

Серия: Экспертиза пищевых продуктов и продовольственного сырья

А. С. Романов, Н. И. Давыденко, Л. Н. Шатнюк,
И. В. Матвеева, В. М. Позняковский

ЭКСПЕРТИЗА ХЛЕБА И ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ

Под общей редакцией чл.-корр. РАЕН, профессора В. М. Позняковского

*Допущено Министерством образования и науки Российской Федерации
в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений,
обучающихся по специальности «Товароведение и экспертиза товаров
(по областям применения)»*



Сибирское университетское издательство
Новосибирск • 2005

Рецензенты:

Заведующий кафедрой технологий хлебопекарного и макаронного производств
Московского государственного университета пищевых производств,
доктор технических наук, профессор *В. Я. Черных*

Заведующий кафедрой гигиены питания Российской медицинской академии
последипломного образования Министерства здравоохранения и социального развития,
руководитель лаборатории пищевой токсикологии НИИ питания РАМН,
доктор медицинских наук, профессор *С. А. Хотимченко*

- Экспертиза хлеба и хлебобулочных изделий. Качество и безопасность [Текст]:**
Э41 Учеб.-справ. пособие / А. С. Романов, Н. И. Давыденко, Л. Н. Шатнюк, И. В. Матвеева,
В. М. Позняковский; под общ. ред. В. М. Позняковского. — Новосибирск: Сиб. унив.
изд-во, 2005. — 278 с., ил. — (Экспертиза пищевых продуктов и продовольственного
сырья).

ISBN 5-94087-310-3

Пособие входит в серию «Экспертиза пищевых продуктов и продовольственного сырья». Содержит наиболее полный учебно-справочный материал по вопросам качества, безопасности и экспертизы хлеба и хлебобулочных изделий.

В книге представлены следующие основные разделы по рассматриваемой группе пищевых продуктов: классификация, термины и определения, технология производства, экспертиза качества и безопасности (органолептические, физико-химические, микробиологические показатели, дефекты и пороки, идентификация), упаковка, маркировка и хранение.

Особое внимание уделяется вопросам производства продуктов здорового питания, в т. ч. обогащенных незаменимыми нутриентами. Приводится обзор новых разработок в области технологий хлебопродуктов общего и специального назначения.

Пособие предназначено для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям «Товароведение и экспертиза товаров», «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий», другим направлениям технологического профиля. Представляет интерес для практических, научных работников и аспирантов.

УДК 664.6:65.012.16

ББК 36.83:48.1

ISBN 5-94087-310-3

© Коллектив авторов, 2005

© Сибирское университетское
издательство, 2005

ПРЕДИСЛОВИЕ

Развитие и укрепление контроля за качеством и безопасностью продуктов питания является одним из приоритетных направлений современной науки о питании.

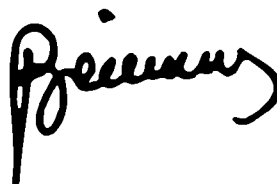
Настоящая книга входит в серию «Экспертиза пищевых продуктов и продовольственного сырья» под общей редакцией члена-корреспондента РАЕН, профессора В. М. Позняковского.

В книгах серии впервые собрана разрозненная информация по вопросам качества и безопасности пищевых продуктов. С этой целью использованы последние нормативные документы, правовые акты, учебная и периодическая литература, материалы собственных исследований авторов.

Отдельные разделы книг посвящены терминологии и классификации однородных групп продуктов, технологии их производства, идентификации и экспертизе, правилам приемки, отбора проб и методам испытаний, упаковке и маркировке, транспортированию и хранению, возможным дефектам.

Книги данной серии представляют безусловный интерес и имеют практическую значимость для производителей, коммерсантов и потребителей, специалистов, работающих в системе государственного надзора. Они также полезны в качестве учебных пособий для студентов технологических и медицинских вузов, в программу обучения которых входят дисциплины, посвященные качеству и безопасности пищевых продуктов.

Главный ученый секретарь Президиума РАМН,
директор Института питания РАМН,
академик РАМН



В. А. ТУТЕЛЬЯН

Хлеб — не только основная пища человека, но и духовная ценность. История хлеба в разных странах наложила глубокий отпечаток на культуру народов. Он всегда имел нравственное значение и был мерилom многих человеческих ценностей.

В России хлеб традиционно считается одним из основных продуктов питания, потребляется круглый год независимо от сезона всеми группами населения. Суточное потребление хлеба в разных странах составляет от 150 до 500 г на душу населения, в России в среднем — 320–330 г.

За счет потребления хлеба человек почти на половину удовлетворяет потребность организма в углеводах, на треть — в белках растительного происхождения. Хлеб из пшеничной обойной или ржаной муки практически полностью удовлетворяет потребность в пищевых волокнах и большинстве витаминов группы В.

Современное хлебопекарное производство — динамичная, постоянно развивающаяся система, включающая материально-техническое, информационное, организационное и научное обеспечение. Важной тенденцией развития данного производства в мире является повышение питательной ценности хлеба и хлебобулочных изделий. Это достигается путем расширения ассортимента хлебопекарной продукции диетического (лечебно-профилактического и лечебного назначения), главным образом за счет обогащения изделий жизненно важными, незаменимыми нутриентами.

Представленный в учебном пособии материал включает аналитический обзор периодической, учебной и методической литературы, нормативных и технических документов, результаты собственных исследований авторов в области экспертизы хлеба и хлебобулочных изделий, оценки их качества и безопасности.

Надеемся, что настоящая книга будет полезна в качестве учебно-справочного пособия для студентов, специалистов и практических работников, профессиональная деятельность которых связана с вопросами изучения качества и безопасности хлеба и хлебобулочных изделий.

Будем признательны за критические замечания и пожелания, направленные на улучшение данного издания.

Глава 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

1.1. ИЗ ИСТОРИИ ХЛЕБОПЕЧЕНИЯ

Самый древний хлеб, дошедший до наших дней, — лепешка из гробницы фараона Рамзеса III. Ученые утверждают, что еще во времена мезолита (10–15 тыс. лет назад) человек начал возделывать злаки, которые были прародителями нынешних зерновых.

В каменном веке люди ели зерна сырыми, а затем научились растирать их между камнями и смешивать с водой. Такую жидкую зерновую похлебку и сейчас употребляют в пищу в некоторых странах Африки и Азии. Многочисленные археологические раскопки свидетельствуют, что в ту пору в «старом свете» произрастали практически все известные сегодня злаковые растения (кроме кукурузы): пшеница, рожь, рис, просо, ячмень. Со временем человек научился поджаривать зерна перед их смешиванием с водой. Первобытные люди питались такой похлебкой, пока не научились выпекать пресные лепешки из густой зерновой каши-теста. Эти плотные, подгорелые лепешки мало напоминали хлеб, но именно с их появления началась эпоха хлебопечения.

До того как был освоен метод выпечки хлеба в печах, наши предки пекли тесто на раскаленных камнях, а после появления металлической посуды — в бронзовых и чугунных котлах. Такой способ сохранился у современных кочевых арабских племен. Они выпекают хлеб в раскаленных медных котлах. Некоторые народы сушили тесто на солнце. Например, на севере Индии до сих пор жидкое тесто льют на плотную ткань, расстеленную на открытом месте. Высушенное тесто идет в пищу.

Прошло много тысяч лет, прежде чем люди научились готовить хлеб из сброженного теста. Это изобретение было сделано в Древнем Египте 5–6 тыс. лет назад.

В воздухе, воде, муке существуют различные виды микроорганизмов, в том числе дрожжи и молочнокислые бактерии. Попадая в тесто, они вызывают спонтанное — самопроизвольное брожение. Для того чтобы получить кислое тесто, египтяне использовали часть старого, «спонтанно» забродившего теста, иногда добавляли виноградный сок или ячменное пиво. Хлеб египтян существенно отличался от того, который пекли в других странах. Греческий историк Геродот, попав в Египет, с удивлением писал: «Все люди боятся, чтобы пища не загнила, а египтяне замешивают тесто так, чтобы оно подверглось гниению (т. е. брожению)». В то время в Греции пекли еще пресный бездрожжевой хлеб.

Хлеб в Древнем Египте считался величайшей ценностью. Его обожествляли и ему поклонялись. Не случайно солнце, золото и хлеб обозначались одинаково — кружочком с точкой посередине. Этот же знак символизировал понятия «надежда» и «жизнь».

У египтян искусству выпекать кислый дрожжевой хлеб обучились финикийцы — знаменитые мореплаватели, математики, изобретатели. От финикийцев это искусство переняли греки.

Слово «хлеб» имеет древнегреческое происхождение. Греки выпекали свой хлеб в специальных горшках, которые назывались «хлибанос». Отсюда произошло готское слово «хлайбс», которое затем переняли древние германцы, славяне и другие народы.

В Древней Греции разрыхленный хлеб считался большим деликатесом, стоил он значительно дороже пресного. Для закваски греки употребляли сушеную смесь муки с забродившим виноградным соком. Аристократы ели такой хлеб как самостоятельное блюдо. Чем знатнее был хозяин и богаче его дом, тем щедрее угощал он своих гостей пшеничным хлебом. В Древней Греции к хлебу относились с суеверным почтением. Эллина были твердо убеждены, что если человек поедает свою пищу без хлеба, он совершает большой грех и будет непременно наказан богами.

В дальнейшем искусством хлебопечения овладели в Древнем Риме, где труд хлебопеков высоко ценили. Так, в Риме были особые выборные должности — эдипы. В их обязанности входило следить за выпечкой и качеством хлеба. Любопытен следующий исторический факт. При раскопках Помпеи найдена табличка с надписью: «Прошу сделать эдипом Гая Юлия Полибия, при нем хлеб был хорош».

В Риме и по сей день стоит величественный 13-метровый памятник Марку Вергилию Эврисаку — пекарю и торговцу хлебом (30 г. до н. э.), создавшему в столице империи несколько больших пекарен. На мраморном барельефе этого памятника изображены сам Эврисак, его жена, пекарня и весь процесс выпечки хлеба. Один работник замешивает тесто, восемь других разделяют тесто и готовят к выпечке в двух вместительных печах. Эврисак поставил выпечку хлеба на «промышленную» основу. До этого хлеб в Риме выпекали в каждом доме. Пекари, выпекавшие хлеб для общественного питания, не платили налогов, освобождались от военной и прочих повинностей.

Раб-пекарь стоил в несколько раз больше раба-крестьянина или мастерового. О том, как высоко ценился труд хлебопека, свидетельствует и такой факт. В Древнем Риме, например, раба, умевшего печь хлеб, продавали за 100 тысяч сестерций, в то время как за гладиатора платили лишь 10–12 тысяч.

В уставах византийских цехов X века было оговорено: «Хлебники не подвергаются никаким государственным повинностям, чтобы они безо всяких помех могли печь хлеб». А за выпечку плохого хлеба в той же Византии пекаря могли остричь наголо, выпороть, привязать к позорному столбу или изгнать из города.

Римляне строили пекарные печи очень рациональной конструкции. В них помимо пекарной камеры были предусмотрены устройства для подачи воздуха, отвода дымовых газов и удаления золы, а также специальные приспособления для подогрева воды. Интересно, что широко распространенные в России так называемые «русские печи» очень напоминали по своему устройству древнеримские.

От римлян первыми научились искусству печь хлеб галлы, которые, изобретя пиво, значительно усовершенствовали приготовление хлеба с примесью дрожжей. Пшеничный хлеб галлов был легок и вкусен. У германских народов в общее употребление хлеб вошел только в средние века, а до тех пор они ели кашу или вязкую массу, похожую на тесто.

Это тесто варилось из смеси муки с водой или молоком и называлось клецками. До XVI столетия в Швеции простой народ не знал другого хлеба, кроме сушеного печенья, приготовленного из муки с водой.

До конца XIX века европейские народы употребляли разный хлеб: французы ели большей частью пшеничный, в провинциях Франции — полубелый, в Англии — исключительно пшеничный, в других европейских государствах ели преимущественно ржаной хлеб.

При этом во многих европейских странах между степенью свежести хлеба и социальным положением тех, кто его потребляет, существовала прямая зависимость. Королевская семья ела только свежеспеченный хлеб; хлеб вчерашней выпечки предназначался для высшего общества; хлеб, выпеченный 2 дня назад, — для представителей мелкопоместного дворянства; хлеб 3-дневной давности — для монахов и школьников; хлеб, испеченный 4 дня назад, — для крестьян и мелких ремесленников.

Следует, однако, отметить, что в это же время во многих городах средневековой Азии черствый хлеб считался более ценным, чем свежеспеченный.

Французский король Генрих IV, признавая особую роль хлеба в жизни народа, ко всем своим титулам добавлял еще один — Король хлеба. При этом всегда подчеркивал, что тот, кто правит хлебом нации, является более великим правителем, чем тот, кто правит только душами своих подданных.

Учитывая важность хлеба, уже в X веке в европейских городах существовали особые учреждения, которые владели хлебным делом и контролировали хлеб, отпускаемый пекарями, по весу и доброкачественности. В случае нарушения обязательных постановлений пекарей наказывали очень строго. Их водили на веревке по улицам, повесив на шею буханки недоброкачественного хлеба; за уменьшение веса или прибавление к муке посторонних веществ пекарь подвергался, помимо большого денежного штрафа, телесному наказанию. Например, в Германии одному булочнику по приговору суда отрезали оба уха за то, что он отпускал неполновесный хлеб. Такому же наказанию подверглись даже его подмастерья — за соучастие.

Цеховые объединения пекарей устанавливали специальные правила, в частности вес и форму выпекаемого хлеба. Члены гильдии пекарей следили за соблюдением стандартов, за условиями жизни и работы учеников, период обучения которых (всем тайнам пекарского мастерства) длился семь лет.

В конце XVIII века начали применять технически чистые культуры бродильных микроорганизмов. Парижским магистратом была разрешена выпечка хлеба на пивных дрожжах, которые счерпывали вместе с пеной бродящего сусла, отжимали, иногда высушивали и добавляли в тесто при его замесе. Это позволило сократить процесс брожения, избежать образования неприятно пахнущих продуктов спонтанного брожения.

Следующим важным этапом в развитии технологии хлебопечения стало применение в середине XIX века чистых культур хлебопекарных дрожжей. И до настоящего времени они поступают на хлебозавод в прессованном виде.

У различных народов существовали многочисленные мифы и обряды, связанные с хлебопашеством, хлебопечением, употреблением зерна и хлеба. Хлеб — чудо, а вокруг чуда всегда возникали суеверия. Считалось грехом встать спиной к человеку, выпекающему хлеб. Говорили: «Как человек относится к хлебу, такая у него и душа». Азербайджан-

цы, аварцы принимали клятву на куске хлеба. Отступление от этой самой святой клятвы каралось смертью. Грузины перед боевой схваткой подкладывали под кольчугу хлебную лепешку — она должна была дать дополнительные силы. У магометян существует до сих пор нравственный закон: нельзя вставать на хлеб, чтобы дотянуться до лежащего высоко Корана, но на Коран можно встать, если понадобится достать высоко лежащий хлеб.

Еще один пример — свадебный обряд восточных славян, очень сложный спектакль с большим числом действующих лиц. Одна из основных целей свадебного обряда — признание брака общиной. Здесь во всей полноте проявлялось оригинальное и своеобразное употребление зерна и хлеба, где он служил символом брачного союза, счастья.

На Руси печение хлеба было известно издавна: в русских летописях говорится об этом как о деле весьма обыкновенном. С древних времен хлеб служит основой питания и восточнославянских племен. На Руси хлеб всегда считался основой богатства. Роль хлеба в питании русских людей была настолько велика, что в неурожайные годы в стране начинался голод, несмотря на изобилие животной пищи. Хлеб использовали в качестве оберега: его клали в колыбель к новорожденному; брали с собой, отправляясь в дорогу, чтобы он охранял в пути; клали на место, где лежал покойник, чтобы хлеб победил смерть и умерший не унес с собой плодородие; выносили на улицу при приближении грозы, чтобы защитить посевы, и т. д. Хлеб использовали также в качестве обрядового дара: с хлебом и солью встречали гостя; везли хлеб вместе с приданым невесты. На русской свадьбе молодых благословляли иконой и хлебом, на рукобитье клали руки на хлеб при заключении договоренности. Обряд венчания бурлаков на Екатеринославщине сводился, в основном, к тому, что молодые целовали хлеб и обещали: «Богом и хлебом жить дружно».

На Руси от пекаря тоже требовалось не только мастерство, но и честность. Ведь в стране нередко случался голод. В эти тяжелые годы за пекарнями устанавливался особый догляд, и тех, кто допускал подмес или порчу хлеба, а тем более спекулировал им, сурово наказывали.

В селениях были специальные избы, приспособленные для выпечки хлеба. В этих примитивных пекарнях готовили хлеб мастера, которых называли хлебниками.

В XI веке на Руси выпекали кислый хлеб, т. е. сброженный хлеб из ржаной муки. Производство ржаного хлеба было большим искусством. Оно основано на применении специальных заквасок или квасов, секрет приготовления которых держался в строгом секрете и передавался по наследству из поколения в поколение. Способы заквашивания были разными. Обычно в качестве закваски использовали пивную или квасную гущу, дрожжи или кусок старого теста.

Большим искусством хлебопечения отличались монастырские пекари. Так, в Печерском монастыре была специальная группа чернецов во главе со «старшим пекущим», которые выпекали хлеб. Кстати, помещение, где ели монахи, в Древней Руси называли «хлебная келья».

Во все времена к труду пекаря на Руси относились с особым почтением и уважением. В XVI–XVII веках простых людей в быту и в официальных документах называли просто — Федька, Гришка, Петька. Мастеров же своего дела, которыми являлись и пекари, называли полным именем — Федор, Григорий, Петр. Большое внимание на Руси уделяли также качеству хлеба. Известно, например, что в 1624 г. была составлена специальная пра-

вительственная инструкция «Память приставам, назначенным в Москве для смотрения за печением и продажей хлеба».

Приставы, которые имели широкие полномочия, были грозой московских пекарей того времени. Даже монастырские и дворцовые пекарни не были свободны от их контроля. Известны даже имена некоторых из них: Богдан Бекетов, Василий Артемов, Ерофей Иванов. При выявлении нарушения технологии хлебопечения и низком качестве хлеба пекари строго наказывались, вплоть до телесных экзекуций.

На Руси выпекали большое разнообразие различных видов хлеба. Однако слово «хлеб» употреблялось в отношении ржаного. На протяжении всей истории России ржаной, или «черный» хлеб всегда ассоциировался с чем-то исконно русским (в XIX веке князь Вяземский жаловался Пушкину из Парижа: «Худая здесь жизнь, браток, черного хлеба не допросишься»). Пословицы и поговорки о ржаном хлебе, такие как «Ржаной хлебушка — калачу дедушка», «Пшеничка кормит по выбору, а матушка-рожь — всех сплошь», «Хлеб ржаной — отец родной», подтверждают то важное место, которое занимал ржаной хлеб в питании нашего народа. Он был значительно дешевле пшеничного белого хлеба и сытнее. Существовали и специальные сорта ржаного хлеба, в частности «Боярский» и «Бородинский». Для выпечки «Боярского» хлеба применяли ржаную муку особаго помола, свежее масло и в меру сквашенное молоко, добавляли в тесто пряности. Такой хлеб был достаточно дорог, и пекли его по специальному заказу для особых случаев. «Бородинский» хлеб назван в честь Бородинского сражения. Вдова генерала Тучкова, погибшего в Бородинской битве, на месте его гибели воздвигла часовню, а затем основала женский монастырь. Монахини и изобрели долго не черствеющий ржаной хлеб, названный «Бородинским». Многочисленные паломники увозили с собой как память о святых для каждого русского человека местах буханку ароматного хлеба. Дома такой хлеб делили между домочадцами и молитвой поминали героев, погибших за Отечество.

Пшеничная мука использовалась на просфоры (хлеб, употребляемый для совершения таинства евхаристии) и калачи, которые были лакомством для простого народа в праздничные дни. Отсюда и поговорка — «Калачом не заманишь». Калач был и на пышных царских пиршествах. Царь посылал калачи в знак особого расположения патриарху и другим особам, имевшим высокое духовное звание. Отпуская слугу на отдых, барин, как правило, давал ему мелкую монету «на калач». По свидетельству историков, в день рождения Петра I гостям гостиной сотни и чернослободцам, помимо прочих яств, было отпущено 240 калачей. Лучшие калачи пекли из крупчатой муки в виде колец. «Братские» калачи пекли из толченой муки в виде круглых булок, смесные калачи — из смеси пшеничной и ржаной муки. Их пекли к царскому столу из-за особого вкуса.

Из муки, просеянной через сито, пекли ситный хлеб. Он был значительно нежнее решетчатого хлеба, выпеченного из муки, просеянной через решето. Решетчатый хлеб был самым распространенным на столе простого человека.

Лучшим хлебом, который подавали на стол в богатых домах, являлся так называемый крупчатый — белый хлеб из хорошо обработанной муки.

Низкокачественными считались пушные виды хлеба. Их пекли из непросеянной муки и называли мякиной.

В летописях X–XII веков упоминаются «хлебы с маком, медом, творогом», ковриги, разнообразные пироги.

В период неурожая, когда не хватало запасов ржи и пшеницы, в муку подмешивали всевозможные добавки — морковь, свеклу, позднее картофель, а также дикорастущие — желуди, кору дуба, крапиву, лебеду.

Пекари подразделялись на хлебников, калачников, пирожников, пряничников, блинников и ситников. В городах Московского государства XVI–XVII веков был установлен контроль за ценами в розничной хлебной торговле и за качеством хлебных изделий. Царский хлебный указ 1626 г. «О хлебном и калачном весу» утверждал установление цен на 26 сортов хлеба из ржаной муки и на 30 сортов из пшеничной. Для наблюдения за точным выполнением этого указа на рынках назначались специальные приставы, или целовальники. Участвовать в таком контроле было делом почетным.

Маленькие пекарни на Руси называли хлебными избами, а большие — палатами. По переписи 1638 г. только в Москве было 2367 ремесленников. Каждый девятый из них занимался хлебным промыслом: 52 — выпекали хлеб, 43 — готовили пряники, 7 — пекли блины, 12 — ситники, а 50 мастеров — просфоры.

В Кремле стоял государев «Хлебный дворец» снабжавший царский стол свежеспеченными хлебом, сайками, калачами и др.

В конце XIX века сельские жители пекли хлеб сами в русских печах, а городское население обычно покупало хлеб у булочников, которые выпекали его различных видов и в больших количествах. В булочных с лотков продавали подовый (высокие толстые лепешки) и формовой (в форме цилиндра или кирпича) хлеб.

Разнообразны были и хлебобулочные изделия: крендели, бублики, баранки. Сельские жители редко лакомились ими. Они обычно покупали их в городе для гостинца детям и за еду не считали. Горожане же довольно широко использовали всю эту выпечку в повседневной жизни.

Мастерство российских хлебопеков постоянно совершенствовалось. Хлебопечение в основной своей массе было раздробленным. Но уже начиналась концентрация производства в руках отдельных фирм. Например, широко известная фирма И. М. Филиппова, основателя династии хлебопеков, имела 47 предприятий по выпечке хлеба в разных городах. Однако на них в основе технологического процесса лежал ручной труд.

Имя Филиппова настолько вошло в память русского народа, сделавшись синонимом настоящего русского хлеба, что иногда возникает мысль, а был ли такой человек в действительности? Может быть, это легенда? Но все-таки это реальная история.

В начале XIX века в Москву из села Кобелево Калужской губернии приехал бывший крепостной крестьянин Максим Филиппов — будущий основатель семейной династии хлебопеков. Вначале он стал подрабатывать пекарем. Затем, собрав деньги, стал владельцем собственной небольшой пекарни. Незаурядные способности помогли ему выделиться в среде булочников. После его смерти семейное дело продолжил сын Иван Максимович. К этому времени в семье Филипповых было три хлебопекарных заведений: калачное, булочное и бараночное. При пекарне был хлебный магазин, появились знаменитые филипповские пирожки, хлеб пеклеванный (из мелко смолотой и просеянной ржаной муки), Бородинский, Стародубский, Рижский. Ассортимент хлебных изделий из пшеничной муки

был особенно разнообразен: французские булочки простые, с поджаристым загибом, обсыпанные мукой; маленькие копеечные французские хлебцы, именовавшиеся «жулика-ми», витушки, обсыпанные маком сачки, сайки простые, калачи крупные, мелкие и т. д. Самым популярным среди населения сортом пшеничного хлеба был ситник (или ситный) по 5 или 7 коп. за фунт. Высокий уровень качества хлеба привел к тому, что, говоря «филипповский хлеб», подразумевали «самый лучший». Филипповские булочные, по свидетельствам В. А. Гиляровского, стали достопримечательностью Москвы. На вопрос: «Почему хлебушко черненький у вас так хорош?» — Филиппов отвечал: «Потому что хлебушко заботу любит. Выпечка-то выпечкой, а вся сила в муке». Хлебобулочные изделия Филиппова пользовались славой и, естественно, большим спросом не только в Москве. Калачи и сайки ежедневно отправляли в Петербург к царскому двору. В Петербурге пробовали печь «филипповские изделия», но ничего не получалось. И Филиппов объяснял это тем, что «вода нельская не годится». Для достижения требуемых показателей придворному пекарю приходилось возить дубовые кадки с мытищинской водой в курьерских поездах Николаевской железной дороги.

Обозы с филипповскими калачами, сухарями и сайками шли даже в Сибирь. По воспоминаниям В. А. Гиляровского, «их как-то особым способом горячими, прямо из печи, замораживали, везли за тысячу верст, а уж перед самой едой оттаивали — тоже особым способом, в сырых полотенцах, — и ароматные, горячие калачи где-нибудь в Барнауле или Иркутске подавались на стол с пылу, с жару».

В середине 50–60-х гг. XIX века дело Филипповых количеством и качеством потеснило на хлебобулочном рынке Москвы и Санкт-Петербурга господствовавших в то время немецких булочников.

К 1905 г. в фирме Д. И. Филиппова — старшего сына Ивана Максимовича — было 16 булочных и хлебопекарен. В 1913 г. всего на предприятиях Филиппова работали 2951 человек.

В России до начала XX века основная масса хлеба выпекалась в небольших пекарнях. В 1924 г. создается государственное акционерное общество «Мельстрой», организовавшее производство отечественного хлебопекарного оборудования, которое в первую очередь устанавливали на хлебозаводах Москвы, Ленинграда, Ростова. В 1929 г. в Москве на Пресне началось строительство самого крупного хлебозавода № 5 по проекту талантливого инженера Георгия Петровича Марсакова. Это был первый в мире хлебозавод, работающий по принципу жесткого кольцевого конвейера. В 1931 г. завод выпустил первую продукцию, достигнув в дальнейшем мощности 240 т хлеба в сутки. К 1933 г. Москва стала первым в мире городом по уровню механизации хлебопекарного производства.

Дальнейшему совершенствованию и развитию хлебопекарного производства в России помешала война, навязанная фашистской Германией.

У войны был другой хлеб — хлеб, отмеренный хлебной карточкой. Многие хлебозаводы и пекарни были переведены на казарменное положение. Большая нагрузка выпала и на долю тыловых хлебозаводов.

В настоящее время хлебопекарное производство является одной из крупнейших отраслей пищевой промышленности. Ежедневно выпекается около 100 тыс. т хлеба. Существенно изменился ассортимент хлеба. Увеличился спрос на хлебобулочные изделия из

сортной муки, в связи с чем доля изделий из этой муки возросла с 86 до 92,5 % при снижении доли изделий из обойной муки с 45 до 7,5 %. Удельный вес хлеба из ржаной обдирной муки и смеси сортов этой муки с пшеничной сортной мукой возрос с 6,9 до 25,5 %.

В последние годы хлеб рассматривается как функциональный продукт питания, через который человек получает необходимые ему биологически активные соединения.

1.2. ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Термины и определения, используемые в хлебопекарной промышленности, даны в ГОСТ Р 51785-2001 «Изделия хлебобулочные. Термины и определения» и ГОСТ 16814 «Хлебопекарное производство. Термины и определения».

Хлебобулочные изделия — пищевой продукт, выпекаемый из муки, дрожжей, соли, воды и дополнительного сырья для хлебобулочных изделий.

Формовые хлебобулочные изделия — хлебобулочные изделия, выпекаемые в формах.

Подовые хлебобулочные изделия — хлебобулочные изделия, выпекаемые на листах или на поду пекарной камеры и люлек (допускается выпечка подовых хлебобулочных изделий на сковородах с высотой бортика до 20 мм).

Хлеб — хлебобулочные изделия массой более 500 г.

Булочные изделия — подовые хлебобулочные изделия массой 500 г и менее, выпекаемые из пшеничной муки.

Мелкоштучные булочные изделия — булочные изделия массой 200 г и менее, выпекаемые из пшеничной муки.

Сдобные хлебобулочные изделия — хлебобулочные изделия с содержанием по рецептуре сахара и жиров в сумме 14 % и более.

Хлебобулочные изделия пониженной влажности — хлебобулочные изделия с влажностью менее 19 %. К хлебобулочным изделиям пониженной влажности относятся: бараночные изделия, сухари, гренки, хрустящие хлебцы, соломка, хлебные палочки.

Диетические хлебобулочные изделия — хлебобулочные изделия, предназначенные для профилактического и лечебного питания.

Национальные виды хлебобулочных изделий — хлебобулочные изделия, отличающиеся использованием в рецептуре местных видов сырья и/или характерной формой и/или способом выпечки.

Основное сырье для хлебобулочных изделий — сырье, являющееся необходимой составной частью хлебобулочных изделий: мука, дрожжи, соль и вода.

Дополнительное сырье для хлебобулочных изделий — сырье, применяемое по рецептуре для повышения пищевой ценности, обеспечения специфических органолептических и физико-химических свойств хлебобулочных изделий.

Полуфабрикаты хлебопекарного производства — полуфабрикаты, полученные из отдельных видов основного и дополнительного сырья для хлебобулочных изделий и нуждающиеся в дальнейшей обработке для превращения их в готовые изделия.

1.3. КЛАССИФИКАЦИЯ ХЛЕБА И ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Отечественная хлебопекарная промышленность выпускает достаточно широкий ассортимент хлеба и хлебобулочных изделий. Классифицируют хлебобулочные изделия

в зависимости от вида и сорта муки, рецептуры, формы, способа выпечки и реализации потребителю.

По виду и сорту муки хлеб и хлебобулочные изделия могут быть ржаные, пшеничные и из смеси ржаной и пшеничной муки.

По рецептуре различают простые хлебобулочные изделия, выпекаемые из муки, воды, соли и дрожжей, и улучшенные, в рецептуру которых, кроме вышеперечисленных компонентов, добавляют сахар, жир, яичные, молочные продукты, пряности и пр.

По способу выпечки хлеб бывает формовой и подовый.

По способу реализации потребителям хлеб делят на весовой и штучный.

Ориентировочный перечень хлебобулочных изделий, вырабатываемых на хлебопекарных предприятиях, условно подразделяется на группы:

- хлеб из ржаной муки и смеси ржаной и пшеничной муки;
- хлеб из пшеничной муки;
- булочные изделия;
- сдобные хлебобулочные изделия (с содержанием по рецептуре сахара и жира в сумме 14 % и более);
- хлебобулочные изделия пониженной влажности (сухари, бараночные изделия, гренки, хрустящие хлебцы, соломка, хлебные палочки);
- диетические и профилактические хлебобулочные изделия;
- национальные виды хлебобулочных изделий;
- хлебобулочные изделия длительного хранения (более 1 мес. хранения);
- сухой хлебный квас, мука для блинов и оладий, порошкообразные полуфабрикаты для выработки хлебобулочных изделий;
- панировочные сухари;
- тесто — дрожжевое, слоеное, не замороженное и замороженное, и изделия из него.

Согласно общероссийскому классификатору продукции (ОК 005-93) все виды хлебных изделий с целью их систематизации делятся на группы, представленные в приложении 1.

1.4. ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ ХЛЕБА

Пищевая ценность хлеба определяется в первую очередь его калорийностью, усвояемостью и содержанием в нем дополнительных факторов питания: витаминов, минеральных веществ и незаменимых аминокислот. Вместе с тем регулярный прием хлеба с пищей имеет также большой физиологический смысл, так как хлеб придает массе поглощаемой пищи благоприятную консистенцию и структуру, способствующую наиболее эффективной работе пищеварительного тракта и наиболее полному смачиванию пищи пищеварительными соками. Таким образом, хлеб служит не только источником необходимых веществ, но также играет важную роль в физиологии питания.

1.4.1. Энергетическая ценность хлеба

Питательная (энергетическая) ценность любого продукта определяется не брутто-калорийностью (без учета усвояемости), а его нетто-калорийностью, или физиологической

Таблица 1.1. Пищевая и энергетическая ценность некоторых видов хлебобулочных изделий, в 100 г

Наименование изделия	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергетическая ценность, ккал
Хлеб пшеничный формовой из муки высшего сорта	7,6	0,8	49,2	235
Батон нарезной	7,5	2,9	51,4	262
Булочка сдобная	7,9	9,4	55,5	339
Баранки сдобные	8,3	8,6	60,4	348
Сухари сливочные	8,5	10,8	66,7	399

калорийностью. Следует учитывать, что хлеб в организме человека усваивается не полностью. В нем содержатся неперевариваемые вещества (клетчатка, гемицеллюлоза) и вещества (в частности крахмал, белки, жиры), которые усваиваются по-разному. Усвояемость хлеба зависит от очень многих факторов, прежде всего от химического состава сырья, из которого изготовили хлеб. Это подтверждают опыты, проведенные с хлебом из разных видов и сортов муки, которые показали, что лучше всего усваивается сухое вещество хлеба из пшеничных сортов муки с низким выходом (высшего сорта).

Другой важный фактор усвояемости хлеба — его физические свойства, в частности структура пористости мякиша. Чем больше объем хлеба, чем хлеб пористее, тем лучше он пропитывается пищеварительными соками и, следовательно, лучше усваивается организмом.

В табл. 1.1 представлена пищевая и энергетическая ценность некоторых видов хлебобулочных изделий.

1.4.2. Содержание в хлебе аминокислот

При определении пищевой ценности любого продукта, особенно продукта такой первостепенной важности, как хлеб, необходимо учитывать не только общее содержание в нем белка, но и его качественный состав, т. е. содержание в белке незаменимых аминокислот.

Данные, показывающие содержание незаменимых аминокислот в пшеничном хлебе из муки разного выхода, приведены в табл. 1.2.

Таблица 1.2. Содержание незаменимых аминокислот в пшеничном хлебе

Аминокислота	Содержание в 100 г хлеба, г	Покрытие потребности взрослого человека при употреблении 300 г хлеба, %
Изолейцин	0,291	24,9
Лейцин	0,519	31,1
Лизин	0,205	15,3
Метионин + цистин	0,301	16,4
Фенилаланин + тирозин	0,613	28,3
Триптофан	0,089	26,7
Треонин	0,243	29,2
Валин	0,351	30,1

Сравнение содержания отдельных аминокислот в белке изделий из пшеничной муки 1-го сорта с аминокислотной формулой сбалансированного питания показало, что в белках этой группы изделий существует резкая диспропорция незаменимых аминокислот. Так, если количество валина превышает оптимальное в 1,4 раза, фенилаланина больше в 2,2 раза, а содержание лейцина, изолейцина и треонина близко к норме, то количество триптофана, лизина и метионина составляет лишь 54,0; 56,5 и 65,0 % от нормы соответственно.

При нормальном содержании в питании молочных продуктов, мяса, рыбы, богатых лизином, недостаточность его в хлебе, особенно белом, не вызывает тревоги. Однако когда в рационе повышается удельный вес хлеба и других зерновых продуктов, вопрос о содержании лизина в хлебе приобретает очень важное значение.

1.4.3. Содержание в хлебе витаминов

Содержание витаминов в хлебе зависит прежде всего от содержания их в муке. Зерно пшеницы и ржи, а следовательно, и получаемая из них мука, фактически лишены витаминов А, С и D. Чем беднее мука отрубями и частичками зародыша, тем меньше в ней витаминов группы В и токоферолов. Поэтому белый хлеб, получаемый из муки низких выходов, чрезвычайно беден витаминами, в то время как хлеб из обойной муки или муки 100%-ного выхода содержит их гораздо больше.

Среднее содержание витаминов в хлебе из муки различных сортов представлено в табл. 1.3.

Существенно повышают содержание витаминов в хлебе дрожжи и закваски. Пекарские дрожжи значительно богаче витаминами В₁, В₂ и никотиновой кислотой (РР), чем зерно и мука.

