При ведении теста с использованием промышленных дрожжей этого времени не хватает. При ведении теста на закваске длительный период ее работы достаточен для практически полного расщепления фитиновой кислоты.

Во время работы дрожжей и молочнокислых бактерий закваски образуются витамины: В1, В2, В3 (РР), В4, В5, В6, В9, В12, Е, Н. Источником витаминов является и само ржаное и пшеничное необработанное зерно. При создании заквасочного хлеба, особенно ржаного, происходит существенное увеличение количества витаминов, входящих в состав хлеба. Кстати, витамин В12 содержится преимущественно в животных продуктах (печень, сыр, молоко).

Хлеб на живых заквасках снабжает организм веществами сродни природным антибиотикам, которые вырабатываются молочнокислыми бактериями при «работе закваски». Это блокирует гнилостные процессы в кишечнике человека.

Данный способ выработки блокадного хлеба был выбран не случайно. Помимо высокой питательной ценности, обусловленной содержанием сырьевых компонентов, хлеб ржаной, произведенный на закваске, можно считать биологически активной добавкой, способной заменить применение искусственных минерально-витаминных комплексов, что положительно влияет на пищеварение.

Все эти полезные питательные свойства хлеба помогли жителям Ленинграда в условиях жесточайшего голода, нехватки продовольствия выжить, не потеряв человеческого достоинства. 125 граммов блокадного хлеба насыщали организм питательными веществами, витаминами и микроэлементами. Ферменты и молочнокислые бактерии поддерживали пищеварительную систему и без того ослабленного организма. Чаще кусок хлеба был единственным источником питания, и именно он стал символом блокады и мужества.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Афанасьева, О.В. Микробиологический контроль хлебопекарного производства [текст]/О.В. Афанасьева. – Москва: Пищевая промышленность, 1976. С. 143.
2. ГОСТ 2077-84. Хлеб ржаной, ржано-пшеничный и пшенично-ржаной. Технические условия//Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gost-2077-84>
3. Петухова, Е.В. Микробиология пищевых веществ: Учебное пособие/Е.В. Петухова, А.Ю. Крыницкая, Л.Э. Ржевичская. – Казань: Издательство Казанского государственного университета, 2008. С. 150.
4. Шарков, В.И. Производство пищевой целлюлозы и белковых дрожжей в дни блокады//Химия и жизнь: научно-популярный журнал. – № 5. 2015 г. [электронный ресурс]. Режим доступа: <https://hij.ru/read/5422/>

В статье использованы фото из открытых источников Интернета