Чем выше сорт муки, тем меньше в ней периферических частей зерна, тем беднее она витаминами, в т. ч. и витамином В₁. Однако чрезвычайно важно кроме сорта муки учитывать ее выход, так как при современных системах помола мука одного и того же сорта может быть взята из различных частей зерна и выпущена с разным выходом. В результате мука из одной и той же пшеницы, одного и того же сорта, но при различных способах помола будет содержать разное количество тиамин. Аналогичная зависимость наблюдается и для хлеба.

Весьма важным фактором, влияющим на содержание того или иного витамина в хлебе, является его разрушение в условиях выпечки. Наиболее исследованы термолабильность витамина В₁ и его потери, происходящие в процессе выпечки. Данные опытов пока-

Таблица 1.3. Содержание витаминов в хлебе и хлебобулочных изделиях, мг в 100 г

Наименование изделия	В ₁	В ₂	РР
Хлеб ржаной из обойной муки	0,18	0,08	0,7
Хлеб пшеничный из муки высшего сорта	0,11	0,03	0,9
Хлеб пшеничный из обойной муки	0,25	0,09	3,7
Батоны из муки пшеничной 1-го сорта	0,16	0,05	1,6
Булки городские из муки пшеничной высшего сорта	0,11	0,03	1,0

зывают, что потери этого витамина при выпечке пшеничного хлеба сравнительно невелики, но могут существенно колебаться (от 8 до 30 %) в зависимости от продолжительности выпечки.

Витамин В₁ легко разрушается при нагревании его в щелочной среде. Поэтому в хлебе, приготовленном на прессованных или жидких дрожжах, в котором уровень рН обычно составляет около 5,7, происходит небольшое его разрушение, но в мучных изделиях, приготовляемых на химических щелочных разрыхлителях — соде и углекислом аммонии, большая часть витамина В₁ разрушается. В этом случае сохранение витамина В₁ зависит почти исключительно от величины рН.

1.4.4. Содержание в хлебе минеральных веществ

Вопрос о роли минеральных веществ зерна, муки и хлеба в снабжении человеческого организма этими веществами, так же как и вопрос о белковом и витаминном составе хлеба, приобретает особую остроту и актуальность при повышенном потреблении хлеба и сравнительно большой дозе зерновых продуктов в рационе.

Содержание минеральных веществ в муке и хлебе наиболее высоко в муке из цельного зерна и приготовленном из нее хлебе, а наиболее низко — в муке высшего сорта и соответствующем хлебе, т. е. совершенно очевидно, что содержание всех макро- и микроэлементов в процессе помола существенно уменьшается.

С точки зрения физиологии питания наибольшее значение среди минеральных компонентов зерна имеют кальций, фосфор и железо, усвояемость которых в значительной степени снижается из-за образования нерастворимых солей фитиновой кислоты.

В табл. 1.4 приведены данные, характеризующие покрытие суточной потребности человека в отдельных минеральных веществах при потреблении 300 г хлеба. Обращает на себя внимание недостаточность кальция в хлебе из любой муки и вместе с тем значительное содержание в хлебе фосфора и особенно железа.

Данные таблиц 1.2–1.4 свидетельствуют, что при потреблении хлебобулочных изделий в наименьшей степени покрывается потребность организма в следующих необходимых веществах: лизине, метионине и цистине, кальции и витамине В₂. В связи с этим повышение содержания белка, богатого вышеперечисленными аминокислотами, кальция и рибофлавина в хлебобулочных изделиях массового потребления является одной из основных задач повышения пищевой полноценности хлебобулочных изделий.

Таблица 1.4. Покрытие потребности взрослого человека в минеральных веществах при употреблении 300 г хлеба, %

Наименование хлеба	Кальций	Фосфор	Магний	Железо
Подовый из ржаной обойной муки	11,6	37,9	35,2	78,0
Подовый из пшеничной обойной муки	11,0	56,1	49,5	88,0
Формовой из пшеничной муки 2-го сорта	9,3	32,6	40,5	72,0
Подовый из пшеничной муки 1-го сорта	7,7	20,9	24,7	40,0

Глава 2. ОБЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ХЛЕБОПЕКАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

2.1. ОСНОВНЫЕ СТАДИИ ПРОИЗВОДСТВА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Процесс производства хлебобулочных изделий складывается из следующих шести этапов:

- 1) прием и хранение сырья;
- 2) подготовка сырья к пуску в производство;
- 3) приготовление теста;
- 4) разделка теста;
- 5) выпечка;
- 6) хранение выпеченных изделий и отправка их в торговую сеть.

Каждый из этих этапов в свою очередь складывается из отдельных, последовательно выполняемых производственных операций и процессов.

Общая аппаратурно-технологическая схема поточного производства хлеба на современном комплексно-механизированном хлебозаводе приведена на рис. 2.1. Эта схема дает общее представление о последовательности отдельных стадий и рабочих операций процесса производства хлеба и о видах оборудования, необходимых для этого. Она охватывает весь цикл этапов и операций — от приема сырья на хлебозавод до отправки готовой продукции в торговую сеть.

2.2. ПРИЕМКА И ХРАНЕНИЕ СЫРЬЯ

Все сырье отечественного производства, поступающее на хлебопекарные предприятия, должно удовлетворять требованиям ГОСТ или ТУ. Каждая партия должна сопровождаться специальным удостоверением качества и, желательно, сертификатом соответствия.

Импортное сырье сопровождается гигиеническим заключением и сертификатом соответствия.

Пищевые добавки, в том числе хлебопекарные улучшители, в соответствии с совместным письмом Госстандарта РФ № 410/55 от 07.03.95 и Госкомсанэпиднадзора РФ № 01-20/28-11 от 09.03.95, письмом Минздрава РФ № 115/23-197 от 10.02.98 должны сопровождаться только гигиеническим заключением (до 1999 г. называлось гигиеническим сертификатом).

При выработке хлебобулочных, сухарных, бараночных изделий принято различать основное и дополнительное сырье. К основному сырью относят муку, дрожжи, соль и воду, к дополнительному — сахар и сахаристые продукты, жиры (животного или растительного

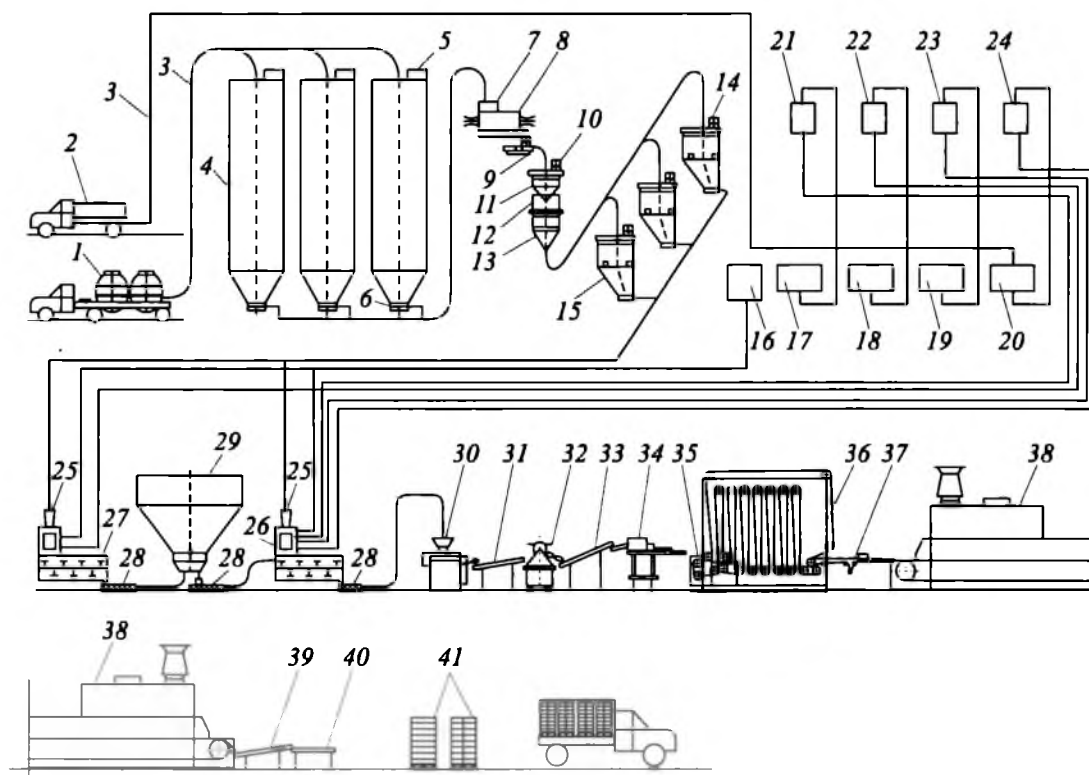


Рис. 2.1. Общая схема производства хлеба на хлебозаводе:

1 — автомуквоз; 2 — автомобиль для бестарной перевозки дополнительного сырья; 3 — материалопроводы; 4 — емкость для хранения муки; 6 — роторный питатель; 5, 10, 14 — фильтры; 7 — емкость перед просеивателем; 8 — просеиватель; 9 — шнековый питатель; 11 — бункер (промежуточная емкость); 12 — весы автоматические порционные; 13 — бункер под весами; 15 — производственный бункер для муки; 16 — водомерный бачок; 17 — сборник для раствора соли; 18 — сборник для дрожжевого молока; 19 — сборник для раствора сахара; 20 — сборник для жира; 21 — бачок постоянного уровня для раствора соли; 22 — бачок постоянного уровня для жидких дрожжей; 23 — бачок постоянного уровня для раствора сахара; 24 — бачок постоянного уровня для жира; 25 — фильтр-разгрузитель; 26 — дозатор муки и дополнительного сырья; 27 — тестомесильная машина непрерывного действия; 28 — шнековый питатель для подачи опары или теста; 29 — бункерный тестоприготовительный агрегат непрерывного действия; 30 — тестоделитель; 31, 33 — транспортеры; 32 — округлитель; 34 — закаточная машина; 35 — механизм для укладки тестовых заготовок в расстойный шкаф; 36 — расстойный шкаф вертикального типа; 37 — транспортер для пересадки тестовых заготовок на под печи; 38 — печь с тоннельной пекарной камерой; 39 — транспортер для подачи хлеба; 40 — циркуляционный конвейер; 41 — контейнер для хлеба

происхождения), молочные продукты, яйца и яйцепродукты, солод, продукты переработки плодов и ягод, пряности, ароматические вещества и др.

При производстве хлебобулочных изделий допускается замена сырья, предусмотренного в рецептурах, другими видами сырья в соответствии с «Указаниями к рецептурам на хлебобулочные изделия по взаимозаменяемости сырья». На новые виды изделий с новыми видами сырья его замена предусматривается непосредственно в нормативной документации (НД).

2.2.1. Мука и другие продукты переработки зерна

В отечественной хлебопекарной промышленности в настоящее время применяют следующие виды муки:

- пшеничная хлебопекарная;
- ржаная хлебопекарная — обойная, обдирная, сеяная;
- соевая;
- кукурузная;
- овсяная;
- ржано-пшеничная обойная и другая мука, предусмотренная соответствующим документом для выработки хлебобулочных изделий.

Кроме того, используются:

- солод ржаной ферментированный и неферментированный;
- отруби пшеничные и диетические;
- крупка пшеничная дробленая.

Мука. Помимо традиционных видов муки, перечисленных выше, в последнее время разработаны и предложены к использованию в хлебопекарной промышленности новые наименования пшеничной муки: «Подольская», «Каширская», «Особая» и др.

С 01.01.2005 вступает в действие новый стандарт на пшеничную муку — ГОСТ Р 52189-2003 «Мука пшеничная. Общие технические условия», согласно которому пшеничную муку в зависимости от ее целевого использования подразделяют на *пшеничную хлебопекарную* и *пшеничную общего назначения*.

Пшеничную хлебопекарную муку в зависимости от белизны или массовой доли золы, массовой доли сырой клейковины, а также крупности помола подразделяют на сорта: экстра, высший, крупчатка, первый, второй и обойная.

Пшеничную муку общего назначения в зависимости от белизны или массовой доли золы, массовой доли сырой клейковины, а также крупности помола подразделяют на типы: М 45-23; М 55-23; МК 55-23; М 75-23; МК 75-23; М 100-25; М 125-20; М 145-23.

Буква «М» обозначает муку из мягкой пшеницы, буквы «МК» — муку из мягкой пшеницы крупного помола. Первые цифры обозначают наибольшую массовую долю золы в муке в пересчете на сухое вещество в процентах, умноженное на 100, а вторые — наименьшую массовую долю сырой клейковины в муке в процентах.

Пшеничная мука может быть обогащена витаминами и/или минеральными веществами по нормам, утвержденным Минздравом России, а также хлебопекарными улучшителями, в т. ч. сухой клейковиной, согласно утвержденному НД.

К наименованию такой муки соответственно добавляют: «витаминизированная», «обогащенная минеральными веществами», «обогащенная витаминно-минеральной смесью», «обогащенная сухой клейковиной» и другими хлебопекарными улучшителями.

В обогащенной витаминами муке допускается наличие слабого запаха, свойственного витамину В₁ (тиамину).

Мука на хлебопекарные предприятия поступает в таре (мешках) или бестарным способом. При поставке муки каждая партия должна сопровождаться товарно-транспортной накладной и копией качественного удостоверения, в котором указаны:

- для *пшеничной муки* — цвет, запах, вкус, содержание металломагнитной примеси, сорт, влажность, крупность помола, зольность или показатель белизны, количество и качество клейковины, упруго-эластичные свойства, определяемые в условных единицах на приборе ИДК с указанием группы (клейковина по качеству должна

быть не ниже второй группы), соответствие требованиям НД по показателям безопасности;

- для *ржаной муки* — цвет, запах, вкус, содержание металломагнитной примеси, сорт, влажность, зольность, крупность помола, соответствие требованиям НД по показателям безопасности.

В договоре о поставке муки, заключенном между хлебопекарным и мельничным предприятием или другими поставщиками, рекомендуется дополнительно указывать показатели: кислотность, автолитическую активность (или «число падения»), а также степень обсемененности муки спорами картофельной палочки. В договоре также целесообразно предусмотреть сроки отлежки муки на мельнице (не менее 3 сут.).

Перед приемкой муки взвешивают. При поступлении муки в таре взвешивание проводят на автомобильных или платформенных весах, при доставке муки бестарным способом — на автомобильных весах. При поступлении муки в транспортной таре (мешках) допускается осуществлять приемку по номинальной массе единицы упаковки с выборочной проверкой массы 3–5 упаковок.

Хранение муки осуществляются в соответствии с требованиями ГОСТ 26791-89 «Продукты переработки зерна. Упаковка. Маркировка. Транспортирование и хранение». В соответствии с СанПиН 2.3.2.1078-2001 муку следует хранить отдельно от всех видов сырья. Согласно «Нормам технологического проектирования предприятий хлебопекарной промышленности ВНТП 02-92. Часть II. Пекарни» на пекарнях допускается хранение муки с другими видами сырья.

Муку в мешках хранят в помещении, которое должно быть сухим, с естественной или искусственной вентиляцией, пол — плотный без щелей, зацементированный или асфальтированный. Стены должны быть гладкими, побеленными или облицованными керамической плиткой.

При тарном хранении муки для каждой партии необходимо выписывать ярлык, который укрепляют на один из мешков. На ярлыке указывают сорт муки, НД, номер партии, предприятие-изготовитель, дату выработки и поступления, количество мешков, массу одной упаковки и всей партии.

Принятую в таре муку укладывают по партиям на стеллажи в штабели «тройниками», или «пятериками», или «в клетку».

Мешки с мукой укладывают на поддоны, находящиеся на высоте 15–20 см от пола. Укладывать мешки на пол не разрешается, так как нижние мешки могут при этом отпотеть. Между штабелями должны быть свободные проходы не менее 0,75 м, расстояние от стен — не менее 0,5 м, проезды для электропогрузчиков — 3 м, для тележек с подъемной платформой — 2 м.

Высота штабеля в теплое время года должна быть не более 8 рядов, а в холодное — 12. В жарких районах высоту штабеля в теплое время года уменьшают еще на 1–2 ряда. Следует избегать резких колебаний температуры в складских помещениях. Необходимо периодически проверять температуру муки (для муки с повышенной влажностью — не реже одного раза в 3 дня). При обнаружении согревания штабель разбирают и мешки с мукой немедленно охлаждают, расставляя их вертикально. Такая мука даже после просу-

шивания хранится плохо, поэтому ее нужно использовать в первую очередь. Во время хранения во избежание слеживания рекомендуется перекладывать штабели каждые 6 мес., перемещая верхние мешки вниз, а нижние вверх. При этом одновременно проводить перекатку, т. е. скатывать мешки по наклонному настилу из досок, на которые набиты поперечные перекладины. В результате происходит перемешивание внутренних слоев муки.

Из склада на производство муки в мешках отпускают по количеству упаковок.

Отбор проб муки на анализ при доставке в мешках проводят по ГОСТ 27668-88.

Работу на установках бестарного хранения муки ведут в соответствии с «Инструкцией по эксплуатации складов бестарного хранения муки на предприятиях хлебопекарной промышленности».

Солод. Солод ржаной сухой ферментированный (от коричневого до темно-бурого цвета с красным оттенком, с низкой активностью ферментов) и неферментированный (светло-желтого цвета с сероватым оттенком, с высокой активностью ферментов) выпускают мелкоразмолотым или в виде целых зерен.

При поступлении солода следует обращать особое внимание на состояние упаковки, поскольку на воздухе ферментированный солод теряет свой аромат, а также на отсутствие или наличие неприятного затхлого запаха и хруста при разжевывании.

Солод пивоваренный ячменный в зависимости от способа приготовления вырабатывают двух типов: обычный (светлый и темный) и специальный (карамельный и жженка пивоваренная). В зависимости от качества светлый солод делится на два класса — первый, второй; темный и специальные солоды классов не имеет.

Солод упаковывают в льно-джуто-кенафные или льняные продуктовые мешки I и II категории. Хранят солод в мешках на стеллажах в сухих, чистых, хорошо проветриваемых складах, не зараженных вредителями хлебных запасов, при температуре не ниже 8 °С не более 12 мес.

Отруби пшеничные получают в качестве побочного продукта при сортовых и обойных помолах пшеницы, отруби пшеничные диетические вырабатывают только при сортовых помолах. Отруби не должны иметь затхлого, плесневелого и других посторонних запахов, а также посторонних привкусов, в т. ч. кислого и горького.

В пшеничных отрубях массовая доля влаги должна составлять не более 15 %, в пшеничных диетических — не более 7 %.

Пшеничные отруби хранят в мешках не ниже V категории, диетические отруби — в бумажных пятислойных или в тканевых не ниже III категории. Транспортируют отруби любым видом транспорта. Транспорт, складские помещения должны быть чистыми, без посторонних запахов, не должны быть заражены вредителями хлебных запасов. При перевозке, погрузке и хранении отруби следует предохранять от воздействия атмосферных осадков.

Вследствие высокой влажности отруби пшеничные имеют ограниченные сроки хранения и реализации. Срок хранения пшеничных диетических отрубей — 2 мес. со дня выработки.

Крупка пшеничная дробленая отбирается при хлебопекарных сортовых помолах пшеницы.

Крупка пшеничная дробленая на предприятия поступает в мешках не ниже III категории, в пакетах и пачках, упакованных в ящики из гофрированного картона, дощатые, фанерные. Крупку пшеничную дробленую хранят в сухих, хорошо вентилируемых помещениях, не зараженных вредителями хлебных запасов.

2.2.2. Дрожжи хлебопекарные

На предприятиях используют дрожжи хлебопекарные прессованные, сушеные или молоко дрожжевое.

Дрожжи хлебопекарные прессованные поступают в пачках массой 0,05; 0,1; 0,5; 1,0 кг. При наличии дрожжевого завода в одном городе с хлебозаводом допускается доставка прессованных нерасфасованных дрожжей в специальной таре.

Дрожжи подают в холодильную камеру, где температура воздуха должна быть 0–4 °С. Допускается хранить дрожжи в замороженном состоянии. Норма загрузки дрожжей на 1 м² площади пола должна быть не более 400 кг. Продолжительность хранения дрожжей — до 12 сут. со дня выработки. По истечении срока хранения необходимо определить подъемную силу дрожжей. Если величина показателя выше нормы, указанной в НД, целесообразно провести их активацию.

Различные зарубежные фирмы поставляют сушеные дрожжи под разными торговыми названиями, в т. ч. инстантные (быстрорастворимые). Дрожжи поступают в крафт-пакетах или в пачках, упакованных под вакуумом. Срок хранения — до 24 мес. со дня выработки при температуре 18–22 °С.

При приемке и хранении сушеных дрожжей, упакованных под вакуумом, необходимо обращать внимание на состояние упаковки: пачки дрожжей на ощупь — твердые, при нарушении герметичности упаковки — мягкие. Вскрытые крафт-пакеты или пачки с сушеными дрожжами хранят при температуре 0–6 °С не более 7 сут.

2.2.3. Соль поваренная пищевая

Применяют следующие сорта пищевой поваренной соли: экстра, высший, первый и второй — которые различаются содержанием хлорида натрия и примесей. Для лечебных и профилактических сортов хлебобулочных изделий используют йодированную соль с добавкой йода в виде йодида калия (KI) со сроком хранения 2–3 мес., а также разработанную Институтом питания РАМН йодированную соль с добавлением более стойкого в хранении йодата калия (KIO₃) — со сроком хранения 12 мес. По истечении срока хранения поваренной пищевой соли с добавкой йода ее реализуют как соль поваренную пищевую без добавок.

Соль поваренную пищевую доставляют в мешках, мягких контейнерах, пачках или насыпью.

При поступлении соли в мешках или контейнерах обращают внимание на сохранность упаковки. Хранить соль в таре нецелесообразно, так как соль разъедает тару, рекомендуется хранить соль в деревянных ларях или ларях из нержавеющей стали. Из мешков или контейнеров соль пересыпают в ящики (лари) с крышками. В случае нарушения упаковки загрязненную соль помещают отдельно (для последующего растворения и фильтрации).

2.2.4. Вода питьевая

Применяемая в хлебопекарном производстве вода питьевая должна отвечать требованиям ГОСТ Р 51232-98, СанПиН 2.3.4.559-96 (при централизованном водоснабжении) и СанПиН 2.1.4.544-96 (при нецентрализованном водоснабжении).

В соответствии с Федеральным законом «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» за качеством питьевой воды должен осуществляться производственный контроль, государственный и ведомственный санитарно-эпидемиологический надзор.

Производственный контроль качества питьевой воды обеспечивается организацией, осуществляющей эксплуатацию системы водоснабжения.

Государственный санитарно-эпидемиологический надзор за качеством питьевой воды осуществляют центры Госсанэпиднадзора РФ на соответствующих территориях, ведомственный санитарно-эпидемиологический надзор — санитарно-эпидемиологические учреждения, организации и подразделения федеральных органов исполнительной власти, уполномоченные на осуществление данной функции.

2.2.5. Сахар, сахаристые продукты и подсластители

В хлебопекарном производстве используют сахар-песок и сахар-рафинад, а также сахарную пудру. К сахаристым продуктам относят жидкий сахар, патоку, мед и др. Подсластители (сорбит, ксилит и др.) обычно применяют при выработке диетических изделий.

Сахар-песок поступает в маркированной таре с указанием массы. Сахар-песок хранят отдельно от сильно пахнущих продуктов, которые могут ухудшить его качество.

Мешки с сахаром на складах с цементными или асфальтированными полами следует укладывать на поддоны, покрытые чистым брезентом, рогожей, мешковиной или бумагой, в складах с деревянными полами — на брезент, рогожу, мешковину или полиэтиленовую пленку, которые кладут непосредственно на пол с заворачиванием подстилки на два уложенных нижних ряда мешков для предохранения их от загрязнения и увлажнения.

Штабели составляют из однородного по качеству сахара, упакованного в тару одного вида, имеющего одинаковую стандартную массу. Мешки с сахаром при укладке в штабели должны быть обращены горловиной внутрь штабеля.

Упакованный сахар-песок должен храниться при температуре не выше 40 °С и относительной влажности воздуха не выше 70 % на уровне поверхности нижнего ряда упакованного сахара.

При приемке сахара необходимо следить за состоянием упаковки. В случае нарушения упаковки определяют органолептические показатели качества сахара: цвет, сыпучесть и запах. Если сахар загрязнен, подмочен или имеет посторонний запах, его направляют на экспертизу в орган Госсанэпиднадзора РФ согласно Постановлению Правительства РФ от 29.09.97 № 1263.

Сахар-рафинад представляет собой дополнительно очищенный (рафинированный) сахар. Сырьем для сахара-рафинада служит сахар-песок.

В зависимости от способа выработки сахар-рафинад подразделяют на прессованный, колотый, быстрорастворимый, рафинированный сахар-песок и рафинадную пудру размером кристаллов не более 0,2 мм.

Хранение и транспортирование сахара-рафинада ведут так же, как сахара-песка.

Сахарную пудру поставляют в виде рафинадной пудры или получают путем механического измельчения сахара-песка на микромельницах.

Патока используется крахмальная, мальтозная и рафинадная, а также импортного производства.

Крахмальную патоку получают путем осахаривания картофельного или кукурузного крахмала разбавленными кислотами. В зависимости от применяемого сырья изготавливают крахмальную картофельную или кукурузную патоку.

В зависимости от назначения крахмальная патока вырабатывается трех видов: карамельная, карамельная низкоосахаренная и глюкозная высокоосахаренная. Карамельную патоку выпускают высшего и 1-го сортов.

Патока поступает на предприятия в вагонах-цистернах, автоцистернах для пищевых жидкостей, бочках деревянных, стальных и алюминиевых из определенных марок металла, а также в флягах для молока.

Для обозначения сорта и вида патоки установлены следующие сокращенные надписи: патока картофельная — «кар», патока кукурузная — «кук», патока карамельная высшего сорта — КВ, патока карамельная 1-го сорта — К1, патока карамельная низкоосахаренная — КН, патока глюкозная высокоосахаренная — ГВ.

Бочки с патокой при перевозке и хранении располагают пробкой вверх. Патоку, залитую в бочки и фляги, хранят в закрытом складском помещении или под навесом, предохраняющим ее от воздействия солнечных лучей. Срок хранения патоки — 1 год со дня выработки.

Мальтозная патока представляет собой густую жидкость коричневого цвета с солодовым привкусом. Патоку получают осахариванием крахмалсодержащего сырья ферментами ячменного солода с последующей фильтрацией сиропов и увариванием их до определенной плотности. Патока поступает в деревянных и стальных бочках, которые хранят в прохладном месте в условиях, предохраняющих бочки от воздействия солнечных лучей и атмосферных осадков. Гарантийный срок хранения мальтозной патоки — 4 мес. со дня выработки.

Рафинадную патоку получают как побочный продукт при производстве сахара-рафинада. Патока представляет собой густую массу темного цвета с горьковатым привкусом. Рафинадную патоку доставляют на хлебозаводы в автомобильных или железнодорожных цистернах, из которых ее сливают в специальные резервуары. Патоку хранят в хорошо очищенных, закрытых металлических резервуарах.

При поступлении патоки на предприятие необходимо следить за состоянием упаковки — бочек или цистерн, а также отбирать пробы для определения органолептических показателей — вкуса, цвета, запаха. С понижением температуры патока загустевает и теряет текучесть, при повышении температуры текучесть патоки восстанавливается.

Мед используют натуральный и искусственный. По способу получения натуральный мед подразделяют на сотовый, центрифугированный и прессованный. Искусственный мед получают путем добавления к инвертному сиропу ароматических веществ, красителей или 10–20 % натурального меда. Инвертный сироп получают путем кислотного гидролиза водного раствора сахара (сахарозы).

Мед поступает на предприятия в потребительской таре, в деревянных бочках, в флягах из нержавеющей стали, алюминия и алюминиевых сплавов, в плотных деревянных

ящиках, покрытых изнутри пергаментной парафинированной бумагой, и др. Тару наполняют медом не более чем на 95 % ее полного объема.

Мед хранят при температуре не выше 20 °С, в помещениях, защищенных от прямых солнечных лучей, не более 2 лет. Не допускается хранение меда вместе с ядовитыми, пылящими продуктами и продуктами, которые могут придать меду не свойственный ему запах. Бочки и фляги с медом хранят в два-три яруса, наливными отверстиями (горлышком) кверху. Ящики хранят штабелями высотой до 2 м, устанавливая их на прокладки из досок. Вскрытые упаковки с медом хранят при температуре не выше 10 °С, так как в теплом помещении мед может забродить, приобретая неприятный кислый вкус и запах.

Подсластители. Для диетических сортов изделий вместо сахара (сахарозы) используют сахар-фруктозу и подсластители: пищевые сорбит, ксилит и интенсивные подсластители. Сладость интенсивных подсластителей в сотни раз больше сладости сахарозы. В России органами Минздрава для применения в производстве хлебобулочных изделий разрешены в качестве интенсивных подсластителей следующие пищевые добавки: сахарин и его натриевая, калиевая и кальциевая соли, ацесульфам калия, аспартам, сукралоза, кристаллоза (30%-ный водный раствор) и др. Для применения поставляемых под различными торговыми названиями других подсластителей необходимо иметь гигиеническое заключение Минздрава РФ с указанием в нем допустимого количества добавки при выработке хлебобулочных изделий.

Интенсивные подсластители поступают в порошкообразном, гранулированном, жидком виде или в таблетках в таре, пригодной для хранения пищевых продуктов. Кристаллозу доставляют в жидком виде в полиэтиленовых канистрах.

Срок хранения сухих подсластителей — 5 и более лет. Водные растворы следует использовать в течение года, а водный раствор аспартама — в течение 3–4 мес. Раствор кристаллозы хранят в плотно закрытой таре, срок годности — 6 мес.

2.2.6. Продукты масложировые

В хлебопечении используют следующие масложировые продукты: различные жиры растительного и животного происхождения, маргарины, специальные виды жировых продуктов и др.

Растительные масла. Масло подсолнечное в зависимости от способа обработки подразделяют на виды: рафинированное, гидратированное, нерафинированное.

Масло хлопковое рафинированное для промышленной переработки на пищевые цели применяют дезодорированное (высшего или 1-го сортов) и рафинированное недезодорированное (высшего, 1-го и 2-го сортов).

Горчичное масло выпускают одного вида — нерафинированное, трех сортов — высшего, 1-го и 2-го.

Масло соевое в зависимости от способа обработки подразделяют на гидратированное (1-го и 2-го сортов), рафинированное недезодорированное и рафинированное дезодорированное.

Масло кукурузное для промышленной переработки поступает рафинированное недезодорированное и нерафинированное.

Рапсовое масло в зависимости от способа обработки и показателей качества выпускают рафинированным 1-го и 2-го сортов и рафинированным недезодорированным без сорта.

Подсолнечное и хлопковое рафинированное дезодорированное масло в бутылках, бутылках, флягах и бочках хранят в закрытых, защищенных от солнца помещениях; подсолнечное рафинированное дезодорированное в бутылках и флягах — 4 мес., в бочках — 1,5 мес.; хлопковое рафинированное в бутылках, флягах, бочках: дезодорированное — 3 мес., недезодорированное — 6 мес.

Кукурузное масло, расфасованное в бутылки, хранят в темных помещениях при температуре не выше 18 °С. Срок хранения рафинированного дезодорированного масла — 4 мес. со дня разлива.

Горчичное масло, расфасованное в бутылки, хранят в закрытых помещениях при температуре не более 20 °С, срок хранения — 8 мес.

Соевое масло в бутылках, флягах, бочках хранят в закрытых помещениях. Гарантийный срок хранения соевого дезодорированного масла, фасованного в бутылки, — 45 сут. со дня разлива.

Гарантийный срок хранения рапсового масла — 1 год со дня выработки.

По истечении срока хранения масел необходимо проверить их качество на соответствие требованиям НД.

Из *животных жиров* используют масло коровье и топленые жиры: свиной, бараний, костный, жиры для кулинарии, кондитерской и хлебопекарной промышленности.

Масло коровье подразделяют на сливочное и топленое. К сливочному маслу относят: вологодское, несоленое сладкосливочное, несоленое кислосливочное, соленое сладкосливочное, соленое кислосливочное, любительское сладкосливочное несоленое, любительское кислосливочное несоленое, любительское сладкосливочное соленое, любительское кислосливочное соленое, крестьянское сладкосливочное несоленое, крестьянское кислосливочное несоленое, крестьянское сладкосливочное соленое. Массовая доля влаги в сливочном масле — 16–25 %, топленом — 0,7 %.

Сливочное масло поступает на предприятия плотным монолитом в транспортной таре — картонных, дощатых ящиках, которые должны быть выстланы пергаментом, алюминиевой кашированной фольгой или полимерной пленкой.

Жиры для кулинарии, кондитерской и хлебопекарной промышленности представляют собой различные смеси жиров, в которые могут входить пищевые саломасы, растительные масла, перетерифицированные жиры, эмульгаторы и др. В хлебопечении используют жиры кулинарные (фритюрный, украинский, белорусский, прима, восточный, маргусалин, сало растительное и др.), а также жир жидкий для хлебопекарной промышленности.

Кулинарные жиры на хлебопекарные предприятия могут поступать фасованными и нефасованными. В фасованном виде жиры поступают в виде брусков массой 0,2–0,5 кг, завернутых в пергамент или кашированную фольгу, помещенных в ящики (дощатые, фанерные, из гофрированного картона и др.). Жиры в нерасфасованном виде поступают в ящиках, бочках деревянных, барабанах фанерных и картонных навивных, выстланных пергаментом или полимерными пленками.

Жиры хранят в складских помещениях или холодильниках при температуре от –20 до 15 °С и относительной влажности воздуха не более 80 %. Не допускается хранение жи-

ров с продуктами, обладающими резкими запахами. Срок хранения кулинарных жиров в зависимости от температуры хранения: от -20 до 0 °C — 6 мес., свыше 1 до 4 °C — 4 мес., свыше 4 до 10 °C — 2 мес., свыше 10 °C — 1 мес.

При поступлении растительных масел, животных жиров, маргарина обращают внимание на состояние упаковки, отбирают пробы, в которых определяют органолептические показатели — внешний вид, запах, вкус продукта.

2.2.7. Яйца и яйцепродукты

Яйца на хлебопекарных предприятиях применяют в основном куриные пищевые. Яйца водоплавающих птиц разрешается использовать только при изготовлении мелкоштучных хлебобулочных изделий.

Яйца куриные пищевые в зависимости от срока хранения и качества подразделяют на диетические и столовые. К диетическим относят яйца массой не менее 40 г и срок хранения которых не превышает 7 сут., к столовым — яйца, срок хранения которых не превышает 25 сут. со дня сортировки, и яйца, хранившиеся в холодильнике не более 120 сут. Диетические яйца с превышением срока хранения (7 сут.) относят к категории столовых.

На хлебопекарные предприятия куриные яйца поступают обычно в ящиках из гофрированного картона или полимерных материалов вместимостью 360 штук с использованием бугорчатых прокладок. Диетические яйца хранят при температуре не выше 20 °C и не ниже 0 °C, столовые — при температуре не выше 20 °C и относительной влажности воздуха 85–88 %, в холодильнике яйца хранят при температуре $0...-2$ °C.

При поступлении куриных яиц обращают внимание на состояние и целостность скорлупы, наличие или отсутствие затхлого, плесневелого запаха.

Продукты яичные в хлебопечении используют следующие: сухие — яичный порошок, желток и белок; жидкие — охлажденные или мороженые меланж, желток и белок. В мороженом состоянии цвет меланжа — темно-оранжевый, в банке с меланжем на поверхности продукта должен быть бугорок, отсутствие которого свидетельствует о том, что продукт оттаивал; цвет желтка — палево-желтый, белка — от беловато-палевого до желтовато-зеленоватого. После размораживания цвет меланжа — от светло-желтого до светло-оранжевого, желтка — от желтого до палево-желтого, белка — палевый.

Тара для упаковывания сухих яичных продуктов должна защищать продукт от влаги и порчи, для жиросодержащих продуктов тара дополнительно должна быть жиронепроницаемой.

Сухие яичные продукты хранят в сухих, хорошо вентилируемых помещениях при относительной влажности воздуха не более 75 % и температуре не выше 20 °C — не более 6 мес., при температуре не выше 2 °C — не более 2 лет.

Жидкие охлажденные яичные продукты хранят в чистых, хорошо вентилируемых помещениях не более 24 ч при температуре не выше 5 °C.

Мороженые яичные продукты хранят при температуре не выше -18 °C — не более 15 мес., при температуре не выше -12 °C — не более 10 мес., при температуре не выше -6 °C — не более 6 мес. Срок годности устанавливает производитель.

2.2.8. Молоко и молочные продукты

Молоко коровье пастеризованное вырабатывается следующих видов: пастеризованное с содержанием жира 1,5 %; 2,5; 3,2; 3,5; 6 % и др., топленое — 4 % и 6 % жира, белковое — 1 % и 2,5 % жира, с витамином С — 2,5 % и 3,2 % жира, а также пастеризованное молоко нежирное.

Пастеризованное молоко на хлебопекарные предприятия может поступать в бумажных пакетах с полимерным покрытием, в полиэтиленовых мешках или другой таре, разрешенной Минздравом РФ. Пастеризованное молоко жирностью 3,2 %, 2,5 %, 1,5 % и нежирное может поставляться во флягах, цистернах и контейнерах разной вместимости.

Пастеризованное коровье молоко хранят при температуре от 0 до 8 °С не более 36 ч с момента окончания технологического процесса его приготовления.

Молоко сухое поступает следующих видов: молоко цельное сухое с массовой долей жира 20 и 25 %, молоко сухое обезжиренное 1,5 % жира.

На хлебопекарные предприятия молоко сухое цельное и обезжиренное поступает в транспортной таре — бумажных непропитанных 4- и 5-слойных мешках, фанерно-штампованных бочках и картонных навивных барабанах. При такой упаковке следует использовать мешки-вкладыши из полиэтилена. Допускается поставка сухого молока в потребительской таре — банках металлических, пачках для сыпучих материалов с внутренним герметично заделанным пакетом из алюминиевой фольги, покрытой полиэтиленом.

Сухое цельное молоко хранят при температуре от 1 до 10 °С и относительной влажности воздуха не выше 85 % не более 8 мес. со дня выработки, сухое обезжиренное молоко — при температуре до 20 °С и относительной влажности воздуха не выше 75 % не более 3 мес. со дня выработки.

Молоко цельное сгущенное с сахаром на хлебопекарные предприятия поступает в транспортной таре — бочках фанерно-штампованных, бочках деревянных заливных для пищевых продуктов, флягах металлических для молока.

Сгущенное молоко хранят при температуре от 0 до 10 °С и относительной влажности воздуха 85 %. Срок хранения в герметичной таре — 12 мес., в негерметичной таре — 8 мес.

Молочная сыворотка представляет собой побочный продукт, получаемый при производстве творога, сыра, пищевого казеина, молочного белка. На хлебопекарных предприятиях может использоваться сыворотка молочная натуральная (подсырная, творожная, казеиновая) и молочная концентрированная (подсырная, творожная). Применение сыворотки на хлебопекарных предприятиях проводится в соответствии с действующими НД и Технологическими рекомендациями по применению молочной сыворотки.

Натуральная молочная сыворотка пастеризованная и непастеризованная на предприятия поступает в автоцистернах (молоковозах), из которых ее перекачивают в специальные емкости и охлаждают до температуры 6 ± 2 °С. Срок хранения непастеризованной сыворотки при этой температуре — не более 24 ч, пастеризованной — 48 ч.

При поступлении и использовании натуральной молочной сыворотки необходимо контролировать ее кислотность и температуру, так как при возрастании температуры кислотность резко увеличивается.

Концентрированная молочная сыворотка поступает на предприятия в цистернах, флягах, хранится в резервуарах из нержавеющей стали. Срок хранения при температуре воздуха 8 °С — от 3 до 15 сут., при температуре 20 °С — от 2 до 7 сут.

Сухая молочная сыворотка поступает на предприятия в бумажных многослойных непитанных мешках и фанерно-штампованных бочках с полиэтиленовыми мешками-вкладышами. Срок хранения при температуре не выше 20 °С и относительной влажности воздуха не более 80 % — 6 мес. со дня изготовления.

Творог в зависимости от содержания жира вырабатывается жирный, полужирный и нежирный высшего и 1-го сортов по действующей НД.

На хлебопекарные предприятия творог поступает в основном весовой в чистых пропаренных деревянных бочках или в широкогорлых металлических, флягах. Тара должна быть заполнена творогом доверху, творог покрыт пергаментом. Условия и сроки хранения — в соответствии с НД.

Сметана вырабатывается по действующей НД с разной массовой долей жира. На хлебопекарные предприятия сметана поступает в транспортной таре — алюминиевых бидонах. Условия и сроки хранения — в соответствии с НД.

Сыры твердые сычужные: Советский, Швейцарский, Алтайский, Голландский круглый и брусковый, Костромской, Ярославский, Эстонский, Степной, Угличский, Латвийский. Содержание жира в первых четырех видах сыров должно быть не менее 50 %, в остальных — 45 % в пересчете на сухое вещество, массовая доля влаги — 42–44 %, за исключением Угличского (45 %) и Латвийского (48 %).

Сыры поступают в дощатых ящиках и деревянных барабанах, каждая единица сыра заворачивается в оберточную бумагу, пергамент или подпергамент. В каждый ящик или барабан помещают сыры одного наименования, сорта и одной даты выработки.

Хранят сыры при температуре от 0 до 8 °С и относительной влажности воздуха 80–85 % на стеллажах или упакованными в тару, уложенную штабелями на рейках, поддонах. Между стеллажными штабелями проходы должны быть шириной 0,5 м.

Хранение сыра совместно с пищевыми продуктами со специфическими запахами не допускается.

Сыр Российский — твердый сычужный сыр с массовой долей жира $50 \pm 1,6$ %, влаги — не более 43 %. Российский сыр вырабатывают одного сорта. Упаковка, хранение для Российского сыра те же, что для твердых сычужных сыров.

2.2.9. Продукты плодово-ягодные

В хлебопечении используют следующие плодово-ягодные продукты: повидло, джемы, варенье и др., а также сухофрукты.

Повидло вырабатывают из пюре плодового, ягодного, тыквенного или их смесей, уваренное с сахаром или без сахара, с добавлением или без добавления пищевого пектина и пищевых кислот. Цвет повидла соответствует цвету плодов. Засахаривание повидла не допускается. Внешний вид — однородная протертая масса без семян, семенных гнезд, косточек и непротертых кусочков кожицы. Допускается наличие единичных семян ягод в повидле, в состав которого входит пюре из земляники, ежевики, клюквы.

Джемы изготавливают из плодов, ягод, дыни или тыквы, уваренных с сахаром, с добавлением или без добавления пищевого пектина, пищевых кислот и пряностей, стерилизованными или нестерилизованными. Джем — желеобразная, мажущая масса непротертых плодов и ягод, не растекающаяся на горизонтальной поверхности. Допускается медленно растекающаяся масса для абрикосового, сливового, земляничного, дынного, вишневого, клюквенного джемов. Содержание сухих веществ в джеме несколько выше, чем в повидле.

Повидло и джемы в зависимости от показателей качества выпускают высшим и 1-м сортом.

Повидло и джемы на хлебопекарные предприятия поступают в деревянных бочках или фанерных барабанах с полиэтиленовыми мешками-вкладышами, в бочках из полиэтиленовых материалов, а также в более мелкой расфасовке — в металлических лакированных банках, в стеклянных банках, укупоренных металлическими лакированными крышками.

Варенье — продукт стерилизованный или нестерилизованный из плодов, ягод, лепестков роз, грецких орехов и дыни, сваренных в сахарном или сахарно-паточном сиропе. В зависимости от показателей качества варенье выпускается экстра, высшего и 1-го сортов. На хлебопекарные предприятия варенье поступает в такой же таре, как повидло и джемы.

Повидло, джемы и варенье хранят при температуре от 0 до 20 °С стерилизованные, от 10 до 20 °С — нестерилизованные.

Срок хранения повидла со дня выработки: стерилизованного — 24 мес.; нестерилизованного в стеклянной и металлической таре — 12 мес.; нестерилизованного в бочках — 9 мес.; нестерилизованного в ящиках — 6 мес.; нестерилизованного, фасованного в тару из термопластичных полимерных материалов, в алюминиевые цельные цилиндрические банки или алюминиевые тубы с добавлением сорбиновой кислоты, — 6 мес.; нестерилизованного, фасованного в тару из термопластичных полимерных материалов без добавления сорбиновой кислоты, — 3 мес.

Срок хранения джемов и варенья со дня выработки: стерилизованного — 24 мес.; нестерилизованного — 12 мес.; нестерилизованного, фасованного в тару из термопластичных полимерных материалов или в алюминиевые банки, — 6 мес.

Сухофрукты. К сухофруктам относятся: виноград сушеный, фрукты косточковые сушеные и фрукты семечковые сушеные.

Сушеный виноград в хлебопечении применяют следующих сортов: кишмиш (сояги, сабза, бедона, шигани), изюм светлый и окрашенный, авлон. В винограде сушеном не допускаются: ягоды загнившие и пораженные амбарными вредителями, признаки спиртового брожения и плесени, насекомые, вредители хлебных запасов и их личинки, металлопримеси, песок, ощущаемый органолептически. Срок хранения — 12 мес. со дня выработки.

К сушеным косточковым фруктам относятся: абрикосы, алыча, жердель, кизил, персики, сливы, черешни. В зависимости от показателей качества сушеные косточковые фрукты изготавливают следующих сортов: экстра, высший, первый и столовый.

К фруктам семечковым сушеным относятся: айва, груши, яблоки и мушмула. В зависимости от показателей качества сушеные семечковые фрукты изготавливают следующих сортов: экстра, высший, первый и столовый. Сухофрукты из дикорастущего сырья оценивают сортом столовым.

После заводской обработки сушеные фрукты поступают на хлебопекарные предприятия в ящиках фанерных, дощатых, из гофрированного картона, выстланных пергаментом или подпергаментом, барабанах навивных с вкладышем из полимерного материала.

Хранят сушеные фрукты при температуре от 5 до 20 °С и относительной влажности воздуха не более 70 % в помещениях, не зараженных вредителями хлебных запасов. Срок хранения со дня выработки чернослива и сушеных слив высшего сорта — 6 мес., остальных сухофруктов — 12 мес.

2.2.10. Ядра орехов, арахис, семена масличные

В хлебопекарном производстве используют: ядра орехов грецких, орехов фундука, миндаля сладкого, арахис и др., а также продукты, полученные из ядер орехов, например кокосовую стружку. Применяются семена следующих масличных культур: кунжута, мака, льна.

Ядра орехов грецких, фундука и сладкого миндаля поступают в ящиках из фанеры или гофрированного картона. Ящики внутри выстилают пергаментом или парафинированной бумагой, на дно ящика и под крышку прокладывают гофрированный картон для предохранения ядер от ломки. Ядра фундука могут поступать в мешках. В каждом ящике должны находиться ядра одного товарного сорта. Ящики укладывают на стеллажи или доски штабелями высотой не более 8 рядов. Расстояние между стеллажами (досками) и стеной, а также между отдельными штабелями — не менее 0,7 м.

Ядра орехов хранят в сухих, чистых, вентилируемых помещениях, не имеющих постороннего запаха и не зараженных вредителями хлебных запасов.

Бобы арахиса на предприятие поступают 1-го типа (длинноплодный) и 2-го типа (короткоплодный). В каждом типе допускается не более 15 % смеси бобов арахиса другого типа.

Кокосовая стружка является импортным сырьем. Показатели качества определяют контрактными условиями поставки и должны быть согласованы с органами Госсанэпиднадзора РФ и Госстандарта РФ.

Кунжут в зависимости от цвета подразделяют на типы: I — белый или с кремовым оттенком; II — желто-коричневый или бурый разных оттенков; III — черный.

Семена кунжута должны быть негреющимися, в здоровом состоянии, иметь цвет и запах свойственные нормальным семенам кунжута (без затхлого, плесневелого и других посторонних запахов).

Мак масличный бывает трех видов: голубой (голубовато-серый и серо-голубой), белый (белый и желтый), буро-коричневый (бурый и коричневый). Семени одного вида должно быть не менее 85 %, иначе продукт называется смесью видов. В хлебопекарном производстве в основном применяют первый тип мака — голубой.

Семена мака должны быть непроросшими, иметь цвет и запах свойственные нормальным семенам мака (без затхлого, плесневелого и других посторонних запахов). Семена мака упаковывают в чистые сухие мешки, не зараженные вредителями хлебных запасов и не имеющие посторонних запахов. Мак хранят в сухих, хорошо проветриваемых помещениях при температуре не выше 25 °С и относительной влажности воздуха не более 80 %.

Семена льна. В хлебопечении Министерством здравоохранения (письмо № 143-4/48-8 от 23.04.91) разрешается использовать фармакопейные семена льна. Органолептические показатели фармакопейных семян льна: сплюснутые, яйцевидной формы, заостренные с одного конца и округленные с другого семена длиной до 6 мм и толщиной до 3 мм; поверхность семян гладкая, блестящая; цвет — от светло-желтого до темно-коричневого; вкус — слизисто-масляный; запах отсутствует. Физико-химические показатели фармакопейных семян льна: влажность — не выше 13 %, золы общей — не более 6 %; других частей растения — не более 1 %, органических примесей — не более 0,5 %. Семена льна поступают в тканевых или джуто-кенафных мешках. Срок годности — 3 года.

2.2.11. Пищевые кислоты

Из пищевых кислот в хлебопекарном производстве наибольшее применение находят лимонная, уксусная и аскорбиновая кислоты.

Пищевую лимонную кислоту выпускают следующих сортов: экстра, высший и 1-й. Лимонная кислота представляет собой бесцветные кристаллы или белый порошок без комков. Для кислоты 1-го сорта допускается желтоватый оттенок, структура сыпучая и сухая, на ощупь не липкая.

Лимонная кислота должна выпускаться только в герметически упакованном виде: в пачках, мешках, ящиках из гофрированного картона и других видах упаковки с мешками-вкладышами из полиэтиленовой пленки. Допускается выстилка гофрированных картонных ящиков подпергаментом, полностью покрывающим всю внутреннюю поверхность тары (включая верх) без каких-либо зазоров или промежутков.

Хранят пищевую лимонную кислоту в закрытом помещении на деревянных стеллажах или поддонах при относительной влажности воздуха не более 70 %. Гарантийный срок хранения — 6 мес. со дня изготовления; при упаковке кислоты в ящики из гофрокартона с внутренним вкладышем из подпергамента — 3 мес. со дня изготовления.

Уксусная кислота — прозрачная, бесцветная, легковоспламеняющаяся жидкость с резким запахом, хорошо смешиваемая с водой. Уксусная кислота выпускается: химически чистая ледяная (х. ч.) с массовой долей уксусной кислоты 99,8 %; чистая для анализа (ч. д. а.) и химически чистая (х. ч.) с массовой долей кислоты 99,5 %. Находит также применение уксус — 9%-ный раствор уксусной кислоты.

На этикетках должно быть указано «Огнеопасно», «Берегись ожога». Препарат хранят в закрытой таре в холодных, специально приспособленных помещениях для хранения огнеопасных веществ, защищенных от действия прямых солнечных лучей и атмосферных осадков.

Аскорбиновая кислота представляет собой белый кристаллический порошок без запаха, с кислым вкусом, легко растворимый в воде. На предприятия аскорбиновая кислота поступает в двойных мешках из полиэтиленовой пленки, внутренний мешок завязывают нитками, внешний — заваривают или заклеивают. Мешки укладывают в жестяные банки, укупоривают крышками путем закатки. Между мешками помещают по два мешочка гранулированного или кускового силикагеля. Хранят аскорбиновую кислоту в сухом, защищенном от света месте, срок годности — 3 года.

2.2.12. Химические разрыхлители

Аммоний углекислый пищевой представляет собой твердые куски белого цвета размером не более 10 см в наибольшем линейном измерении, с острым аммиачным запахом, растворим в воде.

Аммоний углекислый поступает на предприятия в металлических, картонных или навивных барабанах, с мешками — вкладышами из полиэтиленовой пленки. Снаружи поверхность барабанов окрашивается эмалью. Углекислый аммоний хранят в упакованном виде в закрытых помещениях, не допускается попадание прямых солнечных лучей и его хранение вблизи нагревательных приборов. Срок хранения — 6 мес. со дня изготовления.

Пищевая сода — натрий двууглекислый — представляет собой кристаллический порошок белого цвета, без запаха, с солоноватым, слабощелочным вкусом. Натрий двууглекислый выпускается первым, вторым и третьим сортом. Двууглекислый натрий на предприятия поступает в четырех- или пятислойных бумажных мешках или четырехслойных ламинированных мешках. Препарат хранят в закрытых помещениях, обеспечивающих защиту продукта от попадания атмосферных осадков, срок хранения — 10 мес. со дня изготовления.

2.2.13. Пряности и ароматизаторы

В хлебопекарной промышленности применяют следующие виды пряностей: кориандр, тмин, анис, корицу, гвоздику, имбирь, перец красный и черный, мускат, ванилин и др.

Кориандр представляет собой высушенные зрелые плоды однолетнего растения *Coriandrum sativum* (из семейства зонтичных). В зависимости от назначения кориандр производят целым или молотым, цвет — желтовато-коричневый, вкус — пряный, ароматный.

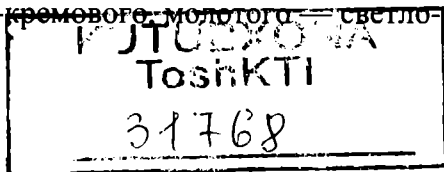
Тмин — высушенные зрелые плоды двулетнего растения *Carum carvi* L. (из семейства зонтичных). В зависимости от назначения тмин выпускают целым или в молотом виде. Цвет тмина целого — коричневый с буровато-зеленым оттенком, молотого — коричневатобурый, вкус — жгучий, горьковато-пряный.

Плоды аниса должны быть зрелыми, в здоровом, негреющемся состоянии иметь зеленватый или желтовато-серый цвет и пряный мятный запах.

Корица представляет собой высушенную кору коричневого дерева *Cinnamomum* L. (из семейства лавровых). В зависимости от назначения корицу производят в виде палочек, молотой или строганой. Цвет всех видов — коричневый различных оттенков, вкус — сладковато-жгучий.

Гвоздика представляет собой высушенные цветочные почки тропического растения *Suzugium aromaticum* L. (из семейства миртовых). В зависимости от назначения гвоздику производят целой или молотой. Цвет целой и молотой гвоздики — коричневый разных оттенков, вкус — сильно жгучий.

Кардамон представляет собой высушенные зрелые плоды тропического растения *Elettaria cardamomum* (из семейства имбирных). В зависимости от назначения кардамон производят целым или молотым. Цвет кардамона целого — от светло-зеленого до бурого или светло-кремового, молотого — светло-зеленый или светло-кремовый, вкус — пряный, острый.



Мускатный орех представляет собой высушенные семена тропического дерева *Mugī-stica fragrans* (из семейства мускатниковых). В зависимости от назначения мускатный орех производят целым или дробленным. Цвет — светло-коричневый разных оттенков, вкус — пряный, смолистый, слабо жгучий.

Имбирь представляет собой высушенные очищенные корневища тропического растения *Zingiber officinalis* (из семейства имбирных). В зависимости от назначения имбирь производят кусочками, молотым или строганым. Цвет имбиря кусочками корневищ — светло-серый, молотого и строганого — серовато-желтый, вкус — жгуче-пряный.

Перец красный молотый представляет собой высушенные и измельченные плоды однолетнего растения *Capsicum annuum* (из семейства пасленовых), цвет — от оранжевого до светло-коричневого с бурым оттенком. Красный молотый перец в зависимости от степени жгучести различают трех видов: жгучий, средне жгучий и слабо жгучий.

Перец черный и белый представляет собой высушенные плоды тропического растения *Piper nigrum* (из семейства перцевых). В зависимости от назначения черный и белый перец производят целым (горошком) или молотым. Цвет целого перца черного — черный с коричневым оттенком, белого перца — серовато-кремовый различных оттенков. Цвет молотого перца черного — темно-серый различных оттенков, белого — кремоватый с сероватым оттенком. Вкус черного перца — остро жгучий, белого — средне жгучий.

Перец душистый представляет собой высушенные плоды вечнозеленого дерева *Pimenta officinalis* L. (из семейства миртовых). Перец душистый выпускают целым или молотым. Цвет целого перца — коричневый разных оттенков, молотого — серовато-коричневый, вкус — остропряный, жгучий.

Шафран представляет собой высушенные рыльца цветков клубнелуковичного растения *Crocus sativus* L. (из семейства касатиковых). Цвет — темно-оранжевый с переходом в нижней части в желтый, вкус — пряно-горьковатый, слегка терпкий. Используется в качестве пряности и красителя.

Поступает шафран в двойных бумажных мешках, внешний пакет должен быть из бумаги мешочной, внутренний — из пергамента; в металлических банках, которые помещают в фанерные или дощатые ящики; в пакетах из комбинированных или термосваривающихся материалов, которые помещают в ящики из гофрированного картона.

Хранят шафран в закрытых, чистых, сухих, хорошо проветриваемых помещениях, не имеющих постороннего запаха, при относительной влажности воздуха не более 75 % и температуре не выше 20 °С. Срок хранения — 18 мес. с момента заготовки.

Ванилин представляет собой кристаллический порошок от белого до бледно-желтого цвета, получают его из гваякола и лигносульфонатов. Обладает сильным сладким запахом и жгучим вкусом. Ванилин растворим в воде температурой до 80 °С в соотношении 1 : 20, в 95%-ном этиловом спирте при слабом нагревании в соотношении 2 : 1.

Упаковывают ванилин в полиэтиленовые мешки, которые вкладывают в металлические банки из белой жести. Крышки банок закатывают на закаточной машине. Допускается упаковка ванилина в банки из белой жести без предварительной упаковки в полиэтиленовые мешки при выстилании банок пергаментом или подпергаментом. Допускается по договоренности с потребителем упаковка ванилина в бумажные четырехслойные мешки.

Хранят ванилин в хорошо проветриваемых помещениях, не имеющих постороннего запаха, защищенных от воздействия атмосферных осадков, с относительной влажностью воздуха не более 80 % при температуре не выше 25 °С.

Ванильный сахар представляет собой сахар-песок или сахарную пудру, ароматизированные ванилином или ароматизатором. Цвет — белый или слегка желтоватый, запах — явно выраженный ванильный, вкус — сладкий с горьковатым привкусом, свойственный ванилину. Содержание ванилина — 2,5 %. Упаковывание и условия хранения такие же, что для ванилина.

Пряности на предприятия поступают массой от 100 г до 5 кг, упакованные в пакеты из мешочной бумаги с внутренним пакетом из пергаментной или подпергаментной; в пакетах комбинированных на основе бумаги и термосвариваемых материалов или из комбинированных полимерных материалов, разрешенных Минздравом РФ для контакта с пищевыми продуктами; в мешках бумажных четырехслойных. Пачки и пакеты упаковывают в транспортную тару — ящики из гофрированного картона, деревянные, дощатые для продукции пищевой промышленности. Деревянные и дощатые ящики выстилаются внутри бумагой.

Пряности хранят в сухих, чистых, хорошо вентилируемых помещениях, не зараженных вредителями хлебных запасов при температуре не выше 20 °С и относительной влажности воздуха не более 75 %.

2.2.14. Эссенции ароматические пищевые

Эссенции ароматические пищевые представляют собой спирто-водные растворы натуральных и синтетических душистых веществ, эфирных масел, настоев или экстрактов натурального сырья.

В зависимости от силы аромата, обусловленного составом и концентрацией компонентов, эссенции подразделяют на одно-, двух- и четырехкратные.

По внешнему виду эссенции представляют собой прозрачные жидкости. В эссенции «Мятная прилуковская» допускается опалесценция, в «Какао» и «Ромовая четырехкратная» и некоторых других допускаются опалесценция и выпадение осадка при хранении.

Эссенции поступают в расфасованном виде в стеклянных банках, бутылках, некоторые — в алюминиевых бочках. Банки должны быть закрыты металлическими крышками способом обкатки их на закаточной машине, бутылки — укупорены пробками из полиэтилена высокого давления с последующей дополнительной укупоркой колпачками из алюминиевой фольги или полиэтиленовой комбинированной пленки, бочки должны быть герметически закрыты и опломбированы.

Эссенции должны храниться в закрытых, затемненных помещениях при температуре не выше 25 °С, гарантийный срок хранения — 6 мес. со дня изготовления.

2.2.15. Хлебопекарные улучшители

В хлебопекарной промышленности могут использоваться одно- или многокомпонентные (комплексные) улучшители.

К однокомпонентным улучшителям, используемым в России, относятся улучшители окислительного действия, модифицированный крахмал, ферментные препараты, поверхностно-активные вещества.

В состав комплексных улучшителей обычно входят ферментные препараты различного действия, солодовые препараты, компоненты окислительного действия (аскорбиновая кислота, модифицированный крахмал и др.), ферментативно-активная соевая мука, фосфорнокислые или сернокислые соли калия, натрия, аммония и различного рода наполнители — пшеничная мука, сухая клейковина, крахмал (картофельный или кукурузный), сахар или сахарная пудра и др.

Хлебопекарные улучшители поставляют в 3- или 5-слойных бумажных мешках с вкладышами из полиэтиленовой пленки или без них либо в другой таре, разрешенной Минздравом РФ. Улучшители хранят в сухих, вентилируемых помещениях при температуре до 20 °С; срок хранения — до 12 мес. со дня их изготовления.

Более подробно хлебопекарные улучшители рассмотрены в главе 14.

2.2.16. Продукты из какао-бобов

На хлебопекарные предприятия поступают какао-порошок и полуфабрикаты: какао-порошок производственный, шоколадная масса, шоколадная глазурь.

Какао-порошок получают путем тонкого измельчения какао-жмыха. Порошок должен содержать влаги не более 7,5 %, жира — 14–17 %.

Фасуют какао-порошок в потребительскую тару и бумажные пакеты, а также в пакеты из полимерных материалов, разрешенных Минздравом РФ.

Какао-порошок должен храниться в сухих, чистых, хорошо вентилируемых складах, не имеющих постороннего запаха, не зараженных вредителями хлебных запасов, при температуре 18 ± 3 °С и относительной влажности воздуха не более 75 %.

Пакеты с какао-порошком должны быть уложены на стеллажи штабелями. Между штабелями и стеной оставляют проходы не менее 0,7 м. Расстояние от источников тепла, водопроводных и канализационных труб должно быть не менее 1 м.

Срок хранения какао-порошка: фасованного в жестяные банки — 1 год, в другие виды тары — 6 мес. со дня изготовления.

Полуфабрикат какао-порошок производственный получают путем измельчения какао-жмыха с массовой долей влаги не более 7,5 % и массовой долей жира не более 12,0 %.

Поступает полуфабрикат в плотных непропитанных бумажных мешках с последующей упаковкой в мешки льно-джуто-кенафные, по согласованию с потребителем — в других видах тары.

Условия хранения полуфабриката какао-порошка производственного те же, что у какао-порошка.

Полуфабрикаты шоколадная масса и шоколадная глазурь представляют собой продукты переработки какао-бобов с сахаром, с добавлением или без добавления различных вкусовых и ароматических веществ.

В зависимости от рецептуры и способа обработки шоколадную массу и шоколадную глазурь подразделяют на шоколадную массу обыкновенную без добавлений и с добавле-

ниями, шоколадную массу десертную без добавлений и с добавлениями и шоколадную глазурь без добавлений и с добавлениями.

Шоколадную массу и глазурь выпускают в виде блоков, стружки, крошки, а также в жидком виде.

Шоколадная масса и глазурь поступают в ящиках фанерных, дощатых или из гофрированного картона, выстланных внутри пергаментом или подпергаментом, либо в пакетах из материалов, разрешенных к применению Минздравом РФ. По согласованию с потребителем возможно использование других видов тары.

Условия хранения шоколадной массы и глазури те же, что у какао-порошка. Срок хранения шоколадной массы и шоколадной глазури без добавлений — 6 мес., с добавлениями — 3 мес.

2.2.17. Крахмалы

Крахмал картофельный вырабатывают четырех сортов: экстра, высший, 1-й и 2-й.

Крахмал кукурузный вырабатывают высшего, 1-го сортов и кукурузный амилопектиновый.

На хлебопекарные предприятия крахмал поступает в двойных мешках, внутренний мешок — новый тканевый или многослойный бумажный (не менее четырех слоев) либо мешок-вкладыш пленчатый. Внешний мешок — тканевый или льно-джуто-лавсановый. Мешки должны быть нормальной прочности, новые или мешки не ниже III категории. Возможно упаковывание крахмала в мягкий контейнер одноразового или многоразового использования с полиэтиленовым вкладышем.

В складах, где хранится крахмал, относительная влажность воздуха не должна превышать 75 %. Гарантийный срок хранения крахмала — 2 года со дня выработки.

2.2.18. Сырье для диетических сортов хлебобулочных изделий

Для диетических и профилактических сортов хлебобулочных изделий используются следующие виды сырья: отруби пшеничные или диетические, клейковина сухая пшеничная, яичный белок, крахмал кукурузный, крахмал кукурузный набухающий, пшеничные зародышевые хлопья, крупка пшеничная дробленая, мука соевая дезодорированная, метилцеллюлоза, фосфатидные концентраты (источник лецитина), мука овсяная и др., а также биологически активные добавки — препараты бета-каротина, кальция в виде пищевого мела, йодсодержащие вещества и продукты, например порошок из морской водоросли ламинарии, подсластители — аспартам, СД-100, СД-200 и др., витаминно-минеральные смеси и пр.

2.2.19. Импортное сырье для хлебобулочных изделий

Зарубежные фирмы поставляют на российский рынок различные виды основного и дополнительного сырья. Из основного сырья поступают главным образом сушеные дрожжи, готовые порошкообразные смеси для различных видов хлебобулочных изделий; из дополнительного — жировые продукты, сухая клейковина, солодовые препараты, хлебопекарные улучшители и др.

Готовые порошкообразные мучные смеси поставляют для приготовления специальных, в основном ржано-пшеничных и профилактических, сортов хлеба с добавлением ржаного солода, дробленых зерновых культур, семян различных масличных культур — подсолнечника, кунжута, льна.

На основе солода вырабатывают светлую солодовую муку с разной активностью амилалитических ферментов, которую используют для приготовления хлеба, бисквитов, крекеров, основы для пиццы, темную солодовую муку — для производства ряда сортов хлебобулочных изделий. Солодовые экстракты и сиропы используют при производстве хлеба, готовых завтраков, пирожных, тортов.

Маргарины поступают под разными торговыми названиями, в т. ч. маргарины для выработки определенных видов изделий: универсальный — для изготовления хлебобулочных, сдобных и мучных кондитерских изделий; специальный — для слоеного бездрожжевого или дрожжевого теста; фритюрные жиры и др.

Для отделки сдобных хлебобулочных и кондитерских изделий используют яичный порошок, сухой белок и желток, разноцветные сахарные термостойкие посыпки, глазури, гели, начинки фруктовые, помады, фруктовые наполнители.

Ароматизаторы поставляют в жидком виде (эссенции), а также в виде гомогенной эмульсии с добавлением эфирных масел и экстрактов. Эмульсии изготавливают с ароматом лимона, ванили, рома, горького миндаля и др. Некоторые ароматические основы термостабильны и устойчивы при замораживании теста.

Хлебопекарные улучшители поступают на предприятия в порошкообразном или пастообразном виде. В сопроводительных документах к улучшителю должны быть указаны: состав, расход и рекомендации по применению (для выработки каких изделий предназначен данный улучшитель), условия хранения.

При приемке любого сырья необходимо обращать внимание на сохранность упаковки, дату изготовления и, соответственно, срок реализации или годности продукта.

При поставках любого вида продукта импортного производства поставщик должен сопровождать каждую партию сертификатом соответствия (пищевые добавки — гигиеническим заключением), документом с указанием основных органолептических и физико-химических показателей, для ряда продуктов — микробиологических характеристик, условий хранения, порядка подготовки сырья к производству и рекомендаций по его применению.

Приемка импортного сырья допускается в видах тары, разрешенной Минздравом РФ.

2.3. ПОДГОТОВКА СЫРЬЯ К ПРОИЗВОДСТВУ

Подготовка сырья к производству должна осуществляться согласно соответствующему разделу «Сборника технологических инструкций для производства хлеба и хлебобулочных изделий», «Инструкции по предотвращению попадания посторонних предметов в продукцию хлебопекарного производства» и СанПиН 2.3.2.1078-2001. Подготовка новых видов сырья должна проводиться в соответствии с НД, которой предусмотрено использование данного вида сырья.

Подготовку сырья к производству осуществляют после предварительной очистки тары от поверхностных загрязнений.

Мешки с сырьем перед опорожнением очищают с поверхности щеткой и аккуратно вспарывают по шву, бидоны и банки с сырьем зачищают от поверхностных загрязнений. Стекланные банки и бутылки тщательно осматривают и отбирают разбитые и треснувшие.

После вскрытия тары сырье пересыпают или перекалывают во внутрицеховую маркированную тару. Хранение сырья в оборотной таре в производственных помещениях запрещается. В производственных цехах разрешается хранение сгущенного молока в заводской упаковке.

Мука. При бестарном транспортировании и хранении муки санитарную очистку бункеров склада бестарного хранения муки проводят в соответствии с «Инструкцией по санитарной очистке бункеров склада бестарного хранения муки».

Вся мука, поступающая на производство, должна быть просеяна через сита в соответствии НД и пропущена через магнитные ловители. Мукопросеивательная система (трубы, просеиватели, коробки шнеков, силосы, гибкие шнеки и др.) должна быть герметизирована. Согласно графику осмотра и очистки такую мукопросеивательную систему разбирают, очищают и одновременно проверяют ее исправность. Подъемная сила магнита должна быть не менее 8 кг на 1 кг собственной массы магнита.

Сходы с магнитов укладывают в пакет и сдают в лабораторию. Выделение металломагнитной примеси и измерение ее размеров проводят по ГОСТ 20239-74. Результаты проверки и очистки мукопросеивательной системы должны записываться в специальном журнале.

При тарном хранении муку высыпают из мешка в просеиватель, далее она проходит магнитные ловители.

Разрешение на использование данной партии муки на пекарне дает заведующий производством или лицо, его заменяющее.

Солод ржаной ферментированный и солод пивоваренный ячменный просеивают через проволочные сита № 3,5–4,0 и пропускают через магнитные ловители.

Дрожжи. Прессованные дрожжи используют в виде дрожжевой суспензии, которую готовят при соотношении дрожжей и воды температурой 30–35 °С от 1 : 3 до 1 : 4. Замороженные дрожжи оттаивают при температуре 4–6 °С постепенно в течение 18–24 ч, так как быстрое оттаивание, например при комнатной температуре, снижает подъемную силу.

При транспортировании и хранении прессованных дрожжей происходит естественная усушка дрожжевой массы, но количество дрожжевых клеток остается постоянным. В этом случае при расчете количества дрожжей, предусмотренного рецептурой, необходимо уменьшить их расход в соответствии со степенью усушки.

Сухие инстантные дрожжи используют в соотношении 1 : 3 – 1 : 6 к прессованным в зависимости от их подъемной силы и в соответствии с рекомендациями фирмы-производителя. Сухие инстантные (быстроразводимые) дрожжи обычно применяют в сухом виде.

Соль на производство подают в сухом или растворенном виде. Соль «Экстра» можно использовать в сухом виде.

Солевой раствор (насыщенный) процеживают через металлические сита с размером ячеек не более 1,5 мм.

Сахар-песок на производство подают в сухом или растворенном виде. Сахарный раствор процеживают через металлические сита с размером ячеек не более 1,5 мм. Дозировку

сахарного раствора проводят в зависимости от его плотности, которую целесообразно поддерживать постоянной, установленной на данном предприятии (примерно 1,2).

Патоку перед подачей в производство пропускают через сито с размером ячеек не более 3 мм. Патока имеет относительно высокую плотность, поэтому для лучшей текучести (снижения вязкости) при транспортировании патоку подогревают до температуры 42 ± 2 °С. Допускается разведение патоки водой до получения раствора определенной плотности (в пределах 1,2).

Мед перед пуском в производство пропускают через металлическое сито с размером ячеек 3 мм. Закристаллизовавшийся мед нагревают и доводят до текучей консистенции.

Заменители сахара используют в растворенном и профильтрованном виде. Растворы интенсивных подсластителей на пекарне готовят технолог или бригадир.

Растительное масло перед поступлением на производство пропускают через сито с размером ячеек не более 3 мм. Из бочек растительное масло с помощью сифона переливают в производственную емкость, при этом также пропуская через сито.

Следует обращать внимание на то, чтобы при хранении растительное масло не находилось на свету, иначе оно быстро прогоркает.

Масло сливочное, маргарин, животные жиры после распаковывания осматривают и зачищают поверхность.

Масло сливочное, маргарин, жиры твердые используют в расплавленном виде. Для этого их помещают в емкость с мешалкой и тепловой рубашкой. Перед подачей на производство жиры в расплавленном виде пропускают через сито с размером ячеек не более 3 мм. Допускается использование сливочного масла, маргарина и животных жиров в размягченном состоянии.

В настоящее время зарубежные фирмы поставляют тугоплавкий маргарин в пластах для изготовления слоеных изделий, который перед слоением теста доводят до температуры 18–20 °С.

Яйца перед пуском в производство подвергают овоскопированию и обработке. Для предотвращения попадания испорченных яиц во всю яичную массу рекомендуется разбивать и выливать в отдельную посуду не более 5 яиц. После проверки этой яичной массы на запах и внешний вид ее переливают в производственную тару.

Перед употреблением яичную массу процеживают через луженое металлическое или из нержавеющей стали сито с ячейками размером 3–5 мм. Яичную массу хранят при температуре не выше 6 °С не более 24 ч, хранение неохлажденной яичной массы не допускается.

Замороженный меланж перед подачей в производство предварительно оттаивают (дефростируют) в ваннах с водой или специальных камерах при температуре не выше 45 °С в течение 2–3 ч, допускается размораживание при комнатной температуре более продолжительное время, затем процеживают через сито с размером ячеек не более 3 мм. Для лучшего процеживания его смешивают с водой или цельным молоком в соотношении 1 : 1. Меланж повторно замораживать не разрешается. Хранение дефростированного меланжа допускается не более 4 ч при комнатной температуре или в течение 24 ч в холодильнике при температуре около 3 °С.

Смазку из яиц приготавливают взбиванием в однородную массу желтков и белков с добавлением воды. Для отдельных видов изделий на смазку употребляют только желтки в смеси с небольшим количеством воды с целью лучшего распределения смазки по поверхности изделий. Хранение смазки из яиц — не более 8 ч в условиях цеха.

Яичный порошок перед употреблением разводят в воде температурой 40–45 °С в соотношении 1 : 3 – 1 : 4 и выдерживают 1–2 ч. Перед использованием смесь необходимо пропустить через сито с размером ячеек не более 1 мм.

Молочные продукты. Молоко коровье из автоцистерн или фляг перекачивают или переливают в производственные маркированные емкости, творог и сметану также перекладывают в маркированные емкости.

Молоко сгущенное, сухое молоко или сухую пахту перед пуском в производство при необходимости разводят водой: сгущенные продукты — в соотношении 1 : 2, сухие — 1 : 10. Вода для разведения сгущенного молока должна иметь температуру около 30 °С, сухого молока, полученного на распылительной сушилке, — 20–35 °С, на барабанной сушилке — 80–85 °С. Высоковязкое сгущенное молоко подогревают до температуры 30–40 °С. Пахту (сырье), молоко коровье разведенное сгущенное и сухое процеживают через сито с размером ячеек не более 1 мм.

Перед пуском в производство охлажденную натуральную молочную сыворотку перекачивают в производственные емкости, в которых ее подогревают до температуры 30–45 °С. Необходимо следить за кислотностью и температурой молочной сыворотки, так как с повышением температуры резко возрастает ее кислотность, а также за санитарным состоянием емкостей.

Сухую молочную сыворотку разводят в воде температурой 40–60 °С в соотношении 1 : 2. Из приемного бака разведенную сыворотку направляют в расходную емкость.

Все коммуникации, по которым проходит сыворотка, должны быть изготовлены из нержавеющей стали или оргстекла, которые следует промывать не реже 1 раза в сутки. Емкости для хранения сыворотки необходимо не реже 1 раза в неделю мыть теплой водой (температурой 35–40 °С).

Фруктово-ягодные повидло, джем, начинку пропускают через сита с размером ячеек не более 3 мм. При использовании повидла или джема при замесе теста возможно разведение их в воде.

Изюм и другие сухофрукты тщательно перебирают, удаляют веточки и посторонние примеси, затем промывают на решетках или в изюмомоечной машине проточной водой температурой примерно 50 °С; цукаты перебирают.

Орехи очищают от посторонних примесей на сортировочных машинах или перебирают вручную на столах, удаляя поврежденные насекомыми, заплесневелые и недоброкачественные. Орехи используют целыми, дроблеными и измельченными при замесе теста, в начинках и при отделке поверхностей изделий. Для улучшения аромата и вкуса орехи обжаривают при температуре 120–140 °С до влажности 2–3 %. Оболочку ядер орехов удаляют следующим образом: арахис помещают на несколько минут в горячую печь; ядра миндаля помещают на 1 мин в кипящую воду, затем промывают холодной водой и немедленно подсушивают при температуре 50–70 °С.

Мак просеивают через сито с размером ячеек 1,5–2,0 мм.

Пряности освобождают от посторонних примесей, а некоторые от оболочек. После измельчения пряности просеивают через сито с ячейками размером не более 2,5 мм. Измельчение рекомендуется вести порционно, так как при длительном хранении измельченных пряностей запах исчезает.

Ванилин и *арованилон* растворяют в воде в соотношении 1 : 20 и 0,25 : 20 соответственно, в спирте — 1 : 0,5 и 0,25 : 0,5 соответственно. Допускается использование ванилина и арованилона в сухом виде.

Ароматизаторы (эссенции ароматические), кислоты и другие пищевые добавки должны храниться в заводской упаковке с соответствующими этикетками. Пересыпание и переливание указанных препаратов в другую посуду для хранения не допускается. Растворы ароматизаторов, красителей готовят работники лаборатории предприятия, на пекарнях — заведующий производством (или технолог) и передают на производство в емкостях, изготовленных из материалов, которые разрешены органами Госсанэпиднадзора РФ для применения в пищевой промышленности. На емкостях с растворами красителей и ароматизаторов должны быть этикетки с наименованием и концентрацией раствора препарата.

Аммоний углекислый и *натрий двууглекислый* в сыпучем состоянии перед подачей в производство просеивают через сито с размером ячеек не более 2 мм, в растворенном состоянии — процеживают через сито с размером ячеек 0,5–1,0 мм. Для получения раствора берут на 100 частей воды: аммония углекислого — 25 частей, натрия двууглекислого — 10–25 частей.

Улучшители и подкисляющие добавки готовят к производству в соответствии с рекомендациями по применению данного вида улучшителя и добавки.

2.4. ПРИГОТОВЛЕНИЕ ТЕСТА

2.4.1. Полуфабрикаты хлебопекарного производства

Тесто — полуфабрикат хлебопекарного производства, приготовленный путем смешивания муки, воды, другого сырья до получения однородной вязко-упруго-пластичной массы.

Опара — полуфабрикат хлебопекарного производства, приготовленный из части муки, предусмотренной для приготовления теста, воды и всего количества дрожжей.

Закваска — непрерывно возобновляемый полуфабрикат хлебопекарного производства, который готовят из части спелой (выброженной) закваски предыдущего приготовления и питательной смеси.

Питательную смесь готовят обычно из муки и воды. Соотношение муки и воды в питательной смеси определяется влажностью закваски. Влажность питательной смеси равна влажности закваски. Количество питательной смеси, идущей на возобновление закваски, равно количеству закваски, отбираемой для замеса теста. В закваске одновременно размножаются дрожжи и мезофильные молочнокислые бактерии. Приготовление закваски ведется при температуре 28–32 °С.

Для интенсификации брожения часть муки при приготовлении питательной смеси вносят в составе заварки.

Заварка представляет собой водно-мучную смесь, в которой крахмал находится в клейстеризованном состоянии.

Наибольшее распространение получили следующие виды заварок:

- неосахаренные;
- осахаренные;
- сброженные, или заквашенные.

Неосахаренные заварки готовят из 3–10 % муки от общего ее количества в тесте при соотношении муки и воды 1 : 2,5–3. Температура заваренной массы должна составлять при заваривании пшеничной сортовой муки не менее 63–65 °С, пшеничной обойной муки — не менее 70–73 °С. Заваренную и тщательно промешанную массу заварки сразу же после заваривания охлаждают примерно до 35 °С, после чего ее можно использовать при приготовлении опары или теста.

Осахаренные заварки получают в результате амилолиза клейстеризованного крахмала муки. Стадия осахаривания заключается в выдерживании заварки в течение нескольких часов при температуре, оптимальной для амилолитического расщепления крахмала. Различают заварки самоосахаривающиеся, в которых амилолиз крахмала вызывается действием амилолитических ферментов завариваемой муки, и заварки, в которые для форсирования амилолиза вносится после заваривания ферментативно-активный белый солод или амилолитические ферментные препараты.

2.4.2. Основные стадии приготовления теста

Приготовление теста включает в себя следующие стадии:

- дозирование сырья;
- замес;
- брожение.

Приготовление теста на хлебопекарных предприятиях ведут в соответствии с технологическим планом или технологической инструкцией и производственной рецептурой, разработанными для каждого сорта хлебобулочных изделий. Выбор способа тестоприготовления зависит от сорта муки, вида изделия и аппаратурно-технологической схемы производства. Способы приготовления теста, отличающиеся от приведенных в вышеуказанных руководствах, приводятся в инструкциях, прилагаемых к НД на конкретные виды продукции, или в другой НД.

Способы приготовления теста

Изделия из ржаной муки и смеси ее с пшеничной приготавливают способами, предусматривающими применение заквасок (в качестве биологических разрыхлителей теста), заварок (при выработке заварных сортов хлеба), а также подкисляющих хлебопекарных добавок (в порошкообразном, пастообразном и жидком виде) в сочетании с хлебопекарными дрожжами.

Ржаные закваски приготавливают густыми и жидкими, без применения и с применением заварки, а также концентрированными бездрожжевыми молочнокислыми (см. разд. 3.2).

Для приготовления изделий из пшеничной муки используют двухфазные (опарные) и однофазные (безопарный, ускоренный с использованием хлебопекарных улучшителей) способы.

На мини-пекарнях обычно готовят густые опары влажностью 48–50 % из 45–55 % от общего количества муки, предназначенной для приготовления теста, и большие густые влажностью 41–45 % из 60–70 % муки.

Молочнокислые закваски в производстве пшеничных сортов изделий используют для интенсификации брожения теста и улучшения качества продукции, а также в качестве средств, предупреждающих заболевание хлеба картофельной болезнью.

Закваски и жидкие дрожжи необходимо периодически обновлять. Режим обновления устанавливают в зависимости от ритма работы предприятия, уровня показателей полуфабрикатов: влажности, температуры, кислотности, подъемной силы, органолептической оценки и др.

Для разрыхления теста применяют хлебопекарные дрожжи (прессованные, сушеные, инстантные), жидкие дрожжи, а также жидкие дрожжи в сочетании с прессованными и сушеными дрожжами. Нормы расходования хлебопекарных и жидких дрожжей могут быть изменены по распоряжению технолога в зависимости от их вида (прессованные или сушеные), подъемной силы, хлебопекарных свойств муки и технологической схемы, принятой на производстве.

Более подробно способы приготовления теста для различных групп хлебобулочных изделий рассмотрены в соответствующих главах.

Дозирование сырья

Сырье, используемое для замешивания полуфабрикатов, взвешивают или отмеривают при помощи соответствующих весовых или дозирующих устройств. Для отвешивания сырья в сухом виде используют дозаторы сыпучих компонентов, в растворенном — дозаторы жидких компонентов. На пекарнях в основном взвешивание сырья осуществляют на напольных весах и настольных весах среднего класса точности.

Фактический расход сырья при приготовлении теста и полуфабрикатов должен соответствовать нормам, предусмотренным рецептурами и указаниями к рецептурам по взаимозаменяемости дополнительного сырья, приведенными в Сборнике рецептур.

Замес

Для приготовления заквасок, опар, теста и других полуфабрикатов на пекарнях используют тестомесильные машины периодического действия.

Производственные рецептуры рассчитывают исходя из производительности печи и объема дежи и норм загрузки дежи.

Загрузка деж свыше допустимых норм не рекомендуется.

Последовательность загрузки сырьем тестомесильных емкостей зависит от способа приготовления теста. Продолжительность замеса теста зависит от типа тестомесильной машины и вида теста (ржаное, пшеничное и др.). Тесто должно быть полностью промышленно (не должно быть комков, остатков неразмешанной муки и другого сырья).

Брожение теста

Дежи с замешенным тестом помещают в теплое место для брожения. При длительном брожении теста (более 90 мин) рекомендуется накрывать дежи, например плотной тканью (двунитка, фильтровальная и др.), чтобы тесто не покрывалось коркой. Для предотвращения заветривания теста в деже его поверхность посыпают мукой. При применении ускоренного способа тестоприготовления, предусматривающего введение хлебопекарных улучшителей, отлежку теста после замеса осуществляют в течение 10–20 мин при температуре производственного цеха.

Выброженное тесто поступает на разделку в порядке очередности его замешивания. После освобождения деж от теста внутреннюю поверхность очищают от остатков теста и смазывают растительным маслом или другим жировым продуктом.

Дежи, находящиеся в бродильном отделении, должны быть пронумерованы.

Контроль за выполнением технологического процесса на пекарне осуществляет заведующий пекарней или технолог. Ответственным за выполнение производственного графика в тестоприготовительном отделении является тестовод.

Готовность полуфабрикатов (опары, теста и др.) определяют по кислотности в конце брожения, а также по их органолептическим свойствам (объем, внешний вид, запах).

2.5. РАЗДЕЛКА ТЕСТА

Разделка теста — деление теста на куски, округление тестовых заготовок, предварительная расстойка, формование и окончательная расстойка тестовых заготовок, посадка на под печи, надрезка и отделка тестовых заготовок — проводится вручную или с применением специального оборудования. Ручная разделка, надрезка и отделка тестовых заготовок осуществляется на столах с деревянным или металлическим покрытием.

Деление теста на куски проводят с таким расчетом, чтобы масса готового штучного хлеба соответствовала норме, установленной в пределах допустимых отклонений. Массу тестовой заготовки для каждого сорта хлеба определяют, исходя из установленной массы готового изделия, с учетом величины упека в печи и усушки при хранении.

Массу тестовой заготовки можно рассчитать по формуле с учетом величины упека, усушки и массы изделия:

$$M = \frac{M_1(100 + q_{yn} + q_{yc})}{100},$$

где M_1 — средняя масса остывшего хлеба, т. е. хлеба с допустимым сроком выдержки на предприятии в соответствии с НД, г (устанавливают путем взвешивания не менее 10 изделий); q_{yn} — величина упека хлеба, %; q_{yc} — величина усушки хлеба, %; 100 — коэффициент пересчета в граммы.

Величину упека (q_{yn}) определяют по формуле:

$$q_{yn} = \frac{M_2 - M_3}{M_2} \cdot 100,$$

где M_2 — средняя масса тестовой заготовки перед посадкой в печь (устанавливают путем взвешивания не менее 10 тестовых заготовок), г; M_3 — средняя масса горячего хлеба, г (устанавливают путем взвешивания не менее 10 изделий); 100 — коэффициент пересчета в проценты.

Величину усушки ($q_{ус}$) определяют по формуле:

$$q_{ус} = \frac{M_3 - M_1}{M_3} \cdot 100,$$

где M_3 — средняя масса горячего хлеба, г (устанавливают взвешиванием не менее 10 изделий); M_1 — средняя масса остывшего хлеба, т. е. хлеба с допустимым сроком выдержки на предприятии в соответствии с НД, г (устанавливают путем взвешивания не менее 10 изделий); 100 — коэффициент пересчета в проценты.

В процессе разделки подовых хлебобулочных и мелкоштучных, а также сдобных изделий целесообразно предусмотреть предварительную расстойку тестовых заготовок после их округления. Предварительную расстойку в зависимости от способа тестоприготовления и вида изделий проводят в течение 5–20 мин. Эта операция может быть осуществлена в шкафу предварительной расстойки при 35–38 °С, а также на разделочном столе. Разделку заготовок ведут в соответствии с рецептурой и технологической инструкцией на каждый вид изделия.

От массы теста отрезают тестовые заготовки заданной массы, взвешивая их на настольных весах.

При выработке формового хлеба кускам теста придают слегка продолговатую форму и укладывают швом вниз в формы, смазанные растительным маслом, специальными эмульсиями или обработанные полимерными составами, для последующих расстойки и выпечки.

При разделке вручную теста из ржаной и пшеничной муки допускается использовать для обработки поверхностей растительное масло; из ржаной, помимо этого, — воду.

Окончательную расстойку тестовых заготовок проводят в шкафах для расстойки. На некоторых пекарнях окончательную расстойку проводят в помещении цеха, при этом формы или листы с тестовыми заготовками помещают в вагонетку. Вагонетки накрывают полиэтиленовой пленкой для предотвращения заветривания поверхности тестовых заготовок. При проведении окончательной расстойки тестовых заготовок как в шкафах, так и в производственных помещениях нежелательны сквозняки.

Параметры паровоздушной среды расстойных камер устанавливают в зависимости от массы, влажности, рецептуры, формы тестовых заготовок, способа тестоприготовления и др. Оптимальные условия окончательной расстойки: температура 36–38 °С, относительная влажность воздуха 70–75 %. Для изделий из дрожжевого слоеного теста расстойку ведут при температуре 25–35 °С, чтобы не вытекал жир.

Подовые изделия для расстойки укладывают на листы, смазанные растительным маслом; доски, посыпанные мукой или сухарной крошкой либо обтянутые матерчатыми чехлами; в карманы из ткани, закрепленные на люльках, в бамбуковые или ивовые плетеные корзины и др.

Тестовые заготовки кладут швом вверх, когда их перед посадкой в печь переворачивают. Если тестовые заготовки при посадке в печь не переворачивают, их укладывают швом вниз.

Формы, листы и противни, не имеющие полимерного покрытия, перед заполнением тестом очищают и равномерно смазывают растительным маслом или эмульсией. Расход масла или эмульсии для смазки зависит от вида смазочного материала, вида хлебобулочных изделий (ржаной, пшеничный хлеб, баранки и др.), а также способа выпечки (в формах, на поду, листах и др.).

Нормы расхода смазок утверждает руководитель предприятия. Основанием для разработки норм могут быть ориентировочные нормы расхода подсолнечного масла, приведенные в Сборнике инструктивных материалов, рекомендации фирм — изготовителей смазок, а также данные, полученные по результатам производственных выпечек.

При склепывании хлебопекарных форм в кассеты следует оставлять расстояние между формами не менее 5 мм для лучшего прогрева теста во время выпечки.

Новые формы, листы и противни, не обработанные полимерным покрытием, перед пуском в производство подвергают специальной обработке (колеровке) с целью облегчения снятия и выемки хлеба. Колеровку растительным маслом осуществляют следующим образом: листы, противни, формы покрывают тонким равномерным слоем масла (масло не должно стекать по стенкам на дно формы) и помещают в печь при температуре 250 °С на 30 мин. После остывания листы, противни, формы заново покрывают тонким слоем масла и опять прокаливают в печи при тех же параметрах. Это мероприятие проводят трижды. Показателем пригодности к эксплуатации полностью отколерованных листов, противней и форм является отсутствие липкости рабочих поверхностей. Если же за три раза липкость не устранена, надо продолжить колеровку до полного исчезновения липкости.

Посадку тестовых заготовок в печь осуществляют после их полной расстойки, которую определяют по ее продолжительности и органолептическим признакам (изделие заметно увеличивается в объеме и после легкого надавливания пальцем медленно принимает первоначальную форму).

Отделку поверхности заготовок осуществляют в соответствии с технологическим планом или технологической инструкцией на каждый вид продукции.

Надрезку подового хлеба и булочных изделий проводят тонким острым стальным ножом, смоченным в воде или растительном масле. При нанесении надрезов на поверхность заготовок для батонов нарезных нож держат под углом 70° к поверхности заготовок. Глубина надрезов регулируется в зависимости от свойств теста и степени расстойки. Надрезку тестовых заготовок целесообразно осуществлять сразу перед посадкой в печь.

Допускается перед посадкой в печь опрыскивание тестовых заготовок мелкораспыленной струей воды.

Для получения глянцевиной и зарумяненной верхней корки тестовые заготовки некоторых булочных и сдобных изделий перед посадкой в печь смазывают яичной смазкой, которую готовят путем взбивания яиц (меланжа) и воды. Смазку из яиц готовят в количестве, необходимом для работы в течение 8 ч и менее.

Посыпку изделий (маком, кунжутом, семенами льна и другими посыпками) осуществляют до или после расстойки тестовых заготовок, при этом поверхность заготовки должна быть достаточно увлажнена или смазана яичной смазкой.

Для придания глянца верхней корочке изделий возможно применение специальных гелей, которые наносят на изделия сразу после выхода из печи. Приготовление гелей осуществляют по рекомендациям фирм — производителей гелей.

2.6. ВЫПЕЧКА ИЗДЕЛИЙ

Выпечка хлебобулочных изделий на хлебозаводах осуществляется в тупиковых и тоннельных печах. На пекарнях используют в основном жарочные шкафы, печи ярусные (шкафного типа) и ротационные.

Выпечка изделий в ротационных печах предусмотрена на вращающихся или не вращающихся в процессе выпечки контейнерах. Контейнеры укомплектованы набором отдельных или объединенных в кассеты форм различного вида и вместимости, листами, плоскими противнями (без и с перфорацией), противнями с углублениями различной ширины и глубины.

Для определения количества тестовых заготовок на люльке или поду печи целесообразно руководствоваться нормами раскладки изделий, установленными опытным путем или технологической инструкцией.

Посадка расставшихся тестовых заготовок на под печи или размещение на листах и противнях должна проводиться с таким расчетом, чтобы не было притисков (слипов) как боковых, так и торцевых, за исключением видов изделий, у которых притиски допускаются НД.

Режим выпечки определяется видом и массой изделия, способом укладки тестовых заготовок, конструкцией печи. Режим пароувлажнения зависит от вида изделий и конструкции печи.

Продолжительность и температуру выпечки каждого вида изделий устанавливают с учетом конструктивных особенностей печей, вида теста (ржаное, пшеничное) и массы заготовки в соответствии с технологическим планом или технологической инструкцией. Следует учитывать, что приборы, регистрирующие температуру среды пекарной камеры, указывают температуру лишь в точке замера.

Ржаной формовой хлеб выпекают в неувлажненной пекарной камере. Рекомендуется перед выемкой из печи поверхность хлеба опрыскивать водой, что улучшает внешний вид изделия и снижает усушку.

Хлебобулочные изделия из пшеничной муки выпекают при увлажнении среды пекарной камеры. Изделия, смазанные яичной смазкой, выпекают в неувлажненной пекарной камере.

Установленный режим выпечки (раскладка, температура, продолжительность) должен обеспечивать хорошую пропекаемость изделий и получение цвета корок, соответствующего данному виду.

Все печи должны быть оснащены термометрами или термопарами. Стекла термометров должны быть чистыми и градуировка на них ясно видна.

Готовность изделий определяют по упеку, а также органолептически по состоянию мякиша.

2.7. УКЛАДЫВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Хлеб и хлебобулочные изделия укладывают, хранят и транспортируют в соответствии с ГОСТ 8227-56.

Хранение выпеченных изделий до отпуска их в торговую сеть является последней стадией процесса производства хлеба и осуществляется в остывочных отделениях предприятий. Вместимость остывочных отделений обычно рассчитывают с учетом хранения сменной выработки, а при работе в две смены — с учетом полуторасменной работы.

В остывочном отделении осуществляется учет выработанной продукции, сортировка и органолептическая оценка. Перед отпуском продукции в торговую сеть каждую партию изделий подвергают обязательному просмотру бракером или лицом, уполномоченным администрацией.

После выпечки хлеб и хлебобулочные изделия помещают для остывания на кулера, контейнеры, тару-оборудование, полки или лотки, укладывание производят в один ряд на боковую или нижнюю корку. Для укладки изделий большой массы используются трехбортные лотки с решетчатым дном, а для мелкоштучных булочных и сдобных изделий — четырехбортные со сплошным дном.

В настоящее время широко применяют пластмассовые лотки. Они достаточно легкие и хорошо поддаются санитарной обработке. Лотки с изделиями помещают на передвижные вагонетки или контейнеры закрытого или открытого типа, которые по мере необходимости вручную вывозят на погрузочную площадку. На некоторых предприятиях лотки устанавливают стопками друг на друга по 10–12 рядов в высоту на специальные поддоны высотой от пола 30 см. Стопки перевозят при помощи тележек или электропогрузчиков.

Остывшие изделия укладывают для хранения способами, приведенными в табл. 2.1. Правила укладки при хранении и транспортировании других видов хлебобулочных изделий приведены в соответствующих разделах.

Укладывание навалом хлеба и хлебобулочных изделий при хранении и транспортировании не допускается.

Хлеб и хлебобулочные изделия укладывают в хранилищах хлебопекарных предприятий побригадно. При отправке в торговую сеть каждая партия сопровождается документом с указанием даты и времени выемки изделий из печи.

Сроки хранения хлеба на предприятии исчисляются с момента выхода хлеба из печи до момента доставки хлеба в магазин.

Сроки хранения упакованных изделий на предприятии исчисляются с момента упаковки.

В торговой сети для упакованных изделий устанавливается срок хранения (а не реализации), который составляет от 3 до 7 сут. в зависимости от принятой технологии изготовления и добавок, используемых для сохранения качества хлебобулочных изделий в упаковке.

Хлеб, хранившийся на предприятии или в магазине свыше установленных сроков, считается браком и подлежит переработке в виде хлебной мочки или крошки.

Таблица 2.1. Способы укладки хлебобулочных изделий

Наименование изделия	Вид тары и оборудования для хранения хлеба	Способ укладки	
		при хранении	при транспортировании
Формовой хлеб	Лотки, этажерки или полки Ящики или корзины	В один или два ряда на боковую или нижнюю корку В один ряд в вертикальном положении	В один ряд на боковую или нижнюю корку То же, что и при хранении
Подовый хлеб и хлебобулочные изделия (батоны, халы, булки и др.)	Лотки или этажерки Полки, ящики или корзины	В один ряд на нижнюю корку или на боковую корку с уклоном к боковой стенке В один ряд в вертикальном положении, а на полках — с уклоном к боковой или задней стенке Допускается укладывание на ребро попарно, нижними корками друг к другу	То же, что и при хранении
Мелкоштучные булочные изделия массой до 200 г включительно и сдобные изделия	Лотки, этажерки или полки	На нижнюю корку в 1–2 ряда, а изделия с отделкой на верхней корке — в 1 ряд	То же, что и при хранении, но только на лотках

Примечания:

1. Допускается хранение и транспортирование хлеба и хлебобулочных изделий в контейнерах открытого или закрытого типа, в таре-оборудовании.
2. Хлеб и хлебобулочные изделия укладывают так, чтобы они не деформировались.
3. Допускается укладывание мелкоштучных изделий (без отделки) массой 50–70 г в ящики или лотки насыпью — не более 100 шт.

Хлеб и хлебобулочные изделия должны храниться в специально отведенных для этого помещениях, которые должны быть:

- чистыми, сухими, побеленными или окрашенными светлыми красками либо облицованными керамической плиткой;
- хорошо вентилируемыми;
- не зараженными вредителями хлебных запасов;
- без плесени на стенах и потолках;
- изолированными от источников сильного нагрева или охлаждения и обеспеченными возможностью поддержания равномерной температуры не ниже +6 °С;
- хорошо освещенными.

Помещения для хранения хлеба и хлебобулочных изделий должны быть оборудованы кулерами, контейнерами открытого или закрытого типа, тарой-оборудованием, или передвижными этажерками, или стационарными полками-стеллажами, или лотками.

Хлеб и хлебобулочные изделия, уложенные на полки-стеллажи, не должны соприкасаться со стенками помещения.

Полки-стеллажи, лотки и ящики должны быть изготовлены из материалов, разрешенных Госсанэпиднадзором для контакта с горячими хлебобулочными изделиями (дерево, металл, полимерные материалы), с покрытием или без покрытия и иметь такие размеры и конструкцию, чтобы хранящиеся хлеб и хлебобулочные изделия не деформировались.

В торговых предприятиях для сохранения свежести хлеб и хлебобулочные изделия должны быть закрыты тканями или полимерными пленками, разрешенными Госсанэпиднадзором.

Помещения для хранения хлеба и хлебобулочных изделий должны подвергаться ремонту с побелкой или окраской стен, потолков, оборудования, обновлением облицовки по мере необходимости.

Помещения должны не реже одного раза в год подвергаться дезинфекции. Дезинсекция и дератизация должны производиться систематически.

При обнаружении зараженности хлеба картофельной болезнью необходимо немедленно удалить зараженный хлеб и произвести дезинфекцию помещения, где он хранился; инвентарь и оборудование следует подвергнуть тщательной механической очистке с последующей дезинсекцией.

В помещениях, предназначенных для хранения хлеба и хлебобулочных изделий, не допускается держать товары и продукты, которые могут передать хлебобулочным изделиям несвойственный им запах.

Транспортирование хлеба и хлебобулочных изделий должно осуществляться в соответствии с правилами перевозки грузов, в специально оборудованных автомобилях или повозках, имеющих кузов, разделенный на секции и оборудованный направляющими угольниками для установки лотков с изделиями или устроенными внутри него полками, а также в автомобилях для перевозки контейнеров и тары-оборудования.

В исключительных случаях с разрешения органов Госсанэпиднадзора допускается перевозка неспециализированными автомобилями и повозками при условии укладывания изделий в лотки, ящики или корзины с покрытием чистым покрывалом, а затем брезентом.

2.7.1. Процессы при хранении хлеба

Остывание

Температура корки хлеба на выходе из пекарной камеры составляет 180 °С, мякиша 97–98 °С, а температура в помещении хлебохранилища — 18–25 °С. При хранении температура хлеба быстро снижается и приближается к температуре окружающей среды уже через 2–3 ч. Под действием градиента влажности происходит перемещение влаги из внутренних слоев к поверхности хлеба. Влажность корки быстро увеличивается, достигая значения равновесной влажности для остывшего хлеба (12–14 %).

Усыхание

За счет значительной разности температур между поверхностью хлеба и окружающего воздуха происходит интенсивное испарение влаги. Уменьшение массы изделия за

счет потери влаги в окружающую среду при хранении хлеба называется усушкой (усыханием). Потери на усушку составляют 3–4 %.

Чем больше разность температур между хлебом и окружающим воздухом, тем интенсивнее идет испарение влаги и тем больше величина усушки. Для снижения усушки необходимо сократить продолжительность периода остывания хлеба.

Черствение

При хранении хлеба через 10–12 ч происходит ухудшение его качества:

- мякиш теряет эластичность, становится твердым, крошащимся;
- корка теряет блеск и хрупкость, становится мягкой, эластичной, морщинистой;
- теряются вкус и аромат, характерные для свежего хлеба.

При длительном хранении хлеб приобретает вкус и запах лежалого хлеба.

Изменения свойств корки обусловлены изменением ее влажности.

Снижение интенсивности вкуса и аромата происходит в основном за счет улетучивания ароматообразующих веществ и в результате их адсорбции крахмалом и белками хлеба.

Черствение хлеба обусловлено изменениями, происходящими в крахмале и белках хлеба при хранении. Ведущая роль в черствении отводится крахмалу, который составляет 60–70 % сухих веществ хлеба.

Существует множество теорий, объясняющих причины черствения.

Структурными элементами крахмала являются амилоза и амилопектин. В процессе выпечки часть крахмальных зерен клейстеризуется. Молекулы амилозы переходят из клейстеризованных зерен крахмала в окружающую их жидкую среду, образуя высококонцентрированный гель. В результате клейстеризации крахмал теряет упорядоченную структуру и переходит из стабильного кристаллического состояния в неустойчивое аморфное. Биополимеры муки (белки и крахмал), находясь в неустойчивом аморфном состоянии, обладают способностью к упорядочению своей структуры. В первый период хранения хлеба после выпечки молекулы амилозы упорядочиваются за счет возникновения межмолекулярных связей. Образуется сетчатая структура, составляющая основу геля, окружающего крахмальные зерна. Этот процесс сопровождается укрупнением молекул, увеличением твердости и хрупкости материалов, снижением их эластичности и пластичности.

Переход крахмала из аморфного в кристаллическое состояние называется *ретроградацией*. Необходимо отметить, что структура кристаллического крахмала мякиша хлеба существенно отличается от структуры кристаллического крахмала в муке и тесте перед выпечкой.

Упорядочивание структуры сопровождается образованием новых межмолекулярных связей. При этом плотность крахмального геля повышается, зерна крахмала уменьшаются в объеме, сжимаются. Происходит старение крахмала, называемое *сенерезисом*. Сенерезис сопровождается уплотнением крахмального геля и выделением свободной влаги.

Белки, денатурированные в процессе выпечки и составляющие основу структуры мякиша хлеба, также подвержены процессу старения. Установлено, что при черствении хлеба происходит частичная реденатурация белка. Однако изменение структуры белка происходит в 4–6 раз медленнее, чем у крахмала.

Старение полимеров мякиша хлеба приводит к появлению воздушной прослойки между пленками денатурированного белка и вкрапленными в него зернами крахмала. Мякиш хлеба теряет пластичность, становится твердым, крошащимся.

Для торможения процесса черствения необходимо задержать ретроградацию и старение (сенерезис) крахмала.

На скорость процесса черствения оказывают влияние:

- влажность готового хлеба;
- свойства муки;
- добавки;
- способ приготовления теста;
- условия хранения хлеба.

Влажность мякиша. Уменьшение влажности мякиша ниже определенной критической величины позволяет предотвратить процессы, обуславливающие черствение. Так, благодаря пониженной влажности мякиша черствение в сухарях почти не происходит.

Вид и сорт муки. С увеличением выхода в муке возрастает содержание пентозанов. Пентозаны «обволакивают» молекулы крахмала и препятствуют ретроградации. Поэтому хлеб из ржаной муки и муки большего выхода черствеет медленно. С увеличением количества клейковины в муке возрастает способность хлеба сохранять свежесть.

Внесение добавок. Внесение в тесто веществ, повышающих гидрофильные свойства мякиша, замедляет ретроградацию крахмала. К таким веществам относятся: патока, декстрины, сахароза, мальтоза, глюкоза.

Жир, поверхностно-активные вещества (ПАВ) «маскируют» процесс черствения — способствуют улучшению физико-механических свойств мякиша хлеба, не замедля структурных изменений крахмала и белка.

Замедлению черствения способствует добавление амилолитических ферментов. Гидролиз крахмала под действием амилаз ведет к накоплению в тесте сахаров и декстринов. α -Амилаза способна сохранять активность и в мякише хлеба. Водорастворимые полисахариды, которые образуются при ее действии на крахмал мякиша хлеба, не способны к ретроградации.

Способ приготовления теста. Для замедления черствения необходимо, чтобы белки и крахмал за время приготовления теста претерпели наиболее глубокие изменения. Увеличение длительности брожения опары и теста, применение жидких дрожжей, заварок, жидких заквасок и опар способствует набуханию компонентов муки и тем самым замедляет черствение хлеба. С увеличением количества муки в опаре протекают более глубокие изменения в большей ее части. Чем больше муки в опаре, тем большая часть крахмала и белка подвергается глубоким изменениям в течение более длительного времени.

Условия хранения. Самым надежным способом сохранения свежести хлеба является его замораживание при температуре от -30 до -40 °С и хранение при температуре от -18 до -20 °С. Процессы, обуславливающие черствение, практически не протекают при температуре выше 60 °С и ниже -20 °С. Самая высокая скорость черствения — при температуре от 0 до -2 °С.

Хранение хлеба во влагонепроницаемой упаковке, в условиях повышенной влажности воздуха (в контейнере) практически не влияет на процесс ретроградации крахмала, но

замедляет потерю влаги (усушку). Однако при этом способе сохранения свежести хлеба быстро повышается влажность корки, она теряет хрупкость и твердость. Кроме того, возрастает опасность развития плесневых грибов в хлебе.

2.8. ПЕРЕРАБОТКА БРАКА

Изделия из пшеничной муки, идущие на переработку (брак, черствый хлеб и др.), могут быть использованы в виде мочки, сахарной или хлебной крошки при выработке продукции из пшеничной муки того же сорта или более низких сортов, а также из муки ржаной и ее смеси с пшеничной мукой.

Изделия из ржаной, смеси ржаной и пшеничной муки, идущие на переработку (брак, черствый хлеб и др.), могут быть использованы в виде мочки, сахарной или хлебной крошки при выработке продукции из смеси ржаной и пшеничной муки тех же или более низких сортов, а также при выработке ржаного хлеба.

Допускаемые размеры добавок хлеба-брака приведены в табл. 2.2.

Для переработки в виде мочки и крошки используется только хлеб без постороннего запаха, признаков плесени и заболевания картофельной болезнью. Хлеб-брак перерабатывается в течение 1 сут. после выпечки. Переработка хлеба-брака и черствого хлеба, воз-

Таблица 2.2. Допускаемый размер добавки хлеба-брака в виде мочки, хлебной или сахарной крошки при приготовлении теста, % от массы муки

Вид изделия	Хлеб в виде мочки	Хлебная крошка	Сахарная крошка
Хлеб из ржаной обойной муки	10,0	5,0	3,0
Хлеб из муки ржаной обдирной и сеяной, ржано-пшеничной, пшенично-ржаной и пшеничной обойной, из смеси муки ржаной и пшеничной сортовой, а также смеси муки пшеничной обойной и сортовой	5,0	3,0	2,0
Хлеб из пшеничной муки 2-го сорта	2,5	3,0	2,0
Хлеб из пшеничной муки 1-го сорта и смеси пшеничной муки 1-го и 2-го сортов	2,0	—	1,5
Хлеб из пшеничной муки высшего сорта	—	—	1,0
Булочные изделия из пшеничной муки 2-го сорта	—	3,0	2,0
Булочные, сдобные и бараночные изделия из пшеничной муки 1-го сорта	—	2,0	1,5
Булочные, сдобные и бараночные изделия из пшеничной муки высшего сорта	—	1,5	1,0
Сахарные изделия из пшеничной муки 1-го и 2-го сорта	—	5,0	2,0
Сахарные изделия из пшеничной муки высшего сорта	—	3,0	1,5

вращенного из торговой сети в теплый период года с 1 мая по 1 октября (в Северо-Кавказском регионе — с 1 апреля по 1 октября), должна осуществляться в виде:

- мочки или хлебной крошки, подкисленных пропионовокислой, мезофильной или концентрированной закваской с кислотностью 16–22 град. в количестве около 20 % или уксусной кислотой до достижения конечной кислотности 12–22 град.;
- сухарной крошки, с проведением сушки хлеба при температуре не ниже 80 °С.

Перед подачей в переработку хлебный брак должен быть осмотрен. Грязный, заплесневелый, с признаками картофельной болезни хлеб отбирают и в переработку не допускают, горелые корки обрезают.

Для приготовления мочки хлеб замачивают в воде и измельчают в машинах или протирают через сито с размером ячеек до 5 мм. Мочка не должна иметь признаков порчи (почернение, появление плесени, кислого или затхлого запаха). При приготовлении мочки следует придерживаться постоянного соотношения по массе хлеба и воды (в основном 1 : 2), чтобы обеспечить соблюдение производственной рецептуры. Мочку добавляют в опару или тесто. Дозировка мочки зависит от сорта муки и составляет от 2 до 10 % массы муки в тесте. Не разрешается применять мочку в изделиях из муки высшего сорта.

Приготовление хлебной крошки (из невысушенных изделий) осуществляют дроблением хлеба в машинах молоткового или валкового типов; сухарную крошку готовят из высушенного хлеба с последующим дроблением. Хлебную и сухарную крошку перед пуском в производство пропускают через сетку с размером ячеек 3–4 мм. Хлебную или сухарную крошку добавляют в опару или тесто. При ускоренном брожении теста целесообразно сухарную или хлебную крошку предварительно замочить в воде температурой не более 30 °С или заварить водой температурой 80–90 °С в соотношении «крошка : вода» от 1 : 2 до 1 : 3 с последующим выдерживанием в течение 1–2,5 ч. Оптимальная влажность сухарной крошки 10 %, срок ее хранения — 25 дней. Хлебная крошка может использоваться для приготовления брикетированных кондитерских изделий (глазированных и неглазированных), для получения экструзионных продуктов, хлебных чипсов.

Глава 3. ХЛЕБ ИЗ РЖАНОЙ И СМЕСИ РЖАНОЙ И ПШЕНИЧНОЙ МУКИ

В ассортименте хлеба и хлебобулочных изделий широко представлены изделия из ржаной или смеси ржаной и пшеничной муки. Они традиционно пользуются большим спросом у населения.

3.1. АССОРТИМЕНТ

К данной группе хлебобулочных изделий относят достаточной большое количество наименований, ниже приведены наиболее популярные, вырабатываемые по действующим стандартам:

- хлеб ржаной из обойной муки — ржаной простой, ржаной заварной, ржаной Московский; хлеб ржаной из обойной муки (85 %) и муки пшеничной 2-го сорта (15 %) — Бородинский;
- хлеб ржаной из обдирной и сеяной муки. Из обдирной муки — ржаной из обдирной муки; из смеси ржаной обдирной и пшеничной муки — Украинский, Украинский новый, Орловский, Любительский, Российский. Из сеяной муки — ржаной из сеяной муки, житный; из смеси ржаной сеяной и пшеничной — Минский, Рижский, пеклеванный «Виру», деликатесный; хлеб из ржаной и пшеничной муки. Хлеб ржано-пшеничный, вырабатываемый из 60 % ржаной и 40 % пшеничной обойной муки: ржано-пшеничный простой, ржано-пшеничный заварной, Дарницкий. Хлеб пшенично-ржаной — из 60 % пшеничной и 40 % ржаной обойной муки: пшенично-ржаной простой, пшенично-ржаной заварной.

Кроме перечисленных в эту группу входят хлеб Карельский из смеси муки ржаной сеяной (15 %) и пшеничной 2-го сорта (85 %), Столовый и Славянский из смеси муки ржаной обдирной и муки пшеничной 2-го сорта (50–50) и (15–30–85–70) соответственно, Столичный из смеси ржаной обдирной муки (50 %) и пшеничной муки 1-го сорта (50 %)

Все эти виды хлеба вырабатываются формовыми и подовыми, упакованными и неупакованными.

3.2. ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ

Свойства ржаного теста

Ржаная мука отличается от пшеничной муки по своим хлебопекарным свойствам. Особенности ржаной муки заключаются в следующем:

- в муке всегда находится активная α -амилаза;

крахмал ржаной муки клейстеризуется при более низкой температуре, чем пшеничный (52–57 °С);

крахмал более «атакуем» амилазами;

- содержится больше собственных сахаров;
 - содержится большое количество (2–3 %) высокомолекулярных пентозанов — слизи;
 - значительная часть белков способна неограниченно набухать, переходя в коллоидный раствор;
- в тесте не образуется клейковинного каркаса.

Особенности хлебопекарных свойств ржаной муки обуславливают свойства ржаного теста и выбор способов его приготовления.

Структурно-механические свойства ржаного теста определяются тем, что в нем отсутствует губчатый клейковинный каркас. Поэтому ржаное тесто обладает высокой вязкостью, пластичностью, низкой упругостью. Важную роль в формировании свойств ржаного теста играет жидкая фаза. Основу ее составляет вязкий коллоидный раствор (золь) пептизированных белковых веществ. В этом золе распределены слизи, декстрины, сахара, соли, а также твердые частицы крахмала, набухших белков, отрубей.

Соотношение ограниченно набухших и пептизированных белков влияет на структурно-механические свойства теста, в т. ч. и на его формоудерживающие свойства. При увеличении доли пептизированных белков ухудшается формоудерживающая способность теста, повышается его липкость, пластичность.

Способность белков набухать и пептизироваться зависит от кислотности среды. Увеличение кислотности среды до pH 4,2–4,4 повышает способность белков ржи набухать и пептизироваться. Дальнейшее увеличение кислотности ограничивает пептизацию белков ржи.

Повышение кислотности снижает активность протеолитических и амилалитических ферментов. Частичная инактивация протеаз ограничивает ферментативное расщепление белков, что улучшает формо- и газоудерживающую способность теста.

Термостабильность α -амилазы зависит от кислотности среды. Увеличение кислотности снижает температуру инактивации α -амилазы. Накопление декстринов, образующихся в результате гидролиза крахмала α -амилазой, ведет к получению хлеба с липким, заминающимся мякишем. При низкой кислотности ржаного теста мякиш хлеба напоминает мякиш непеченного хлеба или хлеба из муки, смолотой из проросшего зерна.

Таким образом, увеличение кислотности ржаного теста препятствует чрезмерному набуханию и пептизации белков, снижает активность α -амилазы и температуру ее инактивации, снижает активность протеаз.

Поэтому для получения хлеба высокого качества ржаное тесто необходимо готовить при возможно высокой кислотности. Для ржано-пшеничных сортов хлеба конечная кислотность теста составляет обычно 8–12 град., для ржаных — 9–13 град. Конечная кислотность теста зависит от кислотности мякиша хлеба, которая регламентируется стандартами. Конечная кислотность теста принимается на 1–2 градуса выше кислотности мякиша хлеба — с учетом потери части летучих кислот при выпечке.

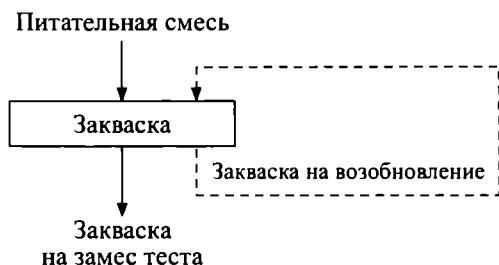


Рис. 3.1. Схема приготовления закваски

Для обеспечения интенсивного кислотонакопления ржаное тесто готовят на заквасках.

Закваску готовят путем смешивания муки, воды и части выброженной (спелой) закваски предыдущего приготовления.

В процессе брожения кислотность закваски возрастает. Когда кислотность закваски достигнет заданного значения, часть спелой закваски отбирают и подают на замес теста. В оставшуюся часть заква-

ски вносят питательную смесь и замешивают новую порцию закваски, т. е. проводят возобновление закваски (омоложение).

Через определенное время брожения закваска восстанавливает свою кислотность. После этого цикл ведения закваски повторяют: часть закваски отбирают на замес теста, а оставшуюся часть используют для возобновления закваски (рис. 3.1).

Бродильная микрофлора ржаных заквасок

В ржаных заквасках и тесте одновременно развиваются молочнокислые бактерии и дрожжи, причем молочнокислых бактерий в 60–80 раз больше, чем дрожжей. Такое соотношение характерно как для спонтанно забродившего теста, так и для теста, которое приготовлено на заквасках, выведенных на чистых культурах молочнокислых бактерий и дрожжей. Основной бродильной микрофлорой заквасок являются молочнокислые бактерии.

Молочнокислые бактерии (МКБ), специфические для ржаных заквасок и теста, относятся к двум группам:

1. *Гомоферментативные (истинные) МКБ*, образующие в качестве основного продукта молочную кислоту. Наряду с молочной кислотой бактерии этой группы образуют незначительное количество летучих кислот (в основном уксусную). Способностью газообразования эти бактерии не обладают. В заквасках и тесте они играют роль только кислотообразователей. В разрыхлении теста не участвуют, так как не образуют газа.

2. *Гетероферментативные (неистинные) МКБ* — образующие наряду с молочной кислотой значительное количество летучих кислот (уксусную и др.), CO_2 и спирт. Температурный оптимум бактерий этой группы лежит в пределах 30–35 °С. Эти бактерии в заквасках и тесте являются не только кислотообразователями, но и энергичными газообразователями, играющими существенную роль в разрыхлении ржаного теста. Основное количество уксусной кислоты заквасок и теста образуют именно эти бактерии.

Наряду с кислотообразующими бактериями этих двух групп в ржаных заквасках и тесте всегда содержится известное количество бактерий других групп, также образующих наряду с молочной кислотой значительное количество летучих кислот и газов (водорода, азота и диоксида углерода). Однако эти бактерии, вносимые в закваски при освежении и в тесто при его замесе с мукой, не являются специфичными для заквасок. При непрерывном способе ведения заквасок они подавляются и вытесняются бактериями первых двух групп.

Дрожжи в ржаных заквасках встречаются даже когда их не вносят. Это дрожжи, попавшие в закваску с мукой, водой или из воздуха и размножившиеся в закваске, представляющей благоприятную питательную среду. Дрожжи в заквасках представлены следую-

щими видами: *Saccharomyces cerevisiae* с оптимальной температурой жизнедеятельности 30 °С; *S. minor* — 25 °С; дикие дрожжи; заквасочные дрожжи (Р-14). Основную роль играют *S. cerevisiae*, адаптированные к повышенной кислотности среды.

На развитие микрофлоры ржанных заквасок и теста влияют следующие факторы.

1. *Температура*. Оптимальной температурой является 25–40 °С. Повышение температуры изменяет соотношение молочнокислых бактерий и дрожжей. Чем выше температура, тем меньше дрожжей и тем интенсивнее кислотонакопление в закваске. Повышение температуры заметно повышает долю молочной кислоты в общей кислотности теста. Это объясняется тем, что повышение температуры заквасок создает благоприятные условия для жизнедеятельности истинных молочнокислых бактерий.

В зависимости от температурного оптимума МКБ подразделяются на мезофильные (температурный оптимум 20–35 °С) и термофильные (температурный оптимум 40–55 °С).

Существует несколько классификаций кислотообразующих бактерий ржанных заквасок: по Селиберу, по Кнудсену, по Шпихеру и др. Шпихер разделил МКБ ржанных заквасок на 8 групп: 4 группы гомоферментативных МКБ и 4 группы гетероферментативных МКБ (табл. 3.1).

Наиболее часто в ржанных заквасках встречаются гомоферментативные бактерии *L. plantarum* и гетероферментативные *L. brevis*.

2. *Соотношение молочной и уксусной кислот* оказывает влияние на вкус хлеба. Чем активнее гетероферментативные бактерии, тем больше накапливается уксусной кислоты и тем резче выражен кислый вкус хлеба.

Регулировать соотношение кислот в ржанных полуфабрикатах рациональнее всего путем изменения технологических параметров:

Таблица 3.1. Классификация кислотообразующих бактерий ржанных заквасок (по Шпихеру)

Группа	Молочнокислые бактерии	Количество штаммов данной группы, % к общему числу выделенных	Температурный оптимум, °С
	<i>Гомоферментативные молочнокислые бактерии</i>	54,0	
1	<i>L. delbrueckii</i>	4,0	40–55
2	<i>L. leichmannii</i>	1,8	35–40
3	<i>L. plantarum</i>	41,1	30–35
4	<i>L. casli</i>	7,1	35–40
	<i>Гетероферментативные молочнокислые бактерии</i>	46,0	
5	<i>L. brevis</i>	24,8	30–35
6	<i>L. fermenti</i>	14,1	35–40
7	<i>L. pastorianum</i>	4,9	30–35
8	<i>L. buchneri</i>	2,2	30

- изменение влажности — чем меньше влажность закваски, тем выше скорость общего кислотонакопления и тем больше доля уксусной кислоты в общей кислотности;
 - изменение температуры — увеличение температуры закваски от 25 до 40 °С форсирует кислотонакопление в заквасках и одновременно повышает долю молочной кислоты;
- внесение соли замедляет накапливание молочной кислоты.

3. *Внесение в закваску дрожжей*, особенно кислотоустойчивых (например заквасочных Р-14), форсирует кислотонакопление и, наоборот, снижает долю уксусной кислоты в общей кислотности.

4. *Взаимное влияние кислотообразующих бактерий и дрожжей* в ржанных заквасках и тесте. В тесте наблюдается симбиоз дрожжей и МКБ. Молочная кислота и другие кислоты подавляют микроорганизмы — конкуренты дрожжей. Дрожжи в процессе жизнедеятельности выделяют вещества, необходимые молочнокислым бактериям.

При культивировании заквасок, выведенных спонтанно, в них через несколько дней формируется микрофлора, примерно схожая по составу с микрофлорой заквасок, выведенных с помощью чистых культур.

Коэффициент размножения кислотообразующих бактерий снижается при их совместном культивировании с дрожжами, особенно при повышенных температурах. Совместная жизнедеятельность бактерий и дрожжей целесообразна не в заквасках, в которых важную роль играет размножение микроорганизмов, а в последней фазе — в тесте, где их размножение не имеет практического значения.

5. *Длительность брожения*. При длительном брожении специфические для ржаного теста бактерии почти полностью вытесняют неспецифическую микрофлору муки.

Способы приготовления ржаного теста

Ржаное тесто, так же как и пшеничное, готовится непрерывным или периодическим способом, но обязательно с применением заквасок.

Ржанные закваски различаются влажностью, составом питательной смеси, способом приготовления.

Основные типы ржанных заквасок:

- густые — влажностью 48–50 %;
- «большие» густые;
- жидкие — влажностью 70–85 %;
- жидкие с использованием заварки;
- жидкие без использования заварки;
- концентрированные молочнокислые закваски (КМКЗ).

Существуют технологии приготовления теста на менее густых заквасках влажностью 55–60 %.

Приготовление закваски ведут по разводочному или производственному циклу.

Разводочный цикл представляет собой постепенное увеличение массы и объема чистых культур бродильной микрофлоры (МКБ и дрожжей) путем постадийного внесения питательной смеси.

По полному разводочному циклу закваски приготавливают 1–2 раза в год по установленному на каждом предприятии графику или по мере необходимости — при ухудшении подъемной силы, замедлении кислотонакопления, изменении вкуса, запаха и других дефектов из-за вынужденных простоев или нарушений установленного технологического режима.

Чистые культуры используются жидкими или в виде сухого лактобактерина только в разводочном цикле.

По мере размножения бродильной микрофлоры количество питательной смеси возрастает. При накоплении достаточного количества закваски в разводочном цикле ее подают на производство.

В производственном цикле часть выброженной закваски отбирают на замес теста, а оставшуюся часть используют для возобновления закваски. Возобновление осуществляют путем внесения в оставшуюся часть выброженной закваски заданного количества питательной смеси. Обычно количество питательной смеси равно количеству закваски, отобранной на замес теста.

Приготовление теста на густой закваске. Данный способ рекомендуется при приготовлении теста из ржаной обойной и обдирной муки, а также из смеси разных сортов ржаной и пшеничной муки.

Густая закваска должна иметь влажность 48–50 %, кислотность 13–16 град. из ржаной обойной или 11–14 град. из ржаной обдирной муки и подъемную силу «по шарик» до 25 мин.

В разводочном цикле ее готовят из муки, воды, чистых культур заквасочных дрожжей и молочнокислых бактерий или закваски прежнего приготовления с добавлением в I фазе прессованных дрожжей.

В производственном цикле густую закваску поддерживают в активном состоянии путем освежения по достижении требуемой кислотности.

При замесе теста с густой закваской вносят 25–33 % муки с последующим выбраживанием в течение 75–120 мин или 40–60 % муки (на «большой» густой закваске) с сокращением продолжительности выбраживания до 30–60 мин.

Приготовление теста на жидкой закваске без применения заварки (по унифицированной Ленинградской схеме). Жидкую закваску готовят влажностью 69–75 %. При достижении кислотности 9–13 град. отбирают 50 % спелой закваски на замес теста. К оставшейся части добавляют эквивалентное количество питательной смеси из муки и воды для возобновления закваски. После достижения заданной кислотности, примерно через 3–5 ч, производят отбор очередной порции закваски с последующим внесением питательной смеси. В тесто с закваской вносят 25–35 % муки от ее общего количества в тесте.

Приготовление теста на жидкой закваске с заваркой (по Ленинградской схеме). Жидкую закваску готовят влажностью 80–85 %. Через 3–5 ч при достижении кислотности 9–12 град. отбирают 50 % спелой закваски на замес теста. К оставшейся части добавляют эквивалентное количество питательной смеси, состоящей из осахаренной заварки, муки и воды. Содержание заварки в питательной смеси — 20–35 % от массы смеси.

Приготовление теста на КМКЗ (по Ленинградской схеме). Рекомендуется для предприятий, выпускающих ржаной хлеб в 1 или 2 смены (при длительных перерывах в работе).

В производственном цикле готовят КМКЗ влажностью 60–70 %. При достижении кислотности 18–24 град. отбирают 90 % закваски. К оставшейся массе добавляют эквивалентное количество питательной смеси из муки и воды. Брожение КМКЗ осуществляют при 38–41 °С.

При 2–3-сменной работе закваску отбирают 1 раз в смену. При 1-сменной работе КМКЗ освежают 1 раз в сутки.

При замесе теста на КМКЗ в него вносят дрожжи. Доля муки, вносимой с КМКЗ, составляет 5–15 % от ее общей массы на приготовление теста. Продолжительность брожения теста — 60–180 мин.

Тесто может готовиться в две стадии (КМКЗ – тесто) или в три стадии (КМКЗ – опара – тесто).

Приготовление теста для заварных сортов хлеба. Известно, что в разнообразном ассортименте хлебобулочных изделий особое место по праву принадлежит заварным сортам хлеба. Наиболее известны такие сорта, как Московский, Бородинский, Рижский, Карельский и др., вырабатываемые по государственным стандартам. В рецептуру наряду с мукой ржаной (обойной, обдирной, сеяной) и пшеничной (1-го или 2-го сорта) обязательно входят ржаной солод (ферментированный или неферментированный), природные ароматизаторы (тмин, кориандр, анис) и вкусовое сырье (сахар, патока, изюм). Эти сорта имеют высокие потребительские свойства (вкус, аромат, способность к замедленному черствению) и пользуются повышенным спросом у населения. Однако организация и наращивание объемов их производства зачастую сдерживаются из-за длительности и трудоемкости технологии и отсутствия специальной литературы, обобщающей опыт работы предприятий.

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

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

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

- опарный;

- на заквашенной или сброженной заварке;

- с применением термофильной заквашенной заварки.

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

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

Приемы консервации закваски

Густую закваску при вынужденных простоях или при организации выработки ржаных и ржано-пшеничных сортов в 1–2 смены с перерывами на выходные дни сохраняют

в активном состоянии посредством сокращения ее объема до минимума и последующего накопления в соответствии с разработанным графиком.

Для сохранения закваски можно также охлаждать ее до температуры 6–10 °С или разжижать холодной водой.

Жидкую закваску без заварки можно консервировать путем охлаждения до температуры 10 ± 5 °С или путем освежения двойной дозой питания с начальной температурой около 20 °С и последующего хранения при температуре 20–25 °С.

При консервации охлаждением 50 % выброженной в обычных условиях жидкой закваски охлаждают до температуры 10 ± 5 °С и хранят при такой же температуре в емкостях с охлаждающей рубашкой не более 24 ч. После консервации закваску реактивируют подогревом через водяную рубашку, освежают питательной смесью в соотношении 1 : 1 с начальной температурой 30 ± 2 °С, выбраживают до кислотности 9–13 град. (в зависимости от сорта муки) и расходуют на приготовление теста и воспроизводство закваски обычным способом.

Холодную воду для заполнения водяной рубашки бродильных чанов в зимнее время получают из водопровода, а в летнее — из артезианской скважины или непосредственно на предприятии с помощью принудительного охлаждения.

Подогрев закваски после консервации осуществляют водой температурой 46–50 °С, которую используют для приготовления питательной смеси и для обогрева бродильных чанов посредством водяной рубашки.

Сухой лактобактерин

Для приготовления заквасок в разводочном цикле целесообразно использовать сухой лактобактерин, который представляет собой препарат обезвоженных чистых культур МКБ. Выпускается сухой лактобактерин для хлебопечения в виде таблеток массой 1 г (1 доза), содержащих около 1 млрд живых бактериальных клеток. В сухом лактобактерине клетки МКБ находятся в состоянии анабиоза.

В зависимости от назначения сухой лактобактерин выпускается трех видов. В состав *лактобактерина для густых заквасок* входят следующие штаммы молочнокислых бактерий: *L. plantarum* 63; *L. brevis* 5; *L. brevis* 78. *Лактобактерин для жидких заквасок* (в т. ч. КМКЗ) содержит: *L. brevis* 1; *L. casei* 26; *L. plantarum* 30; *L. fermenti* 34. Для *термофильных заквасок* (при заквашивании заварки при температуре 50–52 °С для получения жидких дрожжей или заварных сортов хлеба) применяют лактобактерин, содержащий штамм *L. delbrueckii* 76.

Применение сухого лактобактерина упрощает выведение заквасок.

При выведении заквасок одну дозу сухого лактобактерина разводят в 10 мл воды и выдерживают 10 мин на водяной бане при температуре 40 °С для набухания бактериальных клеток. Затем водную суспензию лактобактерина используют для выведения заквасок по разводочному циклу.

Хранят сухой лактобактерин при температуре 4–6 °С в течение 12 мес.

Разработан и рассылается сухой лактобактерин для хлебопечения Санкт-Петербургским (Ленинградским) отделением НИИ хлебопекарной промышленности.

3.3. ТОВАРОВЕДНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА

Правила приемки и отбор проб

Хлеб из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки должен вырабатываться в соответствии с требованиями стандартов, с соблюдением санитарных правил, рецептур и технологических инструкций, утвержденных в установленном порядке. Перед отправкой в торговую сеть качество изделий на хлебопекарных предприятиях проверяется отделами технического контроля и лабораториями. В торговом предприятии хлеб должен пройти проверку, включающую идентификацию сопроводительных документов, упаковки (если имеется) и маркировки, а также органолептическую оценку. Соответствие качества хлеба требованиям ГОСТ или ТУ по внешним признакам определяется выборочно путем осмотра всех изделий на 2-3 лотках, а при хранении на полках — осмотром 10 % изделий каждой полки. Результаты осмотра распространяются на всю партию изделий.

Отбор проб проводится в соответствии с ГОСТ 5667-65.

От партии ржаного хлеба, хлеба из смеси ржаной и пшеничной муки среднюю пробу отбирают путем выемки отдельных изделий из каждых 10 лотков или с каждой полки в следующих количествах: при массе отдельного изделия от 1 до 3 кг — 0,2 %, но не менее 5 шт., при массе отдельного изделия менее 1 кг — 0,3 %, но не менее 10 шт.

От средней пробы в качестве лабораторных образцов отбирают типичные образцы изделий в следующих количествах: при массе хлеба более 400 г — 1 шт., при массе от 400 до 200 г — не менее 2 шт.

При отправке образцов в испытательную лабораторию для анализа их упаковывают в бумагу, обвязывают шпагатом, запломбировывают или опечатывают. К каждому образцу прикладываются ярлык с наименованием изделия и акт отбора образцов, в котором указывают наименование изделия, дату и место отбора проб, массу и номер партии, дату и час выемки из печи или время начала и конца выпечки партии, кем отобраны образцы, наименование предприятия-изготовителя.

Для ржаного хлеба, а также хлеба из смеси ржаной и пшеничной муки установлены следующие сроки проведения исследований: не ранее 3 и не позднее 48 ч с момента выемки изделий из печи.

Оценка качества упаковки и маркировки

Для индивидуальной упаковки хлеба используют упаковочные материалы, разрешенные органами Госсанэпиднадзора для упаковки пищевых продуктов. Качество упаковки и маркировки определяется визуально путем осмотра всех упаковочных единиц, отобранных согласно ГОСТ 5667-65. Проверяется состояние упаковочного материала, целостность упаковки, содержание надписей, яркость красок и соответствие этих показателей требованиям технической документации на данный вид продукции. Маркировка должна соответствовать требованиям действующих нормативных документов, положениям Закона РФ «О защите прав потребителей», а с 1 июля 2005 г. — требованиям ГОСТ Р 51074-2003 «Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования»

Для хлебобулочных изделий из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки фасованных и упакованных штучных на маркировке должна содержаться следующая информация:

- наименование продукта;
- наименование и местонахождение изготовителя (юридический адрес, включая страну, и, при несовпадении с юридическим адресом, адрес(а) производств(а)) и организации в РФ, уполномоченной изготовителем на принятие претензий от потребителей на ее территории (при наличии);
- товарный знак изготовителя (при наличии);
- масса нетто;
- пищевая ценность;
- состав продукта;
- пищевые добавки, ароматизаторы, биологически активные добавки к пище, ингредиенты продуктов нетрадиционного состава;
- содержание витаминов (для витаминизированных продуктов), клетчатки, пищевых волокон и других компонентов для специальных продуктов с учетом их назначения; дата изготовления и дата упаковывания;
- срок хранения;
- обозначение документа, в соответствии с которым изготовлен и может быть идентифицирован продукт;
- информация о подтверждении соответствия.

Для хлебобулочных изделий из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки неупакованных в информационном листке, представленном в торговом зале, должна содержаться следующая информация:

- наименование продукта;
- наименование и местонахождение изготовителя (юридический адрес, включая страну, и, при несовпадении с юридическим адресом, адрес(а) производств(а)) и организации в Российской Федерации, уполномоченной изготовителем на принятие претензий от потребителей на ее территории (при наличии);
- масса нетто;
- пищевая ценность;
- состав продукта;
- пищевые добавки, ароматизаторы, биологически активные добавки к пище, ингредиенты продуктов нетрадиционного состава;
- содержание витаминов (для витаминизированных продуктов), клетчатки, пищевых волокон и других компонентов для специальных продуктов с учетом их назначения;
- час и дата изготовления;
- срок реализации;
- обозначение документа, в соответствии с которым изготовлен и может быть идентифицирован продукт;
- информация о подтверждении соответствия.

Контроль сроков выдержки

Хлебопекарные предприятия обязаны поставлять в торговую сеть хлебобулочные изделия с выдержкой после выемки из печи в течение следующих сроков:

- хлеб из ржаной обойной муки, ржано-пшеничной и пшенично-ржаной обойной или ржаной обдирной муки без упаковки — не более 14 ч;

- хлеб из ржаной сеяной муки и смеси пшеничной и ржаной сортовой муки без упаковки — не более 10 ч;
- упакованный хлеб — не более 36 ч.

При приемке продукции в экспедиции хлебопекарного предприятия контроль сроков выдержки осуществляется путем проверки в паспорте каждой вагонетки отметок о времени выемки изделий из печи, а при приемке продукции на предприятиях торговли — по товарно-транспортной накладной, в которой хлебопекарным предприятием указывается время выхода изделий из печи.

Сроки выдержки исчисляются с момента выемки изделий из печи до момента приемки продукции представителем торговой организации.

Срок реализации в розничной торговой сети с момента выемки изделий из печи:

- хлеб из ржаной, ржано-пшеничной обойной и ржаной обдирной муки — 36 ч;
- хлеб из пшенично-ржаной, ржаной сеяной муки и смеси пшеничной и ржаной сортовой муки — 24 ч;
- ржаной простой формовой штучный, консервированный с применением тепловой ступенчатой стерилизации, в мягкой трехслойной упаковке, в коробках; ржаной простой формовой штучный, консервированный спиртом-ректификатом, в мягкой трехслойной упаковке, в коробках — 6 мес.

Срок хранения упакованного хлеба из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки устанавливается разработчиком нового вида продукции и утверждается приемочной комиссией. Срок хранения упакованных изделий должен быть приведен в рецептуре.

Реализация хлеба в розничной торговой сети должна осуществляться при наличии информации об энергетической ценности, содержании белка, жира и углеводов в 100 г хлеба. Информация о пищевой и энергетической ценности в виде информационных листов сообщается предприятием-изготовителем предприятиям торговли, которые доводят ее до потребителя.

Контроль массы изделий

Хлеб из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки должен вырабатываться весовым или штучным массой более 0,5 кг. Допускается по согласованию с потребителем вырабатывать хлеб из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки меньшей массы. Хлеб ржаной простой и ржано-пшеничный простой для длительного хранения, консервированный спиртом, выпускается массой 1 кг.

Отклонения массы каждого штучного изделия и средней массы 10 штучных изделий в меньшую сторону в конце срока максимальной их выдержки на предприятии после выемки из печи не должны превышать соответственно 3,0 и 2,5 % от установленной массы одного штучного изделия. Отклонение массы изделия в большую сторону от установленной массы не ограничено.

Оценка показателей качества

Методы испытаний включают определение следующих показателей качества хлеба:

- органолептических — форма, поверхность, цвет, состояние мякиша, вкус, запах;
- физико-химических — массовая доля влаги, кислотность, пористость, массовая доля сахара (для изделий, в рецептуру которых входит сахар).

Таблица 3.2. Органолептические показатели качества хлеба ржаного, ржано-пшеничного и пшенично-ржаного

Показатель	Характеристика
Внешний вид:	
форма	Подового — соответствующая виду изделия, округлая, овальная или продолговато-овальная, не расплывчатая, без притисков; со слегка заостренными концами для Минского хлеба Формового — соответствующая хлебной форме, в которой производилась выпечка, без боковых выплывов
поверхность	Подового — без крупных подрывов, с глянцем у хлеба Минского и Рижского, шероховатая у остальных сортов хлеба; допускаются наколы, трещины, мучнистость верхней и нижней корок. Для пеклеванного хлеба «Виру» допускается по одному поперечному надрезу на обоих концах или наколы Формового — без загрязнений, с глянцем у Бородинского хлеба, гладкая, без крупных трещин и подрывов у остальных видов хлеба; с наличием тмина или аниса у ржаного заварного хлеба, кориандра, тмина или аниса у Бородинского хлеба; допускается наличие шва от делителя-укладчика Не допускается отслоение корки от мякиша в формовом и подовом хлебе
цвет	Темно-коричневый для Бородинского хлеба, от светло-коричневого до темно-коричневого для остальных видов хлеба. Без подгорелости
Состояние мякиша:	
пропеченность	Пропеченный, не липкий, не влажный на ощупь, эластичный. После легкого надавливания пальцами мякиш должен принимать первоначальную форму. У заварного хлеба мякиш с небольшой липкостью
промес	Без комочков и следов непромеса
пористость	Развитая, без пустот и уплотнений. Для заварного хлеба мякиш немного уплотненный
Вкус	Свойственный данному виду изделия, без постороннего привкуса. У столового, Подмосковного, Рижского и хлеба пеклеванного «Виру» слегка кисло-сладкий
Запах	Свойственный данному виду изделия, без постороннего запаха. У ржаного заварного хлеба, Московского, Бородинского, Минского, Рижского, пеклеванного «Виру» — с легким ароматом тмина, аниса или кориандра

Примечания:

1. Крупными считаются трещины, проходящие через всю верхнюю корку в одном или нескольких направлениях и имеющие ширину более 1 см.
2. Крупными считаются подрывы, охватывающие всю длину одной из боковых сторон формового хлеба или более половины окружности подового хлеба и имеющие ширину более 1 см в формовом хлебе и более 2 см в подовом хлебе.
3. Допускается выпускать Минский хлеб округлой формы при выработке его на комплексно-механизированных линиях, оснащенных пересадчиками тестовых заготовок округлой формы.

Испытание продукции предусматривает использование нормативных документов, регламентирующих требования к качеству и безопасности хлеба ржаного, ржано-пшеничного и пшенично-ржаного, перечень которых дан в конце главы.

Органолептическая оценка. Основными органолептическими показателями качества хлеба из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки являются внешний вид, состояние мякиша, вкус и запах.

Таблица 3.3. Органолептические показатели хлеба ржаного простого и ржано-пшеничного простого для длительного хранения, консервированного спиртом

Показатель	Характеристика
Внешний вид:	
поверхность	Гладкая, без крупных трещин и подрывов, допускается морщинистость, трещины и подрывы шириной не более 0,5 см
форма	Правильная, боковые корки могут быть слегка вогнуты внутрь
Состояние мякиша	Плотный, крошащийся, достаточно легко режется ножом, допускаются небольшие трещины; более плотный в периферийных слоях
Вкус и запах	Свойственные данному сорту хлеба после хранения, с привкусом и запахом этилового спирта

Показатели внешнего вида изделий — форма, поверхность, окраска и толщина корки. Толщина корки ржано-пшеничного простого и заварного, ржаного простого и заварного, ржаного из муки обдирной и сеяной, Бородинского должна быть не более 4 мм. У хлеба Минского и Рижского верхняя корка должна быть тонкой, мягкой, нижняя корка — мягкой и мучнистой, толщиной не более 3 мм.

Состояние мякиша хлеба характеризуется его пропеченностью, промесом, пористостью, эластичностью и свежестью. При хороших свойствах мякиша достигается хороший вкус изделия. Пропеченные изделия обладают более ясно выраженными вкусовыми и ароматическими свойствами, легче и быстрее усваиваются, дольше сохраняются в свежем виде и не портятся.

Вкус считается наиболее важным показателем качества хлебобулочных изделий. В зависимости от вида и сорта муки, рецептуры хлеба вкус может существенно различаться.

Хлеб из ржаной муки имеет сильный, выраженный аромат по сравнению с хлебом из пшеничной муки. Зачастую на запах хлеба из ржаной муки влияют рецептурные компоненты, например Рижский заварной хлеб имеет легкий аромат тмина или аниса.

Органолептические показатели качества хлеба из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки представлены в табл. 3.2.

Для хлеба ржаного простого и ржано-пшеничного простого для длительного хранения, консервированного спиртом, допускаются трещины и подрывы шириной не более 0,5 см; форма должна быть правильной, не допускается клиновидная с разной высотой по длине хлеба; не допускается крупная пористость.

Таблица 3.4. Общие физико-химические показатели качества хлеба из ржаной, смеси ржаной и пшеничной муки (по ГОСТ 28807-90)

Группа хлеба	Массовая доля влаги, %, не более	Кислотность мякиша, град., не более	Пористость, %, не менее
Хлеб из ржаной обдирной муки	46,0–53,0	8,0–13,0	44,0
Хлеб из ржаной обдирной муки	46,0–51,0	8,0–12,0	44,0
Хлеб из ржаной сеяной муки	43,0–51,0	7,0–11,0	50,0
Хлеб из смеси ржаной и пшеничной муки	41,0–53,0	5,5–12,0	46,0

Примечание. В хлебе, приготовленном на жидких дрожжах и жидких заквасках, допускается увеличение кислотности на 1 град.

В конце гарантийного срока хранения хлеб ржаной простой и ржано-пшеничный простой для длительного хранения, консервированный спиртом, по органолептическим показателям должен соответствовать требованиям, указанным в табл. 3.3.

Конкретная характеристика органолептических показателей для каждого наименования хлеба должна быть приведена в рецептуре.

Физико-химический анализ включает определение массовой доли влаги, кислотности, пористости и массовой доли сахара для изделий, в рецептуру которых входит сахар.

Массовая доля влаги — этот показатель качества установлен для всех хлебобулочных изделий. При оптимальном содержании влаги мякиш имеет хорошую консистенцию, изделия обладают лучшими вкусовыми свойствами, лучше усваиваются организмом. Снижение влажности на 1 % от максимального предела уменьшает выход хлеба из ржаной обойной и обдирной муки на 2,5–3 %.

Ржаной простой хлеб имеет самую большую влажность среди различных видов хлебобулочных изделий — 51 %.

Пористость характеризует степень разрыхленности хлебобулочных изделий. Хлеб из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки имеет наименьшую пористость среди различных видов хлеба, что объясняется особенностями хлебопекарных свойств ржаной муки. Для сравнения: хлеб ржаной простой из обойной муки имеет пористость 45 %, хлеб пшеничный из муки 2-го сорта — 62–70 %.

Общие физико-химические показатели качества хлеба из ржаной, смеси ржаной и пшеничной муки приведены в табл. 3.4. В хлебе не допускаются посторонние включения, хруст от минеральной примеси, признаки болезней хлеба и плесени.

Конкретные значения физико-химических показателей для каждого наименования хлеба должны быть приведены в рецептуре. Физико-химические показатели качества для некоторых наиболее распространенных наименований представлены в табл. 3.5.

Таблица 3.5. Физико-химические показатели качества хлеба из ржаной, смеси ржаной и пшеничной муки (по ГОСТ 2077-84)

Наименование изделия	Массовая доля влаги, %, не более	Кислотность мякиша, град., не более	Пористость, %, не менее
1	2	3	4
Хлеб ржаной простой:			
подовый	51,0	12,0	45,0
формовой	51,0	12,0	48,0
Хлеб ржаной заварной формовой	51,0	11,0	46,0
Хлеб Бородинский:			
подовый	46,0	10,0	46,0
формовой массой, кг:			
0,5–0,8	46,0	10,0	48,0
0,8–1,0	47,0	10,0	48,0
Хлеб ржаной Московский формовой	50,0	11,0	48,0
Хлеб ржано-пшеничный простой подовый	49,0	11,0	47,0
Хлеб ржано-пшеничный простой и заварной формовой	49,0	11,0	50,0
Хлеб пшенично-ржаной простой подовый	48,0	10,0	50,0

Продолжение табл. 3.5

1	2	3	4
Хлеб пшенично-ржаной простой и заварной формовой	50,0	10,0	54,0
Хлеб ржаной из обдирной муки:			
подовый	48,5	11,0	49,0
формовой	49,0	11,0	51,0
Хлеб житный:			
подовый	48,0	11,0	49,0
формовой	49,0	11,0	51,0
Хлеб Украинский подовый с соотношением ржаной обдирной и пшеничной обойной муки, %:			
80 : 20	49,0	10,0	52,0
70 : 30	49,0	10,0	52,0
60 : 40	48,5	10,0	53,0
50 : 50	48,0	9,0	53,0
40 : 60	48,0	8,5	54,0
30 : 70	48,0	8,0	55,0
20 : 80	48,0	7,5	56,0
Хлеб Украинский формовой с соотношением ржаной обдирной и пшеничной обойной муки, %:			
80 : 20	50,0	10,0	54,0
70 : 30	50,0	10,0	54,0
60 : 40	49,5	10,0	55,0
50 : 50	49,0	9,0	55,0
Хлеб Украинский новый подовый с соотношением ржаной обдирной и пшеничной 2-го сорта муки, %:			
80 : 20	48,0	10,0	54,0
70 : 30	47,5	9,0	58,0
60 : 40	47,0	8,0	59,0
50 : 50	47,0	8,0	60,0
Хлеб Украинский новый формовой с соотношением ржаной обдирной и пшеничной 2-го сорта муки, %:			
80 : 20	50,0	10,0	54,0
70 : 30	49,0	9,0	58,0
60 : 40	48,5	9,0	59,0
50 : 50	48,5	8,0	60,0

Окончание табл. 3.5

1	2	3	4
Хлеб Орловский:			
подовый	47,0	9,0	52,0
формовой	48,0	9,0	55,0
Хлеб Подмосковский формовой	48,0	9,0	55,0
Хлеб столовый:			
подовый	47,0	9,0	60,0
формовой	48,0	9,0	62,0
Хлеб Славянский подовый с соотношением ржаной обдирной и пшеничной 2-го сорта муки, %			
15 85	46,0	7,0	56,0
30 70	47,0	8,0	55,0
Хлеб Славянский формовой с соотношением ржаной обдирной и пшеничной 2-го сорта муки, %			
15 : 85	47,0	7,0	58,0
30 70	48,0	8,0	57,0
Хлеб пеклеванный «Виру»	45,0	8,0	60,0
Хлеб ржаной из муки сеяной:			
подовый	46,0	7,0	55,0
формовой	48,0	7,0	57,0
Хлеб Минский подовый	45,0	7,0	57,0
Хлеб Рижский подовый	44,5	7,0	58,0

Примечание. Для хлеба столового регламентируется массовая доля сахара в пересчете на сухое вещество — $3,0 \pm 1,0$ %.

Таблица 3.6. Физико-химические показатели качества хлеба ржаного простого и ржано-пшеничного простого для длительного хранения, консервированного спиртом

Наименование изделия	Срок хранения, мес.	Влажность мякиша, %, не более	Кислотность, град., не более	Пористость, %, не менее
Ржаной хлеб	4	47	14	45
	6	46	14	45
Ржано-пшеничный хлеб	4	45	13	43
	6	44	13	43

Массовую долю сахара и жира в хлебе из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки определяют по требованию потребителей.

По физико-химическим показателям хлеб ржаной простой и ржано-пшеничный простой для длительного хранения, консервированный спиртом, в конце гарантийного срока хранения должен соответствовать требованиям, указанным в табл. 3.6.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 28807-90. «Хлеб из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки. Общие технические условия»

ГОСТ 2077-84. «Хлеб ржаной, ржано-пшеничный и пшенично-ржаной. Технические условия»

ГОСТ 5311-50. «Хлеб Карельский. Технические условия»

ГОСТ 26982-86. «Хлеб Любительский. Технические условия»

ГОСТ 26983-86. «Хлеб Дарницкий. Технические условия»

ГОСТ 26984-86. «Хлеб Столичный. Технические условия»

ГОСТ 26985-86. «Хлеб Российский. Технические условия»

ГОСТ 26986-86. «Хлеб Деликатесный. Технические условия»

ГОСТ 12267-66. «Хлеб Полесский. Технические условия»

ГОСТ 12582-67. «Хлеб ржаной простой и ржано-пшеничный простой для длительного хранения, консервированный спиртом»

ГОСТ 12583-67. «Хлеб ржаной простой для длительного хранения, консервированный с применением тепловой ступенчатой стерилизации. Технические условия»

ГОСТ 13657-68. «Хлеб ржаной и ржано-пшеничный краткосрочного хранения, консервированный спиртом. Технические условия»

ГОСТ 8227-56. «Хлеб и хлебобулочные изделия. Укладывание, хранение и транспортирование»

ГОСТ 5667-65. «Хлеб и хлебобулочные изделия. Правила приемки, методы отбора образцов, методы определения органолептических показателей и массы изделий»

ГОСТ 21094-75. «Хлебобулочные изделия. Методы определения влажности»

ГОСТ 5669-96. «Хлебобулочные изделия. Методы определения пористости»

ГОСТ 5670-96. «Хлебобулочные изделия. Методы определения кислотности»

ГОСТ 5672-68. «Хлеб и хлебобулочные изделия. Методы определения массовой доли сахара»

ГОСТ 5698-51. «Хлеб и хлебобулочные изделия. Методы определения массовой доли поваренной соли»

ГОСТ Р 51074-2003. «Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования» (вступает в силу с 01.07.2005)

«Санитарные правила и нормы. Продовольственное сырье и пищевые продукты. Гигиенические требования безопасности. Показатели пищевой ценности» (СанПиН 2.3.2.1078-01), п. 1.4.4

Глава 4. ХЛЕБ ИЗ ПШЕНИЧНОЙ МУКИ

4.1. АССОРТИМЕНТ

К этой группе относятся: хлеб пшеничный из муки обойной любой массы, хлеб пшеничный из муки высшего, 1-го и 2-го сортов массой более 500 г и хлеб из смеси разных сортов пшеничной муки, т. е. все виды хлеба, вырабатываемые в соответствии с ГОСТ 27842-88 и ГОСТ 26987-86 (табл. 4.1).

Таблица 4.1. Ассортимент хлеба из пшеничной муки

Наименование изделия	Масса, кг
1	2
Хлеб пшеничный из обойной муки подовый и формовой весовой	Не более 3,0
Хлеб пшеничный из обойной муки подовый штучный	0,7–1,0
Хлеб пшеничный из обойной муки формовой штучный	0,8–1,3
Хлеб Забайкальский формовой весовой	Не более 2,0
Хлеб Забайкальский формовой и подовый штучный	0,7–1,0
Хлеб Степной формовой штучный	0,7–1,0
Хлеб Уральский формовой штучный	0,7–1,0
Арнаут Киевский подовый штучный	0,5–1,1
Хлеб Кишиневский подовый штучный	0,8
Хлеб Кишиневский формовой штучный	0,85
Матнакаш весовой	Не более 2,5
Матнакаш штучный	0,5–1,5
Хлеб пшеничный из муки высшего, 1-го и 2-го сортов подовый и формовой весовой	Не более 3,0
Хлеб пшеничный из муки высшего, 1-го и 2-го сортов подовый и формовой штучный	0,5–1,1
Паляница Украинская	0,75–1,0
Паляница Кировоградская	1,6
Калач Уральский подовый штучный	0,5–1,0
Хлеб Красносельский подовый весовой	Не более 2,0
Хлеб Красносельский подовый штучный	0,8–0,9
Хлеб сладкий пшеничный формовой штучный	0,5–0,8
Хлеб Городской подовый штучный	0,5
Хлеб Городской формовой штучный	0,5–0,8

Окончание табл. 4.1

1	2
Калач Саратовский штучный	0,75–1,6
Хлеб горчичный подовый штучный	0,5–0,8
Хлеб горчичный формовой штучный	0,5–1,0
Хлеб ситный с изюмом подовый весовой	Не более 2,0
Хлеб ситный с изюмом подовый штучный	0,95–1,0
Хлеб ситный из муки пшеничной крупчатки подовый штучный	0,8; 1,0; 2,0
Хлеб ситный из муки пшеничной крупчатки формовой штучный	0,5; 1,0; 2,0
Булка Крестьянская подовая штучная	0,43–0,83
Хлеб Ромашка формовой штучный	0,4–1,0
Хлеб Раменский подовый штучный	0,3–0,5
Хлеб Раменский формовой штучный	0,5
Хлеб Домашний подовый штучный	0,4–0,8
Хлеб Дорожный в упаковке подовый штучный	0,4
Хлеб Дорожный в упаковке формовой штучный	0,7
Хлеб Гражданский подовый штучный	0,4; 0,5
Хлеб Гражданский формовой штучный	0,65; 0,7
Хлеб молочный подовый штучный	0,8
Хлеб молочный формовой штучный	0,4
Хлеб Белорусский подовый штучный	0,4
Хлеб Белорусский формовой штучный	0,7
Хлеб Полесский подовый штучный	0,4
Каравай Русский штучный	2,0
Каравай сувенирный штучный	2,0

4.2. ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ

В настоящее время в хлебопекарной промышленности применяют различные способы приготовления пшеничного теста, классификация которых приведена на рис. 4.1. Традиционными являются опарный и безопарный способы.

При *безопарном способе* тесто готовят в одну фазу. Все сырье, предусмотренное рецептурой, вносят при замесе теста. Продолжительность брожения теста — 2–4 ч.

При *опарном способе* тесто готовят в две фазы: приготовление опары и приготовление теста.

Опару готовят из части муки, предусмотренной для приготовления теста, воды и всего количества дрожжей. Продолжительность брожения опары 3–4 ч.

В выброженную опару вносят оставшееся количество муки, воды, соль и дополнительное сырье и замешивают тесто. Продолжительность брожения теста — 0,5–1,5 ч. При брожении тесто из сортовой муки подвергается одной или двум обминкам.



Рис. 4.1. Способы приготовления пшеничного теста

В зависимости от влажности опары и количества муки в ней различают опары:

- *густые (обычные, традиционные)* — готовят из 45–55 % муки от ее общего количества; влажность — 41–45 %;
- *большие густые* — готовят из 60–70 % муки от ее общего количества; влажность — 41–45 %;
- *жидкие* — готовят из 25–35 % муки от ее общего количества; влажность — 68–72 %.

Иногда для улучшения качества хлеба в опару вносят часть соли. Такие опары называют «солеными».

Как при безопарном, так и при опарном способе наряду с прессованными и сушеными дрожжами используют жидкие закваски и жидкие дрожжи. Приготовление жидких заквасок и жидких дрожжей осуществляется непосредственно на хлебопекарном предприятии.

Приготовление пшеничных жидких заквасок

Жидкими заквасками принято называть непрерывно возобновляемые полуфабрикаты влажностью 65–75 %, при приготовлении которых в питательной среде при 28–30 °С одновременно размножаются нетермофильные молочнокислые бактерии и дрожжи.

При приготовлении пшеничной закваски по схеме «Ленинградская-4» в производственном цикле питательную смесь готовят из осахаренной заварки (43 %), воды (43 %), муки (13,5 %). Для интенсификации деятельности бродильной микрофлоры в питательную смесь вносят минеральные соли (0,5 %).

Через 1,75–2,5 ч брожения при 28–30 °С производят отбор 25 % готовой закваски на замес теста и пополняют таким же количеством питательной смеси и т. д.

В пшеничной закваске, приготовленной по этой схеме, содержатся в активном состоянии дрожжевые клетки и кислотообразующие бактерии, выращенные при 28–30 °С,

т. е. в температурных условиях, обычных для опары и теста. Такие закваски являются активными возбудителями в тесте не только спиртового, но и кислотного брожения, что обуславливает их применение при приготовлении теста из муки пшеничной обойной и 2-го сорта.

Особенностью джамбульской схемы выведения заквасок является использование чистых культур дрожжей шести штаммов, названных Джамбульскими. Чистые культуры МКБ не вносят. Молочнокислое брожение вызывается бактериями, внесенными с мукой.

Приготовление жидких дрожжей

Жидкие дрожжи — полуфабрикат хлебопекарного производства, который готовят путем размножения хлебопекарных дрожжей в предварительно заквашенной заварке.

В настоящее время под термином «жидкие дрожжи» принято понимать полуфабрикат, приготовляемый по рациональной схеме, предложенной А. И. Островским. Эта схема предусматривает на *первой стадии* сбраживание водно-мучной заварки при 48–54 °С термофильными молочнокислыми бактериями. На *второй стадии* сброженная заварка с высоким содержанием молочной кислоты, охлажденная до 28–30 °С, уже в другой емкости используется в качестве питательной среды для размножения в ней дрожжевых клеток.

Жидкие дрожжи используются в отечественном хлебопечении в качестве биологического разрыхлителя при производстве хлеба из пшеничной муки, смеси пшеничной и ржаной муки, полностью приготовляемого на жидких дрожжах или смеси их с прессованными дрожжами. Жидкие дрожжи являются также одним из средств предупреждения картофельной болезни хлеба.

Процесс приготовления жидких дрожжей включают в себя разводочный и производственный циклы.

Разводочный цикл. В разводочном цикле происходит постепенное размножение чистых культур молочнокислых бактерий и дрожжей. Чистые культуры термофильных МКБ и дрожжей поступают на предприятия в ампулах или пробирках. Из пробирки чистые культуры переносят в стерильную питательную среду. Выращивание молочнокислых бактерий ведут при температуре 48–52 °С, выращивание хлебопекарных (маточных) дрожжей — при температуре 28–32 °С.

Питательной средой на первых стадиях разводочного цикла является сусло, на последующих стадиях — осахаренная мучная заварка.

Производственный цикл. После накопления необходимого количества заквашенной молочнокислыми бактериями осахаренной заварки и маточных дрожжей их используют для приготовления жидких дрожжей в производственном цикле.

Производственный цикл приготовления жидких дрожжей состоит из следующих стадий (рис. 4.2):

- приготовление осахаренной мучной заварки;
- заквашивание заварки термофильными молочнокислыми бактериями Дельбрюка;
- охлаждение заквашенной заварки;
- выращивание дрожжей вида *S. cerevisiae* на заквашенной заварке (собственно приготовление жидких дрожжей).



Рис. 4.2. Производственный цикл ведения жидких дрожжей

Производственный цикл осуществляют по двум вариантам:

- вариант 1 — приготовление жидких дрожжей на заквашенных заварках без разбавления водой; соотношение муки и воды в заварке — 1/4;
- вариант 2 — приготовление жидких дрожжей на заквашенных заварках с разбавлением водой (холодной); соотношение муки и воды в заварке — 1/3.

Показатели качества жидких дрожжей:

- влажность — 86–88 %;
- кислотность — 9–10 град.;
- подъемная сила — не более 30 мин.

Расход жидких дрожжей в производстве зависит от сорта вырабатываемого изделия и составляет (% к массе муки в тесте):

- для хлеба из пшеничной муки 1-го сорта — 20–25;
- из пшеничной муки 2-го сорта — 30–35;
- из муки пшеничной обойной — 35–40.

При применении жидких дрожжей или смеси жидких и прессованных допускается увеличение конечной кислотности опары и теста на 1 град.

Приготовление пшеничного теста ускоренными способами

Интенсификация микробиологических, биохимических и коллоидных процессов в тесте достигается путем:

- применения усиленной механической обработки теста при замесе (интенсивный замес);
- использования полуфабрикатов с активной бродильной микрофлорой (КМКЗ);

- повышения температуры теста;
- увеличения дозировки дрожжей;
- применения хлебопекарных улучшителей — интенсификаторов брожения.

Преимущества приготовления теста по ускоренным технологиям заключаются в возможности:

- приготавливать хлеб и хлебобулочные изделия в течение 2–2,5 ч;
- вырабатывать сорта хлеба, на которые предусмотрена повышенная влажность;
- экономить муку за счет снижения затрат сухих веществ при брожении;
- сокращать до минимума количество емкостей для брожения теста и производственные площади;
- организовывать работу предприятий в одну–две смены, с неполной рабочей неделей.

Применение ускоренных способов приготовления теста целесообразно при производстве хлебобулочных изделий из пшеничной муки высшего и 1-го сорта.

Ускоренный способ приготовления теста с использованием молочной сыворотки. Внесение молочной сыворотки при замесе способствует увеличению бродильной активности дрожжей за счет улучшения азотистого питания, повышению кислотности теста сразу после замеса. Внесение сыворотки совмещают с интенсивным замесом теста и увеличением дозировки дрожжей на 0,5–1,0 %. При этом дозировку сахара можно уменьшить на 0,5–1,0 %. Продолжительность брожения теста — 40–90 мин.

Приготовление теста на КМКЗ. Концентрированная молочнокислая закваска (КМКЗ) — полуфабрикат влажностью 63–66 % с конечной кислотностью 14–18 град. В разводочном цикле для приготовления КМКЗ используют смесь чистых культур молочнокислых бактерий в жидком виде или в виде сухого лактобактерина.

После накопления необходимого количества производственной закваски часть ее отбирают на замес теста. К оставшейся части закваски добавляется питательная среда из муки и воды. Кислотонакопление ведут при 32–38 °С.

При достижении кислотности закваски 14–18 град. часть ее отбирают на производство. При работе предприятия в 3 смены отбор половины закваски производят один раз за смену. При работе в 2 смены отбирают 2 раза по 2/3 части закваски каждую смену. Оставшуюся 1/3 часть используют на возобновление. При отборе КМКЗ один раз в сутки количество отбираемой закваски составляет 90 %.

Отобранную из бродильного чана КМКЗ перекачивают в расходную емкость, откуда дозируют на замес теста.

Готовая КМКЗ сохраняет свои свойства без освежения в течение 24 ч. При более длительных перерывах в работе ее температуру снижают до 12–15 °С. На приготовление КМКЗ расходуется 3–5 % муки от ее общего количества в тесте.

В тесто добавляют 7,5–12,5 % КМКЗ от массы муки в тесте. Продолжительность брожения теста — 40–90 мин.

Использование КМКЗ интенсифицирует брожение, ускоряет коллоидные процессы, препятствует развитию картофельной болезни хлеба.

Приготовление теста по интенсивной «холодной» технологии. Особенностью этого способа приготовления теста является то, что процесс брожения теста в массе исключен. Созревание теста происходит в сформованной тестовой заготовке при расстойке.

Сущность данного способа заключается в интенсификации микробиологических, коллоидных и биохимических процессов, происходящих при созревании теста, что достигается путем:

- применения усиленной механической обработки теста при замесе; внесения при замесе хлебопекарных улучшителей (в соответствии с рецептурой или дополнительно);
- снижения начальной температуры теста до 25–28 °С;
- увеличения до 3,5–6,0 % количества прессованных дрожжей (возможна замена их на сушеные инстантные дрожжи в соответствии с нормами замены).

Норму расхода прессованных дрожжей (от 3,5 до 6,0 %) подбирают в зависимости от их подъемной силы.

Интенсивную «холодную» технологию используют при выработке хлеба, булочных, сдобных и диетических изделий из муки высшего и 1-го сортов.

Приготовление теста (тестовых заготовок) по интенсивной «холодной» технологии осуществляют в следующем порядке:

1) в дежу дозируют все сырье в следующей последовательности: вода, дрожжи прессованные, соль, сахар, мука, хлебопекарный улучшитель — и начинают замешивать тесто температурой 25–28 °С. Жир целесообразно вносить после первых 2–3 минут замеса;

2) производят замес теста в тестомесильных машинах интенсивного действия в соответствии с рекомендациями, приведенными в паспорте на машину. Замес теста можно осуществлять и в обычных машинах периодического действия (типа А2-ХТБ, Ш2-ХТ2-И), но с увеличением длительности замеса до 15–18 мин;

3) после замеса тесто оставляют для «отдыха» на 20–30 мин в деже или на разделочном столе при температуре рабочего помещения (стадия «отлежки» теста);

4) после отлежки тесто делят на куски требуемой массы, округляют, оставляют для предварительной расстойки на 10–20 мин в шкафу для предварительной расстойки или на столе в условиях цеха, а затем формуют тестовые заготовки. Деление, округление и формовку тестовых заготовок осуществляют с помощью соответствующих машин или вручную. Массу тестовой заготовки определяют, исходя из установленной массы готового изделия с учетом точности делителя (в соответствии с паспортными данными), величины упека в печи и усушки при хранении на данном предприятии;

5) сформованные тестовые заготовки направляют на окончательную расстойку при температуре 38–40 °С и относительной влажности воздуха 75–85 %. Продолжительность окончательной расстойки при приготовлении теста по «холодной» технологии увеличивается на 30–50 % по сравнению с другими способами и может составлять 60–90 мин в зависимости от подъемной силы дрожжей;

6) выпечку тестовых заготовок осуществляют в соответствии с технологическими инструкциями по приготовлению данного изделия.

Приготовление теста на жидкой диспергированной фазе (ЖДФ). ЖДФ — полуфабрикат, полученный путем диспергирования части муки (20–30 %), молочной сыворотки

(10–20 %), воды и всего количества дрожжей, а также дополнительного сырья. Дозировку дрожжей увеличивают на 0,5 %. Диспергирование проводят в специальной машине. Продолжительность брожения ЖДФ — 20–40 мин. К выброженной ЖДФ добавляют солевой раствор, оставшееся количество муки (80–70 %) и замешивают тесто. Продолжительность брожения теста — 20–40 мин.

Приготовление теста на жидкой окислительной фазе (ЖОФ). Приготовление теста на ЖОФ предусматривает использование в качестве окислителя фермент липоксигеназу соевой или гороховой муки.

4.3. ТОВАРОВЕДНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА

Правила приемки и отбор проб

Хлеб из пшеничной муки должен вырабатываться в соответствии с требованиями стандартов, с соблюдением санитарных правил, рецептур и технологических инструкций, утвержденных в установленном порядке. Перед отправкой в торговую сеть качество изделий на хлебопекарных предприятиях проверяется отделами технического контроля и лабораториями. В торговом предприятии хлеб должен пройти проверку, включающую идентификацию сопроводительных документов, упаковки (если имеется) и маркировки, а также органолептическую оценку. Соответствие качества хлеба требованиям стандартов или технических условий по внешним признакам определяется выборочно путем осмотра всех изделий на 2–3 лотках, а при хранении на полках — осмотром 10 % изделий каждой полки. Результаты осмотра распространяются на всю партию изделий.

Отбор проб проводится в соответствии с ГОСТ 5667-65.

От партии хлеба из пшеничной муки среднюю пробу отбирают путем выемки отдельных изделий из каждых 10 лотков или с каждой полки в следующих количествах: при массе отдельного изделия от 1 до 3 кг — 0,2 %, но не менее 5 шт.; при массе отдельного изделия менее 1 кг — 0,3 %, но не менее 10 шт.

От средней пробы в качестве лабораторных образцов отбирают типичные образцы изделий в количестве 1 шт.

При отправке образцов в лабораторию для анализа их упаковывают в бумагу, обвязывают шпагатом, запломбировывают или опечатывают. К каждому образцу прикладывают ярлык с указанием наименования изделия и акт отбора образцов, в котором указывают наименование изделия, дату и место отбора проб, массу и номер партии, дату и час выемки из печи или время начала и конца выпечки партии, кем отобраны образцы, наименование предприятия-изготовителя.

Для пшеничного хлеба установлены следующие сроки проведения исследований: для хлеба из обойных сортов муки — не ранее 3 и не позднее 48 ч с момента выемки изделий из печи; для хлеба из сортовой пшеничной муки — не ранее 3 и не позднее 24 ч.

Оценка качества упаковки и маркировки

Для хлеба, имеющего индивидуальную упаковку, качество упаковки и маркировки определяется визуально путем осмотра всех упаковочных единиц, отобранных согласно ГОСТ 5667-65. Проверяется состояние упаковочного материала, целостность упаковки, содержание надписей, яркость красок и соответствие этих показателей требованиям тех-

нической документации на данный вид продукции. Маркировка должна соответствовать требованиям действующих нормативных документов и положениям Закона РФ «О защите прав потребителей», а с 1 июля 2005 г. — также требованиям ГОСТ Р 51074-2003 «Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования».

Для хлебобулочных изделий из пшеничной муки фасованных и упакованных штучных на маркировке должна содержаться следующая информация:

- наименование продукта;
- наименование и местонахождение изготовителя (юридический адрес, включая страну, и, при несовпадении с юридическим адресом, адрес(а) производств(а)) и организации в РФ, уполномоченной изготовителем на принятие претензий от потребителей на ее территории (при наличии);
- товарный знак изготовителя (при наличии);
- масса нетто;
- пищевая ценность;
- состав продукта;
пищевые добавки, ароматизаторы, биологически активные добавки к пище, ингредиенты продуктов нетрадиционного состава;
- содержание витаминов (для витаминизированных продуктов), клетчатки, пищевых волокон и других компонентов для специальных продуктов с учетом их назначения;
дата изготовления и дата упаковывания;
- срок хранения;
- обозначение документа, в соответствии с которым изготовлен и может быть идентифицирован продукт;
- информация о подтверждении соответствия.

Для неупакованных хлебобулочных изделий из пшеничной муки в информационном листке, представленном в торговом зале, должна содержаться следующая информация:

- наименование продукта;
- наименование и местонахождение изготовителя (юридический адрес, включая страну, и, при несовпадении с юридическим адресом, адрес(а) производств(а)) и организации в Российской Федерации, уполномоченной изготовителем на принятие претензий от потребителей на ее территории (при наличии);
- масса нетто;
- пищевая ценность;
- состав продукта;
- пищевые добавки, ароматизаторы, биологически активные добавки к пище, ингредиенты продуктов нетрадиционного состава;
- содержание витаминов (для витаминизированных продуктов), клетчатки, пищевых волокон и других компонентов для специальных продуктов с учетом их назначения;
- час и дата изготовления;
- срок реализации;
- обозначение документа, в соответствии с которым изготовлен и может быть идентифицирован продукт;
- информация о подтверждении соответствия.

Сувенирный каравай упаковывают в коробки, изготовленные из коробочного картона марок А, Б, В, Г. Дно коробок выстилают пергаментом или подпергаментом.

Дорожный хлеб упаковывают в полиэтиленовую пленку толщиной 40 мкм, или лакированный целлофан, или парафинированную бумагу.

Контроль сроков выдержки

Хлебопекарные предприятия обязаны поставлять в торговую сеть хлебобулочные изделия с выдержкой после выемки из печи в течение следующих сроков, ч, не более:

- хлеба Дорожного — 16;
- хлеба из пшеничной обойной муки — 14;
- остальных видов хлеба из пшеничной муки — 10.

При приемке продукции в экспедиции хлебопекарного предприятия контроль сроков выдержки осуществляется путем проверки в паспорте каждой вагонетки отметок о времени выемки изделий из печи, а при приемке продукции на предприятиях торговли — по товарно-транспортной накладной, в которой хлебопекарным предприятием указывается время выхода изделий из печи.

Сроки выдержки исчисляются с момента выемки изделий из печи до момента приемки продукции представителем торговой организации.

Срок реализации в розничной торговой сети с момента выемки изделий из печи — 24 ч.

Контроль массы изделий

Хлеб из пшеничной муки должен вырабатываться весовым или штучным массой более 0,5 кг. Допускаемые отклонения в меньшую сторону от установленной массы одного изделия в конце срока максимальной их выдержки на предприятии после выемки из печи не должны превышать соответственно 3,0 % массы отдельного изделия и 2,5 % средней массы 10 изделий. Отклонение массы изделия в большую сторону от установленной массы не ограничено.

Оценка показателей качества

Методы испытаний включают определение следующих показателей качества хлеба: органолептических — форма, поверхность, цвет, состояние мякиша, вкус, запах; и физико-химических — массовая доля влаги, кислотность, пористость, массовая доля сахара (для изделий, в рецептуру которых входит сахар), массовая доля жира (для изделий, в рецептуру которых входит жир)

Испытание продукции предусматривает использование нормативных документов, регламентирующих требования к качеству и безопасности хлеба из пшеничной муки (приведены в конце главы).

Органолептическая оценка. Основными органолептическими показателями качества хлеба из пшеничной муки являются внешний вид, состояние мякиша, вкус и запах.

По органолептическим показателям хлеб из пшеничной муки должен соответствовать требованиям, приведенным в табл. 4.2.

Требования к физико-химическим показателям качества хлеба из пшеничной муки приведены в табл. 4.3.

Таблица 4.2. Органолептические показатели качества хлеба из пшеничной муки

Показатель	Характеристика
Внешний вид: форма	Формового — соответствующая хлебной форме, в которой производилась выпечка, с несколько выпуклой верхней коркой, без боковых выплывов; у Саратовского калача — круглая; у Кировоградской паляницы — круглая с подрывом у верхней корки на 2/3 окружности высотой не более 5 см; у хлеба Ромашка — округлая, в виде ромашки, сложенной в зависимости от массы из 3, 5, 9 и 10 долек треугольной формы Подового — округлая, овальная или продолговато-овальная, не распыльчатая, без прищипов; у Киевского арнаута, Кишиневского хлеба допускается 1–2 слипа; у хлеба из пшеничной муки высшего, 1-го и 2-го сортов при выработке на тоннельных печах с механизированной пересадкой допускается 1–2 небольших слипа; у Украинской паляницы — округлая с боковым надрезом на 3/4 окружности с приподнятым козырьком; у калача Уральского — округлая, в виде кольца, допускаются видимые следы соединения жгута
поверхность	Без крупных трещин и подрывов, с наколами или надрезами либо без них в соответствии с технологическими инструкциями; с продольными рельефами и круговым рельефом — ободком по краю — у матнакаша; в виде нескольких секторов, разделенных бороздками, — у хлеба Ромашка; глянцевая, отделанная рисунком в виде колосьев, цветов, листьев или другого произвольного рисунка, с основанием, обвитым жгутом, — у Сувенирного караваля; гладкая или шероховатая у остальных видов хлеба. Допускается: мучнистость для подового хлеба и Кировоградской паляницы, наличие шва от делителя-укладчика для формового хлеба, небольшие пузыри для матнакаша, наличие заваренных комочков смазки для Саратовского калача, наличие мелкой сетки трещин для Русского караваля, незначительная морщинистость для Дорожного хлеба в упаковке
цвет	От светло-желтого до темно-коричневого. Допускается: белесоватость для пшеничного хлеба из обойной муки; небольшие пятна более интенсивного цвета для матнакаша; более светлый в местах рисунка и сплетений жгутов для караваев Русского и Сувенирного и в месте надреза и подрыва для паляниц
Состояние мякиша:	
пропеченность	Пропеченный, не влажный на ощупь, эластичный, после легкого надавливания пальцами мякиш должен принимать первоначальную форму
промес	Без комочков и следов непромеса
пористость	Развитая, без пустот и уплотнений. С наличием крупных пор у матнакаша, Саратовского калача и Кировоградской паляницы; с включениями изюма у ситного хлеба с изюмом. Мякиш слоистый у Кировоградской паляницы
Вкус	Свойственный данному виду изделия, без постороннего привкуса. Сладковатый у Домашнего, Городского, горчичного, ситного с изюмом хлеба и Сувенирного караваля. Сладкий у сладкого пшеничного хлеба
Запах	Свойственный данному виду изделия, без постороннего запаха

Примечания:

1. Крупными считаются трещины, проходящие через всю верхнюю корку в одном или нескольких направлениях и имеющие ширину более 1 см.

2. Крупными считают подрывы, охватывающие всю длину одной из боковых сторон формового хлеба или более половины окружности подового хлеба и имеющие ширину более 1 см в формовом хлебе и более 2 см в подовом хлебе, для Кишиневского, Городского, Красносельского, Домашнего, сладкого пшеничного хлеба — более 1 см.

Таблица 4.3. Физико-химические показатели качества хлеба из пшеничной муки

Наименование изделия	Массовая доля влаги мякиша, %, не более	Кислотность мякиша, град., не более	Пористость, %, не менее	Массовая доля сахара,* %	Массовая доля жира,* %
1	2	3	4	5	6
Хлеб пшеничный из обойной муки:					
подовый	48,0	7,0	54,0	—	—
формовой	48,0	7,0	55,0	—	—
Хлеб Забайкальский	48,0	7,0	60,0	—	—
Хлеб Степной	48,0	7,0	59,0	—	—
Хлеб Уральский	48,0	7,0	60,0	—	—
Арнаут Киевский	45,0	4,0	60,0	—	—
Хлеб кишиневский:					
подовый	45,0	4,0	64,0	—	—
формовой	46,5	4,0	66,0	—	—
Матнакаш:					
из обойной муки	48,0	6,0	—	—	—
из муки 2-го сорта	45,0	4,0	—	—	—
из муки 1-го сорта	44,0	3,0	—	—	—
из муки высшего сорта	43,0	3,0	—	—	—
Хлеб пшеничный из муки 2-го сорта:					
подовый штучный массой 1,1–0,8 кг и весовой	45,0	4,0	63,0	—	—
подовый штучный массой менее 0,8 до 0,5 кг	44,0	4,0	63,0	—	—
формовой штучный и весовой	45,0	4,0	65,0	—	—
Хлеб пшеничный из муки 1-го сорта:					
подовый штучный массой 1,1–0,8 кг и весовой	44,0	3,0	65,0	—	—
подовый штучный массой менее 0,8 до 0,5 кг	43,0	3,0	65,0	—	—
формовой штучный и весовой	45,0	3,0	68,0	—	—
Хлеб пшеничный из муки высшего сорта:					
подовый	43,0	3,0	70,0	—	—
формовой	44,0	3,0	72,0	—	—
Паляница Украинская:					
из муки 2-го сорта	44,0	4,0	68,0	—	—
из муки 1-го и высшего сортов	43,0	3,0	70,0	—	—

* В пересчете на сухое вещество.

Продолжение табл. 4.3

1	2	3	4	5	6
Паляница Кировоградская:					
из муки 1-го сорта	45,0	3,0	69,0	—	—
из муки высшего сорта	44,0	3,0	72,0	—	—
Калач Уральский:					
из муки 2-го сорта	44,0	4,0	—	—	—
из муки 1-го сорта	43,0	3,0	—	—	—
Хлеб Красносельский:					
из муки 2-го сорта	45,0	4,0	63,0	2,0 ± 1,0	—
из муки 1-го сорта	44,0	3,0	65,0	2,0 ± 1,0	—
Хлеб сладкий пшеничный	41,0	3,0	70,0	13,8 ± 1,0	2,2 ± 0,5
Хлеб Городской:					
подовый	43,0	3,0	70,0	3,0 ± 1,0	3,3 ± 0,5
формовой	43,5	3,0	74,0	3,0 ± 1,0	3,2 ± 0,5
Калач Саратовский:					
из муки 1-го сорта	45,5	4,0	68,0	—	—
из муки высшего сорта	44,5	3,5	72,0	—	—
Хлеб горчичный:					
из муки 1-го сорта					
подовый	42,0	3,0	68,0	5,9 ± 1,0	7,9 ± 0,5
формовой	44,0	3,0	73,0	5,9 ± 1,0	7,9 ± 0,5
из муки высшего сорта					
подовый	41,5	2,5	68,0	5,9 ± 1,0	5,9 ± 0,5
формовой	43,0	2,5	73,0	5,9 ± 1,0	5,9 ± 0,5
Хлеб ситный с изюмом	42,0	2,5	—	5,0 ± 1,0	1,5 ± 0,5
Хлеб ситный из муки пшенич-	43,0	3,0	68,0	6,0 ± 1,0	—
ной крупчатки					
Каравай Русский	40,0	2,5	72,0	—	—
Каравай Сувенирный	39,0	2,5	70,0	9,0 ± 1,0	5,5 ± 0,5
Булка Крестьянская	44,0	3,0	68,0	—	—
Хлеб Ромашка:					
из муки 1-го сорта	40,0	3,0	68,0	5,0 ± 1,0	4,0 ± 0,5
из муки высшего сорта	39,5	2,5	68,0	5,0 ± 1,0	3,0 ± 0,5
Хлеб Раменский:					
подовый	43,0	3,0	72,0	—	—
формовой	44,0	3,0	73,0	—	—
Хлеб Домашний	43,0	3,0	68,0	3,0 ± 1,0	—
Хлеб Дорожный в упаковке:					
подовый	42,0	3,0	68,0	3,0 ± 1,0	—
формовой	43,0	3,0	70,0	3,0 ± 1,0	—
Хлеб Гражданский:					
из муки 2-го сорта					
подовый	44,0	4,0	63,0	—	—
формовой	45,0	4,0	65,0	—	—
из муки 1-го сорта					
подовый	43,0	3,0	65,0	—	—
формовой	44,0	3,0	68,0	—	—

Окончание табл. 4.3.

1	2	3	4	5	6
Хлеб молочный:					
из муки 2-го сорта подовый	46,0	4,0	65,0	—	—
из муки 1-го сорта					
подовый	44,0	3,0	70,0	—	—
формовой	45,0	3,0	68,0	—	—
из муки высшего сорта					
подовый	43,0	3,0	70,0	—	—
формовой	44,0	3,0	75,0	—	—
Хлеб Белорусский:					
подовый	43,5	3,0	70,0	3,0 ± 1,0	1,7 ± 0,5
формовой	44,0	3,0	72,0	3,0 ± 1,0	1,7 ± 0,5
Хлеб Полесский	42,5	2,5	73,0	3,0 ± 1,0	1,5 ± 0,5

Примечания:

1. Допускается увеличение кислотности на 1 град. в изделиях, приготовленных на жидких дрожжах, смеси жидких и прессованных дрожжей или молочнокислых заквасках.
2. Допускается превышение верхнего предела по массовой доле сахара и жира.
3. Допускается увеличение влажности на 1 % для хлеба подового из пшеничной муки высшего, 1-го и 2-го сортов массой 5,5–1,1 кг, вырабатываемого на хлебозаводах системы Марсакова и на импортных комплексно-механизированных линиях.
4. Допускается увеличение влажности изделий на 1 % при ручной разделке теста.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 26987-86. «Хлеб белый из пшеничной муки высшего, первого и второго сортов.

Технические условия»

ГОСТ 27842-88. «Хлеб из пшеничной муки. Технические условия»

ГОСТ 28808-90. «Хлеб из пшеничной муки. Общие технические условия»

ГОСТ 11835-66. «Хлеб Гражданский. Технические условия»

ГОСТ 8227-56. «Хлеб и хлебобулочные изделия. Укладывание, хранение и транспортирование»

ГОСТ 5667-65. «Хлеб и хлебобулочные изделия. Правила приемки, методы отбора образцов, методы определения органолептических показателей и массы изделий»

ГОСТ 21094-75. «Хлебобулочные изделия. Методы определения влажности»

ГОСТ 5668-68. «Хлеб и хлебобулочные изделия. Методы определения массовой доли жира»

ГОСТ 5669-96 «Хлебобулочные изделия. Методы определения пористости»

ГОСТ 5670-96. «Хлебобулочные изделия. Методы определения кислотности»

ГОСТ 5672-68. «Хлеб и хлебобулочные изделия. Методы определения массовой доли сахара»

ГОСТ 5698-51. «Хлеб и хлебобулочные изделия. Методы определения массовой доли поваренной соли»

- ГОСТ 29138-91. «Мука, хлеб и хлебобулочные изделия пшеничные витаминизированные. Метод определения витамина В₁ (тиамина)»
- ГОСТ 29140-91. «Мука, хлеб и хлебобулочные изделия пшеничные витаминизированные. Метод определения витамина РР (никотиновой кислоты)»
- ГОСТ 29139-91. «Мука, хлеб и хлебобулочные изделия пшеничные витаминизированные. Метод определения витамина В₂ (рибофлавина)»
- ГОСТ Р 51074-2003. «Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования» (вступает в силу с 01.07.2005)
- «Санитарные правила и нормы. Продовольственное сырье и пищевые продукты. Гигиенические требования безопасности. Показатели пищевой ценности» (СанПиН 2.3.2.1078-01), п. 1.4.4

Глава 5. БУЛОЧНЫЕ ИЗДЕЛИЯ

К этой группе относятся изделия массой до 0,5 кг, в т. ч. батоны, городские булки, булочные изделия, вырабатываемые из пшеничной муки 1-го и высшего, иногда 2-го сортов с добавлением сахара, жира, молока и другого сырья штучными различной формы. В эту же группу входят булочные изделия из смеси разных сортов ржаной и пшеничной муки, диетические, типа лепешек, обогащенные белками и витаминами. По рецептуре суммарная масса сахара и жира в булочных изделиях должна быть менее 14,0 кг на 100 кг муки.

5.1. АССОРТИМЕНТ

Наименования и масса булочных изделий определены в ГОСТ 27844-88 (табл. 5.1).

Наиболее распространенными видами булочных изделий являются батоны, булки, сайки, плетеные изделия, калачи, ситники и др.

Батоны — изделия муки высшего или 1-го сортов, продолговатой (удлиненной) формы, с тупыми, округленными или острыми концами. На поверхности, как правило, имеют надрезы.

Булки выпекают из муки высшего и 1-го сортов с добавлением сахара и жира. Они имеют овально-продолговатую, круглую или иную форму. Наиболее распространены булки Городские, имеющие овальную форму, с гребешком, проходящим вдоль булки. В их состав входит не менее 2 % жира, 5–6 % сахара. Булки отличаются мелкопористым, довольно плотным белым мякишем, слегка сладковатым вкусом.

Близки к булкам так называемые *сайки*, которые в зависимости от рецептуры вырабатывают простые (из муки 1-го и 2-го сортов), горчичные (из муки 1-го сорта с добавкой горчичного масла) и с изюмом (из муки высшего сорта). В сайки всех видов добавляют сахар и, кроме того, в сайки 1-го сорта — жир (или горчичное масло), высшего — изюм, жир.

По способу выпечки различают сайки листовые и формовые, отличающиеся по форме: листовые — овальные, формовые — прямоугольные. Масса саяк 200 г. Сайки сажают на лист или в форму плотно одна к другой, поэтому боковые стороны (одна или обе) саяк с притисками (без корки). Надрезы или проколы отсутствуют.

Плетеные изделия — халы и плетенки с маком. Халы изготавливают из муки 1-го сорта, плетенки — из муки высшего сорта и 2-го сорта. В составе хал 1 % жира, 5 % сахара. В состав плетенок из муки высшего сорта входит 2,2 % жира, из муки 2-го сорта — 1 %, сахара соответственно 6 и 3 %. Халы делают из 4–6 жгутов теста, поверхность смазывают яйцом. Плетенки изготавливают из трех жгутов теста, поверхность посыпают маком.

Калачи и ситнички — особый вид штучных изделий.

Таблица 5.1. Ассортимент булочных изделий

Наименование изделия	Масса, кг
Булки Городские	0,1; 0,2
Плетенки	0,2; 0,4
Халы плетеные	0,4
Булки Русские круглые	0,05; 0,1; 0,2
Батоны простые	0,2; 0,5
Батоны нарезные	0,4; 0,5
Батоны нарезные молочные	0,4; 0,5
Батоны с изюмом	0,2; 0,4
Батоны Городские	0,2; 0,4
Батоны Подмосковные	0,4
Батоны Столовые	0,3
Батоны Столичные	0,2; 0,4
Батоны Студенческие	0,15; 0,3
Батоны со сгущенной молочной сывороткой	0,4
Батоны Особые	0,45
Булочная мелочь	0,05; 0,1; 0,2
Сайки	0,2
Сайки горчичные	0,2
Сайки с изюмом	0,2
Калачи Московские	0,1; 0,2
Ситнички Московские	0,1; 0,2
Булочки молочные	0,1; 0,2
Булочки с маком	0,1
Хлебцы Оренбургские	0,4
Булочки Детские	0,05; 0,1
Булочки Октябренок	0,08
Булочки Колобок	0,05; 0,1
Булочки горчичные	0,05
Булочки Столичные	0,05; 0,1
Булочки с тмином	0,05
Рожки сдобные	0,06
Роглики с солью и тмином	0,05; 0,1
Роглики с маком	0,05; 0,1
Булка Ярославская сдобная	0,2
Булочка Московская	0,2
Рожки Алтайские	0,15; 0,1; 0,2
Арнауты	0,2
Булка с молочной сывороткой	0,5
Изделия хлебобулочные плетеные Московские	0,2; 0,4

Московские калачи и ситнички изготавливают из простого пшеничного теста из муки высшего сорта с высоким содержанием упругой клейковины. Тесто ставят безопарным способом на воде с добавкой соли и дрожжей (без сахара и жира). После трехчасового выбраживания при температуре 26–28 °С тесто выдерживают 2–2,5 ч в холодном помещении при температуре 4–10 °С, а затем подвергают обминке и формовке.

Калачи формуют в виде шара, который затем раскатывают, концы вытягивают и соединяют в виде дужки, на поверхности делают глубокий надрез, выделяя так называемую губу; поверхность и надрез (изнутри) посыпают мукой.

Ситнички формуют в виде круглых изделий с гладкой или мучнистой поверхностью. Эти изделия отличаются бледной коркой, крупными порами и своеобразным пресноватым вкусом.

Булочная мелочь вырабатывается различной формы массой 50, 100 и 200 г, к ней относятся розанчики, гребешки, роглики и др.

Технология производства булочных изделий аналогична процессу производства хлеба из пшеничной муки (см. главы 2, 4).

5.2. ТОВАРОВЕДНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА

Правила приемки и отбор проб

Булочные изделия должны вырабатываться в соответствии с требованиями стандартов, с соблюдением санитарных правил, рецептур и технологических инструкций, утвержденных в установленном порядке. Перед отправкой в торговую сеть качество изделий на хлебопекарных предприятиях проверяется отделами технического контроля и лабораториями. В торговом предприятии хлеб должен пройти проверку, включающую идентификацию сопроводительных документов, упаковки (если имеется) и маркировки, а также органолептическую оценку. Масса партии булочных изделий, поступающих на торговые предприятия, должна быть не более 40 т, соответствие партии булочных изделий требованиям стандартов или технических условий по внешним признакам определяется выборочно, путем осмотра всех изделий на 2–3 лотках, а при хранении на полках — осмотром 10 % изделий каждой полки. Результаты осмотра распространяются на всю партию изделий.

Отбор проб проводят в соответствии с ГОСТ 5667-65.

Средняя проба от партии булочных изделий отбирается путем выемки отдельных изделий из каждых 10 лотков или с каждой полки в количестве 0,3%, но не менее 10 шт. От средней пробы в качестве лабораторных образцов для проведения физико-химических анализов отбирают типичные экземпляры булочных изделий в следующих количествах:

- при массе изделия более 400 г — 1 шт.;
- от 200 до 400 г — не менее 2;
- от 200 до 100 г — не менее 3;
- менее 100 г — не менее 6 шт.

Сроки проведения анализов с момента выемки изделий из печи для булочных изделий установлены следующие:

- при массе изделия свыше 200 г — не ранее 3 и не позднее 24 ч;
- 200 г и менее — не ранее 1 и не позднее 16 ч.

Контроль массы изделий

Допустимые отклонения от установленной массы булочных изделий в конце срока максимальной выдержки на предприятии после выпечки не должны превышать: 4 % для сдобных рожков, рогликов и особых батонов; 3 % для булочных изделий массой до 0,2 кг включительно; 2,5 % для булочных изделий массой свыше 0,2 кг — и должны устанавливаться по средней массе, полученной при одновременном взвешивании 10 шт. изделий.

Допустимые отклонения от установленной массы для одного изделия в меньшую сторону не должны превышать 6 % для сдобных рожков, рогликов и особых батонов; 5 % для булочных изделий массой до 0,2 кг включительно; 3 % для булочных изделий массой свыше 0,2 кг.

Оценка качества упаковки и маркировки

Для упаковки булочных изделий используют упаковочные материалы, разрешенные органами Госстаннадзора для упаковки пищевых продуктов. Качество упаковки и маркировки определяется визуально путем осмотра всех упаковочных единиц, отобранных согласно ГОСТ 5667-65. Проверяются состояние упаковочного материала, целостность упаковки, содержание надписей, яркость красок и соответствие этих показателей требованиям технической документации на данный вид продукции. Маркировка должна соответствовать требованиям действующих нормативных документов, положениям Закона РФ «О защите прав потребителей», а с 1 июля 2005 г. — требованиям ГОСТ Р 51074-2003 «Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования»

Для булочных изделий фасованных и упакованных штучных на маркировке должна содержаться следующая информация:

- наименование продукта;
- наименование и местонахождение изготовителя (юридический адрес, включая страну, и, при несовпадении с юридическим адресом, адрес(а) производств(а)) и организации в РФ, уполномоченной изготовителем на принятие претензий от потребителей на ее территории (при наличии);
- товарный знак изготовителя (при наличии);
- масса нетто;
- пищевая ценность;
- состав продукта;
- пищевые добавки, ароматизаторы, биологически активные добавки к пище, ингредиенты продуктов нетрадиционного состава;
- содержание витаминов (для витаминизированных продуктов), клетчатки, пищевых волокон и других компонентов для специальных продуктов с учетом их назначения;
- дата изготовления и дата упаковывания;
- срок хранения;
- обозначение документа, в соответствии с которым изготовлен и может быть идентифицирован продукт;
- информация о подтверждении соответствия.

Для неупакованных изделий в информационном листке, представленном в торговом зале, должна содержаться следующая информация:

- наименование продукта;
 - наименование и местонахождение изготовителя (юридический адрес, включая страну, и, при несовпадении с юридическим адресом, адрес(а) производств(а)) и организации в Российской Федерации, уполномоченной изготовителем на принятие претензий от потребителей на ее территории (при наличии);
 - масса нетто;
 - пищевая ценность;
 - состав продукта;
 - пищевые добавки, ароматизаторы, биологически активные добавки к пище, ингредиенты продуктов нетрадиционного состава;
 - содержание витаминов (для витаминизированных продуктов), клетчатки, пищевых волокон и других компонентов для специальных продуктов с учетом их назначения;
 - час и дата изготовления;
 - срок реализации;
 - обозначение документа, в соответствии с которым изготовлен и может быть идентифицирован продукт;
- информация о подтверждении соответствия.

Контроль сроков выдержки

Срок максимальной выдержки на предприятии после выемки из печи булочных изделий массой до 0,2 кг включительно — не более 6 ч, массой более 0,2 кг — не более 10 ч. Срок реализации в розничной торговой сети с момента выемки изделий из печи — соответственно 16 и 24 ч.

Контроль сроков выдержки осуществляется путем проверки в паспорте каждой вагонетки отметок о времени выемки изделий из печи, а при приемке продукции на предприятиях торговли — по товарно-транспортной накладной, в которой хлебопекарным предприятием указывается время выхода изделий из печи.

Срок хранения с момента изготовления упакованных булочных изделий:

- батонов — 72 ч;
- сдобных рожков, горчичных, столичных и булочек с тмином — 48 ч.

Оценка показателей качества

Методы испытаний включают определение следующих показателей качества булочных изделий: органолептических — форма, поверхность, цвет, состояние мякиша, вкус, запах; физико-химических — массовая доля влаги, кислотность, пористость, массовая доля сахара и жира в пересчете на сухое вещество.

Испытание продукции предусматривает использование нормативных документов, регламентирующих требования к качеству и безопасности булочных изделий, перечень которых представлен в конце главы.

Органолептическая оценка. Основные органолептические показатели качества булочных изделий приведены в табл. 5.2.

Таблица 5.2. Органолептические показатели качества булочных изделий

Показатель	Характеристика
1	2
Внешний вид форма	Не расплывчатая, без притисков, соответствующая виду изделия. Батонов, Городских булок, сдобных рожков, рогликов и Алтайских рожков, плетеных, хал плетеных, хлебобулочных плетеных Московских изделий — продолговато-овальная. Плетенок, хал плетеных — с четко выраженным плетением. Булочек горчичных, Столичных, с тмином, молочных, булок с молочной сывороткой — округлая или овальная. Русских булок, булочек Октябренок, Колобок и Московских, Ярославской сдобной булки, Московских ситничков — округлая. Арнаутов — округлая с шарообразным выступом в центре. Булочной мелочи — разнообразная, соответствующая наименованию вида булочной мелочи, с четко выраженным рисунком. Сак листовых — продолговатая с округлыми концами, формовых — прямоугольная. Бок-овые стороны — со слипами. Московского калача — с дужкой и приподнятой губкой, подсыпанной снизу мукой. Булочек с маком и Детских булочек — квадратная, со слипами. Оренбургских хлебцев — прямоугольная, соответствующая хлебной форме, в которой производилась выпечка. При выработке булочных изделий на комплексно-механизированных линиях допускаются небольшие торцевые притиски
поверхность	Соответствующая виду изделия, без загрязнений; простых, нарезных, нарезных молочных, Столичных батонов и с изюмом — с косыми надрезами. Городских и Особых батонов — с глубокими, косыми надрезами. Подмосковных батонов — с двумя продольными надрезами, у студенческих — с одним. Батонов со сгущенной молочной сывороткой — с прямыми поперечными надрезами. Столичных батонов, Московских калачей и ситничков — Несколько мучнистая. Булок Русских, с молочной сывороткой, булочек молочных и Московских — с прямыми параллельными надрезами. Допускается мучнистая поверхность. Булочек с маком — посыпанная маком, без пузырей и подрывов. Детских булочек и Ярославской сдобной булки — отделана крошкой. Горчичных, Столичных и булочек с тмином — с оттиском от штампа или без оттиска. По линии штампа допускается незначительный разрыв. Булочной мелочи — в зависимости от вида изделия смазанная яйцом или посыпанная солью. Городских булок — с гребешком, проходящим вдоль булки. Плетеных хал и плетеных — гляцевитая. Допускаются небольшие разрывы в местах сплетения жгутов. Хлебобулочных плетеных Московских изделий — с оттиском от штампа, имитирующим плетение. Допускаются небольшие разрывы в местах углубления от штампа. Алтайских рожков, сдобных рожков и рогликов — с рельефом витков от закаточных машин. Допускается отслоение витка. У рогликов — обсыпанная солью или тмином. У сдобных рожков — посыпанная солью или без соли. Для упакованных изделий допускается незначительная морщинистость
цвет	От светло-желтого до коричневого, без подгорелостей

Окончание табл. 5.2

1	2
Состояние мякиша:	
пропеченность	Пропеченный, не влажный на ощупь, эластичный. После легкого надавливания пальцами мякиш должен принимать первоначальную форму
промес	Без комочков и следов непромеса
пористость	Развитая, без пустот и уплотнений. Плетенок и плетеных хал — мелкая, слегка уплотненная. Алтайских рожков, сдобных рожков и рогликов — мякиш слоистый в изломе. Городских и Столичных батонов, городских булок — допускается неравномерная. В батонах с изюмом — изюм распределен по массе батона. Булочной мелочи — равномерная. Московских калачей и ситничков — неравномерная, с крупными порами. Оренбургских хлебцев — с включениями изюма. Особых батонов — развитая, неравномерная, без уплотнений
Вкус	Свойственный данному виду изделий, без постороннего привкуса
Запах	Свойственный данному виду изделий, без постороннего запаха

Конкретная характеристика органолептических показателей для каждого наименования изделия должна быть приведена в рецептуре.

По *физико-химическим показателям* булочные изделия, вырабатываемые в соответствии с ГОСТ 27844-88, должны отвечать нормам, приведенным в табл. 5.3, вновь разрабатываемые булочные изделия — находиться в пределах норм, указанных в табл. 5.4.

Упаковка, транспортирование и хранение

Булочные изделия могут вырабатываться упакованными и без упаковки. Остывшие булочные изделия упаковывают в пищевую полиэтиленовую пленку или полиэтиленовую термоусадочную пленку, для булочек горчичных, Столичных и с тмином применяется также бумага с полиэтиленовым покрытием.

Батоны упаковывают по 1 шт., сдобные рожки — по 2–3 шт., масса нетто единицы упаковки должна быть 0,12 и 0,18 кг. Укладывание сдобных рожков производится в четырехбортные лотки рядами или насыпью, изделия без упаковки укладывают не более 80 шт., упакованные — не более 25 шт.

Булочки горчичные, Столичные и с тмином упаковывают по 2, 3 и 4 шт. Изделия без упаковки массой 0,1 кг укладывают в лотки рядами по 60 шт., массой 0,05 и 0,06 кг — насыпью не более 100 шт.

Алтайские рожки укладываются рядами или насыпью в четырехбортные лотки со сплошным дном.

Укладывание Московских калачей должно производиться на ребро в один ряд, Московских ситничков — на нижнюю корку в один ряд.

Булочки с маком укладывают в один ряд в лотки, обеспечивающие сохранность формы изделий.

Таблица 5.3. Физико-химические показатели качества булочных изделий

Наименование изделия	Массовая доля влаги, %, не более	Кислотность мякиша, град., не более	Пористость, %, не менее	Массовая доля сахара,* %	Массовая доля жира,* %
1	2	3	4	5	6
Булки городские:					
из пшеничной муки высшего сорта	41,0	2,5	73,0	4,0 ± 1,0	2,0 ± 0,5
из пшеничной муки 1-го сорта	43,0	3,5	70,0	4,0 ± 1,0	2,0 ± 0,5
Плетенки:					
из пшеничной муки высшего сорта	41,0	2,5	72,0	4,0 ± 1,0	2,2 ± 0,5
из пшеничной муки 2-го сорта	42,0	3,5	60,0	3,0 ± 1,0	1,0 ± 0,5
Халы плетеные из пшеничной муки 1-го сорта	41,0	3,0	70,0	5,0 ± 1,0	1,0 ± 0,5
Булки Русские круглые:					
из пшеничной муки высшего сорта	42,0	3,0	72,0	6,4 ± 1,0	—
из пшеничной муки 1-го сорта					
массой, кг:					
0,1 и 0,2	43,0	3,5	70,0	5,4 ± 1,0	—
0,05	40,0	2,5	—	5,3 ± 1,0	2,0 ± 0,5
Батоны простые:					
из пшеничной муки 1-го сорта	43,0	3,0	65,0	—	—
из пшеничной муки 2-го сорта					
массой, кг:					
0,2	43,0	3,5	63,0	—	—
0,5	44,0	3,5	63,0	—	—
Батоны нарезные:					
из пшеничной муки высшего сорта	42,0	2,5	73,0	4,2 ± 1,0	2,9 ± 0,5
из пшеничной муки 1-го сорта	42,0	3,0	68,0	4,2 ± 1,0	3,0 ± 0,5
Батоны нарезные молочные:					
из пшеничной муки высшего сорта	42,0	2,5	73,0	4,0 ± 1,0	—
из пшеничной муки 1-го сорта	43,0	3,0	68,0	4,0 ± 1,0	—
Батоны с изюмом из пшеничной муки высшего сорта	42,0	2,5	—	4,2 ± 1,0	1,7 ± 0,5
Батоны Городские из пшеничной муки высшего сорта мас-					
сой, кг:					
0,2	40,0	2,5	68,0	—	—
0,4	42,0	2,5	68,0	—	—

* В пересчете на сухое вещество.

Продолжение табл. 5.3

1	2	3	4	5	6
Батоны Подмосковные из пшеничной муки высшего сорта	41,0	2,5	73,0	$4,0 \pm 1,0$	$2,4 \pm 0,5$
Батоны Столовые из пшеничной муки высшего сорта	41,5	2,5	73,0	—	$6,5 \pm 0,5$
Батоны Столичные из пшеничной муки высшего сорта	45,0	2,5	—	—	—
Батоны Студенческие из пшеничной муки 1-го сорта					
массой, кг:					
0,15	43,0	3,0	—	$2,0 \pm 1,0$	$3,5 \pm 0,5$
0,3	43,0	3,0	68,0	$2,0 \pm 1,0$	$3,5 \pm 0,5$
Батоны со сгущенной молочной сывороткой из пшеничной муки высшего сорта	42,0	2,5	70,0	$5,0 \pm 1,0$	$2,5 \pm 0,5$
Батоны Особые из пшеничной муки высшего сорта	44,0	2,5	—	—	—
Булочная мелочь:					
из пшеничной муки 1-го сорта	39,0	3,0	—	$5,7 \pm 1,0$	$2,6 \pm 0,5$
из пшеничной муки 2-го сорта	41,0	3,5	—	$4,8 \pm 1,0$	$1,1 \pm 0,5$
Сайки:					
из пшеничной муки 1-го сорта	43,0	3,0	68,0	$4,0 \pm 1,0$	$2,2 \pm 0,5$
из пшеничной муки 2-го сорта	44,0	4,0	64,0	$3,0 \pm 1,0$	—
Сайки горчичные из пшеничной муки 1-го сорта	42,0	3,0	68,0	$4,0 \pm 1,0$	$8,0 \pm 0,5$
Сайки с изюмом из пшеничной муки высшего сорта	42,0	2,5	—	$4,0 \pm 1,0$	$2,2 \pm 0,5$
Калачи Московские из пшеничной муки высшего сорта	44,0	2,5	—	—	—
Ситнички Московские из пшеничной муки высшего сорта	45,5	2,5	—	—	—
Булочки молочные из пшеничной муки высшего сорта	43,0	3,0	73,0	—	—
Булочки с маком из пшеничной муки 1-го сорта	40,0	3,0	—	$6,0 \pm 1,0$	$2,5 \pm 0,5$
Хлебцы Оренбургские из пшеничной муки 1-го сорта	43,0	3,5	—	$7,0 \pm 1,0$	$3,5 \pm 0,5$
Булочки Детские из пшеничной муки 1-го сорта	37,0	3,0	—	$14,5 \pm 1,0$	—
Булочки Октябренок из пшеничной муки 1-го сорта	39,0	4,0	—	$13,0 \pm 1,0$	$2,5 \pm 0,5$
Булочки Колобок из пшеничной муки 1-го сорта	41,0	3,5	—	$9,0 \pm 1,0$	$1,5 \pm 0,5$
Булочки горчичные из пшеничной муки 1-го сорта	38,5	3,0	—	$5,5 \pm 1,0$	$5,5 \pm 0,5$

Окончание табл. 5.3

1	2	3	4	5	6
Булочки Столичные из пшеничной муки высшего сорта	42,5	2,0	—	—	—
Булочки с тмином из пшеничной муки высшего сорта	42,5	2,5	—	—	2,5 ± 0,5
Рожки сдобные из пшеничной муки 1-го сорта	34,0	2,5	—	2,8 ± 1,0	14,0 ± 0,5
Роглики из пшеничной муки 1-го сорта	37,0	2,5	—	5,0 ± 1,0	6,5 ± 0,5
Булка Ярославская сдобная из пшеничной муки 1-го сорта	39,0	3,0	70,0	8,0 ± 1,0	4,0 ± 0,5
Булочка Московская из пшеничной муки высшего сорта	44,5	2,5	—	—	—
Рожки Алтайские:					
из пшеничной муки высшего сорта	38,5	2,5	—	—	—
из пшеничной муки 1-го сорта	39,0	3,0	—	—	—
Арнауты из пшеничной муки высшего сорта	38,0	2,5	—	6,0 ± 1,0	6,0 ± 0,5
Булка с молочной сывороткой из пшеничной муки 1-го сорта	42,0	3,0	72,0	5,0 ± 1,0	3,0 ± 0,5
Изделия хлебобулочные плетеные Московские из пшеничной муки высшего сорта массой, кг:					
0,2	40,5	2,5	—	4,0 ± 1,0	2,0 ± 0,5
0,4	40,5	2,5	70,0	4,0 ± 1,0	2,0 ± 0,5

Таблица 5.4. Общие физико-химические показатели булочных изделий

Показатель	Норма для булочных изделий из пшеничной муки сорта		
	высшего	первого	второго
Массовая доля влаги мякиша, %	34,0–45,5	34,0–44,0	41,0–44,0
Кислотность мякиша, град.	1,5–3,5	2,5–4,0	3,5–5,0
Пористость мякиша, %, не менее	68,0	65,0	60,0
Массовая доля сахара, %, не более	9,0	9,0	5,0
Массовая доля жира, %, не более	10,0	8,0	3,0

Примечания:

1. В изделиях, приготовленных на жидких дрожжах, смеси жидких и прессованных дрожжей, молочнокислых заквасках, допускается увеличение кислотности на 1 град.
2. Допускается превышение верхнего предела по массовой доле сахара и жира.
3. В булочных изделиях не допускаются посторонние включения, хруст от минеральной примеси, признаки болезней и плесени.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 27844-88. «Изделия булочные. Общие технические условия»

ГОСТ 28809-90. «Изделия булочные. Общие технические условия»

ГОСТ 12584-67. «Батоны нарезные для длительного хранения, консервированные спиртом. Технические условия»

ГОСТ 8227-56. «Хлеб и хлебобулочные изделия. Укладывание, хранение и транспортирование»

ГОСТ 5667-65. «Хлеб и хлебобулочные изделия. Правила приемки, методы отбора образцов, методы определения органолептических показателей и массы изделий»

ГОСТ 21094-75. «Хлебобулочные изделия. Методы определения влажности»

ГОСТ 5669-96. «Хлебобулочные изделия. Методы определения пористости»

ГОСТ 5670-96. «Хлебобулочные изделия. Методы определения кислотности»

ГОСТ 5672-68. «Хлеб и хлебобулочные изделия. Методы определения массовой доли сахара»

ГОСТ 5668-68. «Хлеб и хлебобулочные изделия. Методы определения массовой доли жира»

ГОСТ 5698-51. «Хлеб и хлебобулочные изделия. Методы определения массовой доли поваренной соли»

ГОСТ Р 51074-2003. «Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования» (вступает в силу с 01.07.2005)

«Санитарные правила и нормы. Продовольственное сырье и пищевые продукты. Гигиенические требования безопасности. Показатели пищевой ценности» (СанПиН 2.3.2.1078-01), п. 1.4.4

Глава 6. СДОБНЫЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫЕ ИЗДЕЛИЯ

Изделия этой группы вырабатывают в основном из пшеничной муки высшего и 1-го сортов, реже используется мука 2-го сорта и смеси разных сортов муки. Особенностью рецептуры сдобных изделий является высокое содержание сахара и жира (в сумме 14 кг и более на 100 кг муки), большое разнообразие формы и компонентов, входящих в их состав.

6.1. АССОРТИМЕНТ

Ассортимент сдобных хлебобулочных изделий, вырабатываемых согласно ГОСТ 24557-89 и ГОСТ 24298-80, представлен в табл. 6.1.

Таблица 6.1. Ассортимент сдобных хлебобулочных изделий

Наименование изделия	Масса, кг
Из пшеничной муки высшего сорта:	
Бриоши	0,065
Булочки Гражданские	0,2
Булочки Веснушка	0,05
Булочки сдобные	0,1
Булочки сдобные с помадой	0,5; 0,1
Ватрушки сдобные с творогом	0,1
Витушки сдобные	0,4
Крендели Выборгские	0,1; 0,5
Лепешки сметанные	0,1
Лепешки, подковки, шпильки сдобные	0,1
Плюшки Московские	0,1; 0,2
Сдобы Выборгские	0,05; 0,1
Сдобы Выборгские фигурные	0,05; 0,1; 0,2; 0,5
Лепешки Майские	0,1
Сдобы Липецкие	0,2
Плюшки Новомосковские	0,1; 0,2
Хлеб Донецкий	0,4; 0,8
Булочка Кунцевская	0,05
Из пшеничной муки первого сорта:	
Сдобы витые	0,2
Булки Славянские	0,5
Булки фруктовые	0,2
Сдобы Обыкновенные	0,05; 0,1
Булочка Кунцевская	0,05
Булочка ароматная	0,05
Булочка Днепровская	0,06

Кроме того, к сдобным изделиям относятся:

- булочки повышенной калорийности, вырабатываемые согласно ГОСТ 9712-61, массой 0,1 кг;
- хлеб сдобный в упаковке из пшеничной муки 1-го и высшего сортов, вырабатываемый согласно ГОСТ 9831-61, массой 0,5 и 1,0 кг;
- любительские изделия — по ГОСТ 9713-61 вырабатываются из пшеничной муки высшего сорта со значительным добавлением сахара, животного масла, яиц, соли и ванилина. Изделия имеют разнообразную форму и явно выраженный рисунок, массу 0,1 и 0,2 кг.
- хлебец Ленинградский из пшеничной муки высшего сорта массой 0,4 кг, ГОСТ 9906-61;
- сдобные слоеные изделия, вырабатываемые из муки пшеничной высшего сорта согласно ГОСТ 9511-80 — розанчики слоеные с вареньем, слойка кондитерская, булочки слоеные, конвертики слоеные с повидлом, слойка Детская.

Процесс производства сдобных хлебобулочных изделий аналогичен описанному в главах 2 и 4.

6.2. ТОВАРОВЕДНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА

Приемка, отбор проб и сроки проведения анализов сдобных хлебобулочных изделий аналогичны таковым для булочных изделий.

Срок максимальной выдержки на предприятии после выемки из печи булочных изделий массой до 0,2 кг включительно — не более 6 ч, массой более 0,2 кг — не более 10 ч. Срок реализации в розничной торговой сети с момента выемки изделий из печи соответственно 16 и 24 ч.

Контроль массы изделий. Отклонение средней массы 10 изделий в меньшую сторону в конце срока максимальной их выдержки на предприятии после выемки из печи не должно превышать для изделий массой до 0,2 кг включительно — 3,0 %, для изделий массой более 0,2 кг — 2,5 % от установленной массы одного изделия.

Допустимое отклонение массы каждого изделия в меньшую сторону не должно превышать для изделий массой до 0,2 кг включительно — 5 %, для изделий массой более 0,2 кг — 3 % от установленной массы одного изделия.

Отклонение массы изделия в большую сторону от установленной массы не ограничено.

Оценка качества упаковки и маркировки производится так же, как и у булочных изделий.

Методы испытаний включают определение следующих показателей качества сдобных булочных изделий: органолептических — форма, поверхность, цвет, состояние мякиша, вкус, запах; физико-химических — массовая доля влаги, кислотность, массовая доля сахара и жира в пересчете на сухое вещество.

Испытание продукции предусматривает использование нормативных документов, регламентирующих требования к качеству и безопасности булочных изделий (приведены в конце главы)

Органолептическая оценка. Основные органолептические показатели качества сдобных хлебобулочных изделий приведены в табл. 6.2.

Таблица 6.2. Органолептические показатели качества сдобных хлебобулочных изделий

Показатель	Характеристика
1	2
Внешний вид:	
форма	Соответствующая виду изделия, нераспывчатая, без притисков. Бришей — в виде пирамиды с основанием из трех шариков и с одним шариком сверху. Булочек Гражданских (штоли, штрицели, булочка круглая с надрезами и булочка с цукатом) — разнообразная, соответствующая виду изделий. Булочек Веснушка, булочек сдобных и булочек сдобных с помадой — округлая или четырехугольная с 2–4 слипами, с выпуклой верхней коркой. Булочек Славянских, булочек фруктовых, лепешек сметанных, лепешек Майских, ватрушек сдобных с творогом, хлеба Донского — округлая. Витушек сдобных — округлая, крученая, с различными видами закруток. Кренделей Выборгских — в виде восьмерки, с наложенными концами посередине. Лепешек, подковок, шпилек сдобных — в виде округлых лепешек, шпилек, подковок. Булочек повышенной калорийности — круглая, нераспывчатая, без притисков. Плюшек Московских, плюшек Новомосковских, сдоб Выборгских, сдоб Выборгских фигурных, сдоб Липецких, сдоб витых, сдоб обыкновенных и др. — разнообразная, соответствующая наименованию изделия, с четко выраженным рисунком
поверхность	Соответствующая виду изделия, без загрязнений. Бришей — глянцеvitая. Булочек Гражданских (разновидности): булочек круглых с надрезами — с надрезами, образующими сетку, штрицелей — с косыми надрезами, булочек с цукатом — с рисунком из цуката; все три разновидности отделаны дробленым орехом и сахарным песком, у штолей — отделана помадой. Булочек Веснушка, булочек сдобных, сдоб Липецких, плюшек Новомосковских, сдоб обыкновенных — глянцеvitая. Сдоб Выборгских фигурных — с различной отделкой: сахарной пудрой, помадой и др. Кренделей Выборгских, булочек сдобных с помадой — отделана помадой. Сдоб Выборгских — с различной отделкой (от 3 до 6 видов в партии): сахарной пудрой, крошкой, помадой, кремом, вареньем или повидлом и др. Булочек Славянских — с надрезами, образующими узор в виде ромбиков или квадратов. Булочек фруктовых — гладкая. Хлеба Донецкого — глянцеvitая, без надразов или с радиальными надрезами. Ватрушек сдобных с творогом — с открытой творожной начинкой. Витушек сдобных с начинкой — отделана сахарной пудрой, без начинки — крошкой и др. Лепешек сметанных — глянцеvitая, с наколами. Лепешек сдобных — с сетчатыми надрезами, подковок и шпилек сдобных — с частыми глубокими надрезами, отделана помадой, в отдельных надразх видно повидло. Плюшек Московских — отделана сахарным песком. Лепешек Майских — с надрезами.

Окончание табл. 6.2

1	2
цвет	Сдоб витых — допускаются небольшие разрывы в местах сплетения жгутов. Булочек повышенной калорийности — глянцевая, посыпана рубленым миндалем или орехом. На поверхности могут быть включения изюма. Корка тонкая, мягкая, без пузырей От светло-коричневого до темно-коричневого, без подгорелости. В местах надрезов, складок, соединения шариков — более светлый. У начинки ватрушек сдобных с творогом — светло-желтый, допускается наличие пятен более темного цвета. У лепешек Майских — светло-желтый
Состояние мякиша: пропеченность	Пропеченный, эластичный, не влажный на ощупь. У ватрушек сдобных с творогом слой основы, соприкасающейся с начинкой, может быть увлажнен от начинки
промес	Без комочков и следов непромеса. У булочек круглых с надрезами, штолей, штрицелей, булочек с цукатом — с включением изюма или цуката, у булочек Веснушка, хлеба Донецкого, булочек повышенной калорийности — с включением изюма
пористость	Развитая, без пустот и уплотнений. У шпилек и подковок — слегка уплотнена
Вкус	Сдобный, свойственный данному виду изделий, без постороннего привкуса. Для булок фруктовых, сдоб Липецких, сдоб витых — сладковатый. Для лепешек Майских — слегка солоноватый. Сладкий — для остальных видов изделий
Запах	Свойственный данному виду изделий, без постороннего запаха. В начинке ватрушек сдобных с творогом — с легким запахом ванилина. Для булочек повышенной калорийности — с ароматом ванилина или лимонной эссенции

Конкретная характеристика органолептических показателей для каждого наименования изделий должна быть приведена в рецептуре.

Физико-химические показатели качества сдобных булочных изделий представлены в табл. 6.3. Физико-химические показатели вновь разрабатываемых сдобных хлебобулочных изделий должны быть в пределах норм, указанных в табл. 6.4. Конкретные предельные значения физико-химических показателей для каждого изделия должны быть приведены в рецептуре.

Допускается повышение кислотности на 0,5 град. для хлебобулочных сдобных изделий, изготовленных из пшеничной муки высшего сорта, и на 1 град. для хлебобулочных сдобных изделий из пшеничной муки 1-го сорта против установленных норм в изделиях с использованием активированных, жидких, смеси прессованных и жидких дрожжей, молочнокислых заквасок или с добавлением кисломолочных продуктов.

Допускается превышение верхнего предела по массовой доле сахара и жира.

В слоеных изделиях массовая доля жира не нормируется.

В сдобных хлебобулочных изделиях не допускаются посторонние включения, хруст от минеральных примесей, признаки болезней хлеба и плесени.

Таблица 6.3. Физико-химические показатели качества сдобных хлебобулочных изделий

Наименование изделия	Массовая доля влаги, %, не более	Кислотность мякиша, град., не более	Массовая доля сахара, * %	Массовая доля жира, * %
Бриоши	34,0	2,5	13,0 ± 1,0	16,5 ± 0,5
Булочки Гражданские	34,0	2,5	12,5 ± 1,0	11,5 ± 0,5
Булочки Веснушка	33,0	2,5	9,0 ± 1,0	7,0 ± 0,5
Булочки сдобные	34,0	2,5	19,5 ± 1,0	10,0 ± 0,5
Булочки сдобные с помадой	35,0	2,5	13,5 ± 1,0	9,5 ± 0,5
Ватрушки сдобные с творогом	29,0	—	18,0 ± 1,0	15,5 ± 0,5
Витушки сдобные	35,0	2,5	16,5 ± 1,0	7,0 ± 0,5
Крендели Выборгские	34,0	2,5	9,0 ± 1,0	8,0 ± 0,5
Лепешки сметанные	32,0	3,0	12,0 ± 1,0	10,0 ± 0,5
Лепешки, подковки, шпильки сдобные	24,0	—	15,0 ± 1,0	12,5 ± 0,5
Плюшки Московские	32,0	2,5	16,5 ± 1,0	8,0 ± 0,5
Сдобы Выборгские	34,0	2,5	15,8 ± 1,0	5,0 ± 0,5
Сдобы Выборгские фигурные	34,0	2,5	21,0 ± 1,0	6,6 ± 0,5
Лепешки Майские	27,0	3,0	—	13,5 ± 0,5
Сдобы Липецкие	37,0	2,5	6,0 ± 1,0	8,0 ± 0,5
Плюшки Новомосковские	37,0	2,5	9,7 ± 1,0	4,3 ± 0,5
Сдобы витые	37,0	3,0	6,5 ± 1,0	5,6 ± 0,5
Булки Славянские	35,0	3,0	11,0 ± 1,0	8,0 ± 0,5
Булки фруктовые	40,0	3,5	7,0 ± 1,0	5,5 ± 0,5
Сдобы обыкновенные	37,0	2,5	9,7 ± 1,0	5,5 ± 0,5
Хлеб Донецкий	34,0	3,0	18,0 ± 1,0	7,0 ± 0,5
Булочки повышенной калорийности	32,0	3,0	17,5 ± 1,0	11,0 ± 0,5
Изделия хлебобулочные любительские	34,0	2,5	14,5 ± 1,0	9,0 ± 0,5
Хлебец Ленинградский	32,0	2,5	15,0 ± 1,0	15,0 ± 0,5
Розанчики слоеные с вареньем	35,0	2,5	9,5 ± 1,0	—
Булочки слоеные	35,0	2,5	20 ± 1,0	—
Слойка Детская	35,0	2,5	11,5 ± 1,0	—
Хлеб сдобный в упаковке	41,5	3,0	9,0 ± 1,0	6,0 ± 0,5

* В пересчете на сухое вещество.

Примечание. Пористость регламентируется для булок Славянских и фруктовых — не менее 70 %, для хлеба Донецкого и хлеба сдобного в упаковке — не менее 75 %.

Таблица 6.4. Общие физико-химические показатели сдобных хлебобулочных изделий

Показатель	Норма для булочных изделий из пшеничной муки сорта	
	высшего	первого
Массовая доля влаги мякиша, %	24,0–39,0	30,0–39,0
Кислотность мякиша, град.	2,5–3,5	2,5–4,0
Массовая доля сахара*, %, не более	В соответствии с рецептурами с учетом допускаемых отклонений	
Массовая доля жира*, %, не более		

* В пересчете на сухое вещество.

Для *упаковывания* сдобных хлебобулочных изделий используют упаковочные материалы, допущенные органами Госсанэпиднадзора для упаковки пищевых продуктов.

Хранение и транспортирование сдобных хлебобулочных изделий осуществляют согласно ГОСТ 8227-56 (см. разд. 2.7).

Срок хранения упакованных вновь разрабатываемых сдобных хлебобулочных изделий устанавливается разработчиком нового вида продукции и утверждается приемочной комиссией. Срок хранения упакованных изделий должен быть указан в рецептуре.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 28620-90. «Изделия хлебобулочные сдобные. Общие технические условия»

ГОСТ 24557-89. «Изделия хлебобулочные сдобные. Технические условия»

ГОСТ 24298-80. «Изделия хлебобулочные мелкоштучные. Технические условия»

ГОСТ 9511-80. «Изделия хлебобулочные слоеные. Технические условия»

ГОСТ 9712-61. «Булочки повышенной калорийности. Технические условия»

ГОСТ 9713-95. «Изделия хлебобулочные любительские. Технические условия»

ГОСТ 9831-61. «Хлеб сдобный в упаковке. Технические условия»

ГОСТ 9906-61. «Хлебец Ленинградский. Технические условия»

ГОСТ 8227-56. «Хлеб и хлебобулочные изделия. Укладывание, хранение и транспортирование»

ГОСТ 5667-65. «Хлеб и хлебобулочные изделия. Правила приемки, методы отбора образцов, методы определения органолептических показателей и массы изделий»

ГОСТ 21094-75. «Хлебобулочные изделия. Методы определения влажности»

ГОСТ 5668-68. «Хлеб и хлебобулочные изделия. Методы определения массовой доли жира»

ГОСТ 5669-96. «Хлебобулочные изделия. Методы определения пористости»

ГОСТ 5670-96. «Хлебобулочные изделия. Методы определения кислотности»

ГОСТ 5672-68. «Хлеб и хлебобулочные изделия. Методы определения массовой доли сахара»

ГОСТ 5698-51. «Хлеб и хлебобулочные изделия. Методы определения массовой доли поваренной соли»

ГОСТ Р 51074-2003. «Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования» (вступает в силу с 01.07.2005)

«Санитарные правила и нормы. Продовольственное сырье и пищевые продукты. Гигиенические требования безопасности. Показатели пищевой ценности» (СанПиН 2.3.2.1078-01), п. 1.4.4

Глава 7. БАРАНОЧНЫЕ ИЗДЕЛИЯ

К этой группе хлебобулочных изделий относятся сушки, баранки и бублики, вырабатываемые по ГОСТ 7128-91 и ГОСТ 30354-96 из пшеничной хлебопекарной муки высшего, 1-го и 2-го сортов. Кроме того, в эту группу входят соломка и хлебные палочки, вырабатываемые по ГОСТ 11270-88 и ГОСТ 28881-90 соответственно. Бараночные изделия отличаются друг от друга размером, массой, влажностью.

7.1. АССОРТИМЕНТ

Ассортимент сушек, баранок и бубликов, вырабатываемых в настоящее время по ГОСТ 7128-91, представлен в табл. 7.1.

Таблица 7.1. Ассортимент бараночных изделий

Наименование изделия	Количество изделий в 1 кг
1	2
Баранки	
Из муки высшего сорта:	
Ванильные	35–45
Лимонные	35–40
Обогащенные белками	35–40
Простые для Крайнего Севера	35–40
Славянские	20–25
Сдобные	25–30
Сахарные с маком	30–40
Черкизовские	35–40
Яичные	25–30
Из муки первого сорта:	
Горчичные	25–30
Детские	55–65
Молочные	30–35
Простые	30–35
Сахарные	30–40
Сушки	
Из муки высшего сорта:	
Ванильные	110–120

Окончание табл. 7.1

1	2
Горчичные	105–110
С корицей	115–120
Простые	110–130
С маком	110–130
Лимонные	110–120
Любительские	90–110
Новые	95–100
Челночек	100–110
Минские	100–120
К пиву	90–100
Сдобные с солью	105–125
Диабетические	100–115
Молочные	95–100
Из муки первого сорта:	
Простые	100–110
Чайные	100–120
Соленые	90–100
Ахлоридные	100–110
Сдобные с тмином	105–125
Малютка	220–240
Сдобные Детские	100–110
Бублики	
Из муки первого сорта:	
Ванильные	—
Горчичные	—
Донские	—
Лимонные	—
Молочные	—
Сдобные	—
Простые	—
Украинские	—
С маком	—
С тмином	—
Украинские массой 0,5 кг	—

Соломка вырабатывается из пшеничной муки высшего и 1-го сортов следующих видов: сладкая, соленая, Киевская, ванильная. Соломка вырабатывается весовая и фасованная в картонные либо бумажные коробки или пачки массой нетто 0,4 и 0,5 кг.

Палочки хлебные вырабатываются из пшеничной муки высшего и 1-го сортов следующих наименований: хлебные, хлебные с тмином, ароматные, сдобные, Ярославские простые, Ярославские сдобные, Ярославские соленые. Палочки вырабатываются весовыми и фасованными массой нетто 0,25; 0,3; 0,4 и 0,5 кг.

7.2. ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ

Сушки, баранки, соломка и хлебные палочки имеют низкую влажность, вследствие чего обладают высокой энергетической ценностью, могут долго храниться и представляют собой своеобразные «хлебные консервы». Энергетическая ценность бубликов несколько ниже, так как они имеют более высокую влажность. Пищевая ценность бараночных изделий обусловлена рецептурой и значительно различается (табл. 7.2).

Таблица 7.2. Пищевая ценность бараночных изделий, на 100 г продукта

Наименование изделия	Белки, г	Жиры, г	Углеводы (усвояемые), г	Энергетическая ценность, ккал
1	2	3	4	5
Баранки				
Из муки высшего сорта:				
Ванильные	9,0	2,3	69,2	337
Лимонные	8,9	2,4	69,1	337
Обогащенные белками	9,9	3,7	62,7	328
Простые для Крайнего Севера	10,9	1,2	72,1	348
Славянские	8,8	9,1	58,2	354
Сдобные	8,3	8,0	60,4	348
Сахарные с маком	8,8	4,1	67,5	346
Черкизовские	9,1	8,3	64,6	375
Яичные	9,0	6,7	63,7	355
Из муки первого сорта:				
Горчичные	8,7	7,6	69,3	345
Детские	8,8	8,6	62,6	367
Молочные	10,1	1,7	67,1	329
Простые	10,4	1,3	64,2	311
Сахарные	8,9	3,2	66,8	335
Сушки				
Из муки высшего сорта:				
Ванильные	8,7	5,6	71,8	375
Горчичные	9,2	8,0	66,1	378
Простые	10,7	1,2	71,2	339
С маком	10,7	1,8	68,3	339
С корицей	8,7	11,0	65,5	399
Лимонные	10,5	1,1	69,3	336
Любительские	9,1	8,2	66,9	383
Новые	9,6	6,6	69,0	379
Челночек	9,1	8,2	68,0	386
Минские	9,4	7,2	65,2	368
К пиву	9,4	9,9	68,9	368
Сдобные с солью	9,6	7,0	62,4	358
Диабетические	9,4	4,7	68,3	358
Молочные	9,4	4,9	66,9	354

Окончание табл. 7.2

1	2	3	4	5
Из муки первого сорта:				
Простые	10,9	1,3	68,8	331
Чайные	9,2	7,4	66,2	372
Соленые	10,5	1,3	64,7	319
Ахлоридные	11,2	1,4	69,0	341
Сдобные с тмином	10,6	5,4	64,3	355
Малютка	9,4	9,6	66,7	395
Сдобные детские	10,0	5,1	69,2	367
Бублики				
Из муки первого сорта:				
Ванильные	8,6	3,0	60,1	306
Горчичные	7,9	6,9	55,4	319
Донские	8,5	6,6	54,6	317
Лимонные	8,0	5,9	56,1	314
Молочные	9,0	3,1	56,4	295
Сдобные	8,5	5,6	60,5	313
Простые	9,1	1,1	57,1	276
Украинские	8,1	6,2	55,8	315
С маком	9,0	1,5	56,9	283
С тмином	9,1	1,2	57,0	281
Украинские массой 0,5 кг	8,3	6,4	58,2	328
Соломка сладкая	10,0	9,1	4,0	372

7.3. ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ

Для производства *бараночных изделий* рекомендуется использовать муку пшеничную 1-го сорта с содержанием сырой клейковины 30–36 %, высшего сорта — 28–32 %.

Тесто готовят или на специальной непрерывно возобновляемой закваске — притворе, или на опаре с использованием прессованных дрожжей. Разработаны способы приготовления бараночного теста на КМКЗ, жидкой опаре.

Притвор готовят из муки, воды, дрожжей и части притвора предыдущего приготовления. Для приготовления теста используют от 3/4 до 5/6 частей выброженного притвора. Влажность притвора 38–39 %, конечная кислотность 3–7 град.

Влажность теста для бараночных изделий зависит от вида изделий:

- для сушек — 28–38 %;
- баранок — 31–33 %;
- бубликов — 31–36 %.

Технологический процесс производства бараночных изделий состоит из следующих операций:

- замес теста;
- натирка;

- отлежка теста;
- формование;
- расстойка тестовых заготовок;
- обварка (ошпарка) тестовых заготовок;
- выпечка.

Замес теста для бараночных изделий проводят в машине, рассчитанной на замес крутого теста. Замешанное тесто подвергают дополнительной механической обработке — «натирке». После натирки проводят отлежку теста. Для этого тесто сворачивают в пласт — «оковалок», накрывают влажным холодным полотенцем и оставляют в покое на 30–60 мин. (Ранее считали, что интенсивное брожение ухудшает качество бараночных изделий, поэтому отлежку проводили при температуре теста 20 °С.)

Затем тесто поступает для формования в делительно-закаточную машину. Сформованные тестовые заготовки расстаивают в течение 30–90 мин и подают на ошпарку или обварку. Ошпарку проводят паром в специальных камерах, обварку — в ванне с кипящей водой. Длительность обварки — 0,5–3 мин. При ошпарке (обварке) на поверхности изделий образуется слой клейстеризованного крахмала и денатурированного белка, что обеспечивает получение глянцевого покрытия и фиксирование формы изделий, кроме того, в результате ошпарки (обварки) изделия увеличиваются в объеме.

В процессе обварки температура внутренних слоев быстро повышается. При достижении температуры 60 °С деятельность бродильной микрофлоры прекращается. За счет интенсивного испарения влаги во внутренних слоях заготовки ее объем резко увеличивается и заготовка всплывает на поверхность обварочной ванны.

После обварки (ошпарки) заготовки обдуваются горячим воздухом для подсушивания поверхности.

Процесс выпечки бараночных изделий отличается от выпечки хлеба.

Бараночные изделия быстро прогреваются, что ведет к интенсивному испарению влаги из внутренних слоев изделий. Поэтому процесс собственно выпечки сопровождается сушкой. Обезвоживание изделий при выпечке-сушке происходит достаточно интенсивно, что ведет к значительной усадке изделий, придает им хрупкость и хорошую намокаемость. Бараночные изделия приобретают хрупкость при достижении влажности 12 %.

Для получения изделий высокого качества на первой стадии выпечки проводят обжарку в течение 1–2 мин при температуре 300–350 °С или «засветку» — облучение поверхности заготовок пламенем горящего топлива в специальных печах.

Технологический процесс производства *соломки* включает следующие операции:

- приготовление теста;
- формование тестовых заготовок;
- обварка тестовых заготовок;
- выпечка тестовых заготовок;
- упаковка готовой продукции.

Для *соломки* тесто готовят безопарным способом. Начальная температура теста должна быть не выше 29 °С, поскольку при более высокой температуре тесто становится менее эластичным и рвется в процессе обработки.

Готовое тесто поступает на формование в виде бесконечных жгутов. Тестовые жгуты транспортером подаются в ванну, наполненную однопроцентным раствором двууглекислого натрия температурой 70–90 °С, для получения золотистого оттенка поверхности соломки. Обварка тестовых жгутов осуществляется во время движения транспортера и длится примерно 26–50 с, после чего они поступают на под конвейерной печи.

При производстве соленой соломки перед выпечкой ее посыпают солью.

Продолжительность выпечки соломки составляет 9–15 мин при температуре 180–230 °С. При выходе из печи соломку ломают на куски необходимого размера.

Технологический процесс приготовления *хлебных палочек* схож с процессом приготовления баранок и сушек и включает:

- приготовление теста;
- отлежку (или брожение) теста;
- натирку;
- формование тестовых заготовок;
- расстойку тестовых заготовок;
- выпечку;
- упаковку.

Тесто для палочек хлебных, хлебных с тмином, Ярославских простых, Ярославских сдобных и Ярославских соленых рекомендуется готовить безопасным способом на прессованных дрожжах или дрожжевом молоке. Для палочек сдобных и ароматных рекомендуется готовить тесто безопасным способом на предварительно активированных прессованных дрожжах.

Замешанное тесто направляют на отлежку, затем пропускают через натирочную машину.

Продолжительность расстойки сформованных тестовых заготовок при температуре воздуха 30–40 °С и относительной влажности 80–90 % составляет для палочек хлебных и хлебных с тмином — 30–60 мин, для Ярославских — 25–30 мин. Ярославские палочки допускается выпекать без расстойки.

Выпечку палочек производят с предварительной ошпаркой тестовых заготовок в течение 2–3 мин или без ошпарки.

Продолжительность выпечки при температуре 200–240 °С, мин:

- палочек хлебных, хлебных с тмином — 9–13;
- сдобных и ароматных — 8–10;
- Ярославских простых, сдобных, соленых — 8–12.

7.4. ТОВАРОВЕДНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА

Правила приемки и отбор проб

Бараночные хлебобулочные изделия принимают партиями. Партией считают: на предприятии — бараночные хлебобулочные изделия одного наименования, выработанные одной бригадой за одну смену; в розничной торговой сети — бараночные хлебобулочные изделия одного наименования, полученные по одной товарно-транспортной накладной. Для каждой партии изделий в товарно-транспортной накладной должны быть указаны время

выемки из печи для бубликов и дата выработки — для остальных изделий. Соответствие партии продукции требованиям нормативных документов удостоверяется штампом на товарно-транспортной накладной.

Для контроля качества бараночных хлебобулочных изделий, а также упаковки, маркировки и массы фасованной продукции составляют представительную выборку способом «россыпью» по ГОСТ 18321.

Объем представительной выборки, упаковочных единиц:

- при массе партии до 1 т — 5;
- от 1 до 3 т — 10;
- свыше 3 т — 15.

При получении неудовлетворительных результатов анализов хотя бы по одному из показателей проводят повторные анализы удвоенного количества упаковочных единиц бараночных хлебобулочных изделий, взятых от той же партии (кроме бубликов). Результаты повторных анализов распространяются на всю партию.

Контроль за содержанием токсичных элементов, микотоксинов и пестицидов осуществляют в соответствии с порядком, установленным производителем продукции по согласованию с органами Госсанэпиднадзора и гарантирующим безопасность продукции.

Отбор проб для определения качества бараночных хлебобулочных изделий проводят от представительской выборки методом вслепую по ГОСТ 18321 не ранее чем через 3 ч для бубликов и не ранее чем через 6 ч — для баранок и сушек после выемки из печи.

Из каждой упаковочной единицы отбирают точечные пробы для получения объединенной пробы массой не менее 1,0 кг.

Правила отбора и упаковывания проб для отправки в лабораторию для проведения анализов — по ГОСТ 5667-65.

По объединенной пробе определяют: количество изделий в одном килограмме, внешний вид, количество лома в фасованных изделиях, внутреннее состояние, хрупкость, цвет, вкус и запах.

Из объединенной пробы для определения физико-химических показателей и набухаемости отбирают лабораторный образец, шт., не менее:

- бубликов — 3;
- баранок — 8;
- сушек — 10.

Контроль массы изделий

Количество сушек и баранок в 1 кг бараночных изделий, выпускаемых в соответствии с ГОСТ 7128-91, должно соответствовать требованиям, указанным в табл. 7.1. Количество бараночных хлебобулочных изделий для вновь разрабатываемых наименований должно быть приведено в рецептуре. При этом количество изделий в 1 кг не является бракеражным показателем.

Масса одного бублика должна быть 0,100 или 0,050 кг. Допускаемые отклонения в меньшую сторону от установленной массы одного бублика для бубликов без упаковки в конце срока максимальной выдержки на предприятии после выемки из печи и для упакованных бубликов в конце срока реализации не должны превышать 5,0 % массы отдельного изделия и 3,0 % средней массы 10 изделий.

Оценка показателей качества

По *органолептическим показателям* бараночные хлебобулочные изделия должны соответствовать требованиям, указанным в табл. 7.3.

Конкретная характеристика органолептических показателей, включая количество лома, для каждого наименования бараночных хлебобулочных изделий должна быть приведена в рецептуре.

В бараночных хлебобулочных изделиях не допускаются посторонние включения и хруст от минеральных примесей.

По *физико-химическим показателям* бараночные хлебобулочные изделия, вырабатываемые по ГОСТ 7128-91, должны соответствовать требованиям, указанным в табл. 7.4. Для вновь разрабатываемых наименований эти показатели должны быть в пределах норм, указанных в табл. 7.5. Конкретные значения физико-химических показателей для каждого разрабатываемого наименования бараночных хлебобулочных изделий должны быть приведены в рецептуре.

Коэффициент набухаемости бараночных хлебобулочных изделий должен соответствовать следующим требованиям:

- баранки — 2,5;
- сушки ванильные — 2,7;
- сушки (кроме ванильных) — 3,0.

Таблица 7.3. Органолептические показатели качества бараночных изделий

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид: форма	В виде кольца; овальная — для ванильных, лимонных баранок и сушек Челночек; округлая — для всех остальных изделий. В изделиях ручной разделки допускается заметное место соединения концов жгута и изменение толщины изделий в местах соединения концов жгута. Допускается не более двух небольших притисков, наличие плоской поверхности на стороне, лежавшей на листе, сетке или поду
поверхность	Глянцевитая, гладкая, без вздутий и трещин, у соответствующих сортов — посыпанная маком, тмином или солью. На одной стороне допускаются отпечатки сетки, а также наличие небольших трещин длиной не более 1/3 поверхности кольца.
цвет	Для упакованных бубликов допускается незначительная морщинистость От светло-желтого до темно-коричневого. Допускается более темный цвет и отсутствие глянца на стороне, лежавшей на листе, сетке или поду
Внутреннее состояние	Разрыхленные, пропеченные, без признаков непромеса. У горчичных сушек и баранок цвет в изломе желтоватый
Вкус	Соответствующий данному виду изделий с привкусом ароматических и вкусовых добавок, без постороннего привкуса
Запах	Свойственный данному виду изделий, без постороннего запаха. В соответствующих изделиях должен ощущаться запах внесенных специй
Хрупкость	Баранки должны быть хрупкими или ломкими, сушки — хрупкими

Таблица 7.4. Физико-химические показатели качества бараночных изделий

Наименование изделия	Влажность, %, не более	Кислотность, град., не более	Массовая доля сахара*, %	Массовая доля жира*, %
1	2	3	4	5
Баранки				
Из муки высшего сорта:				
Ванильные	14,0	3,0	14,5 ± 1,0	1,5 ± 1,0
Лимонные	14,0	3,0	14,5 ± 1,0	1,5 ± 0,5
Обогащенные белками	18,0	3,0	10,0 ± 1,0	3,5 ± 0,5
Простые для Крайнего Севера	9,0	3,0	—	—
Славянские	19,0	3,0	8,5 ± 1,0	9,5 ± 0,5
Сдобные	19,0	3,0	8,0 ± 1,0	8,0 ± 0,5
Сахарные с маком	14,0	3,0	14,5 ± 1,0	3,0 ± 0,5
Черкизовские	12,0	3,0	8,0 ± 1,0	8,0 ± 0,5
Яичные	15,0	3,0	13,5 ± 1,0	6,5 ± 0,5
Из муки первого сорта:				
Горчичные	18,0	3,0	7,5 ± 1,0	7,5 ± 0,5
Детские	14,0	3,0	11,0 ± 1,0	8,0 ± 0,5
Молочные	15,0	3,0	8,0 ± 1,0	—
Простые	17,0	3,0	—	—
Сахарные	15,0	3,0	14,5 ± 1,0	2,5 ± 0,5
Сушки				
Из муки высшего сорта:				
Ванильные	9,0	2,5	18,0 ± 1,0	5,0 ± 0,5
Горчичные	11,0	2,5	7,5 ± 1,0	7,5 ± 0,5
С корицей	9,0	2,5	12,0 ± 1,0	10,5 ± 0,5
Простые	12,0	2,5	—	—
С маком	12,0	2,5	—	—
Лимонные	12,0	2,5	—	—
Любительские	10,0	3,0	9,0 ± 1,0	7,5 ± 0,5
Новые	9,0	2,5	9,5 ± 1,0	6,0 ± 0,5
Челночек	9,0	2,5	11,0 ± 1,0	7,5 ± 0,5
Минские	12,0	2,5	8,0 ± 1,0	7,0 ± 0,5
К пиву	12,0	2,5	—	9,5 ± 0,5
Сдобные с солью	11,0	2,5	—	6,5 ± 0,5
Диабетические	12,0	2,5	—	4,0 ± 0,5
Молочные	13,0	3,0	9,0 ± 1,0	4,0 ± 0,5
Из муки первого сорта:				
Простые	12,0	2,5	—	—
Чайные	11,0	2,5	11,0 ± 1,0	6,5 ± 0,5
Соленые	12,0	2,5	—	—
Ахлоридные	12,0	2,5	—	—

* В пересчете на сухое вещество

Окончание табл. 7.4

1	2	3	4	5
Сдобные с тмином	11,0	2,5	—	$4,0 \pm 0,5$
Малютка	8,0	2,5	$11,0 \pm 1,0$	$8,5 \pm 0,5$
Сдобные детские	9,0	2,5	$9,0 \pm 1,0$	$3,5 \pm 0,5$
Бублики				
Из муки первого сорта:				
Ванильные	23,0	3,0	$9,5 \pm 1,0$	$2,5 \pm 0,5$
Горчичные	25,0	3,5	$9,5 \pm 1,0$	$7,5 \pm 0,5$
Донские	25,0	3,5	$2,5 \pm 1,0$	$6,0 \pm 0,5$
Лимонные	25,0	3,0	$9,5 \pm 1,0$	$6,0 \pm 0,5$
Молочные	25,0	3,0	—	—
Сдобные	23,0	3,0	$7,0 \pm 1,0$	$6,0 \pm 0,5$
Простые	27,0	3,5	—	—
Украинские	25,0	3,5	$11,5 \pm 1,0$	$6,0 \pm 0,5$
С маком	27,0	3,5	—	—
С тмином	27,0	3,5	—	—
Украинские массой 0,5 кг	22,0	3,5	$11,5 \pm 1,0$	$6,0 \pm 0,5$

Таблица 7.5. Общие физико-химические показатели бараночных изделий

Показатель	Норма для		
	сушек	баранок	бубликов
Влажность, %, не более	13,0	19,0	27,0
Кислотность, град, не более	3,0	3,0	3,5
Массовая доля сахара*, %	В пределах нормы, установленной в процессе разработки		
Массовая доля жира*, %	В пределах нормы, установленной в процессе разработки		

* В пересчете на сухое вещество

7.5. УПАКОВКА, МАРКИРОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Бараночные хлебобулочные изделия выпускают весовыми, фасованными и штучными.

Остывшие бараночные хлебобулочные изделия фасуют в пакеты из бумаги, целлофановой, полиэтиленовой пленки или пачки массой не более 1,0 кг.

Упаковочные материалы должны быть разрешены органами Госсанэпиднадзора для упаковки пищевых продуктов.

Отклонения в меньшую сторону от установленной массы отдельного пакета или пачки не должны превышать при фасовании на автоматах 6 % массы пакета или пачки и 4,5 % средней массы 10 пакетов или пачек.

Весовые бараночные хлебобулочные изделия, нанизанные на шпагат, и фасованные должны упаковываться в ящики дощатые, фанерные или из гофрированного картона либо

в контейнеры открытого или закрытого типа, а также в чистую отремонтированную возвратную тару.

При использовании возвратной тары для упаковки весовых бараночных хлебобулочных изделий тару выстилают чистой оберточной бумагой.

Бараночные хлебобулочные изделия по согласованию с потребителем могут быть упакованы россыпью в жесткую или мягкую тару, предназначенную для упаковывания, хранения и транспортирования пищевых продуктов: ящики фанерные или из гофрированного картона, банки жестяные, мешки бумажные тканевые и др.

Бублики, не нанизанные на шпагат, допускается укладывать в лотки рядами; баранки и сушки, нанизанные на шпагат, — связками.

Масса упаковочной единицы не должна превышать: в мешке 15 кг, в ящике — 10 кг.

Транспортная маркировка — по ГОСТ 14192 с нанесением манипуляционных знаков «Осторожно — хрупкое», «Беречь от влаги». На каждую единицу транспортной тары штампом или наклеиванием ярлыка наносят маркировку, характеризующую продукцию:

- наименование организации, в систему которой входит предприятие, и ее товарный знак (при наличии);
- наименование предприятия и его местонахождение;
- наименование продукции;
- состав изделия;
- масса брутто;
- масса нетто (для весовой продукции);
- количество единиц фасовки (для фасованной продукции);
- дата выпуска и срок реализации продукции;
- срок годности;
- обозначение нормативного документа;
- информация о сертификации.

Допускается не наносить транспортную маркировку на лотки с бубликами.

При внутригородских перевозках бараночных хлебобулочных изделий в связках специализированным транспортом маркировку указывают в сопроводительном документе.

Упакованные и фасованные бараночные хлебобулочные изделия должны иметь маркировку, содержащую следующие сведения:

- наименование продукта;
- наименование и местонахождение изготовителя (юридический адрес, включая страну, и, при несовпадении с юридическим адресом, адрес(а) производств(а)) и организации в РФ, уполномоченной изготовителем на принятие претензий от потребителей на ее территории (при наличии);
- товарный знак изготовителя (при наличии);
- масса нетто;
- пищевая ценность;
- состав продукта;
- пищевые добавки, ароматизаторы, биологически активные добавки к пище, ингредиенты продуктов нетрадиционного состава;
- содержание витаминов (для витаминизированных продуктов), клетчатки, пищевых волокон и других компонентов для специальных продуктов с учетом их назначения;

- дата изготовления и дата упаковывания;
- срок хранения;
- срок годности;
- обозначение документа, в соответствии с которым изготовлен и может быть идентифицирован продукт;
- информация о подтверждении соответствия.

Маркировку наносят на упаковочный материал, этикетку или на ярлык, который вкладывают в пакет или пачку.

Бараночные хлебобулочные изделия перевозят всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозок пищевых грузов, действующими на соответствующем виде транспорта.

Бараночные хлебобулочные изделия должны храниться в хорошо проветриваемых складских помещениях, не зараженных вредителями хлебных запасов, при температуре не выше 25 °С и относительной влажности воздуха 65–75 %.

Срок максимальной выдержки бубликов на предприятии после выемки из печи — не более 6 ч, упакованных — не более 10 ч.

Гарантийный срок хранения неупакованных бубликов — 16 ч, упакованных — 72 ч. Срок годности неупакованных бубликов — 36 ч, упакованных — 96 ч.

Срок реализации со дня изготовления, сут.: баранок — 25, сушек — 45; для изделий, фасованных в полиэтиленовые или целлофановые пакеты, — 15.

Гарантийные сроки хранения и сроки годности устанавливает разработчик нормативного документа или изготовитель на каждый вид изделий в соответствии с его рецептурным составом и свойствами упаковочных материалов (при наличии упаковки).

Продажа готовой продукции по истечении установленного срока годности запрещается.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 7128-91. «Изделия хлебобулочные бараночные. Технические условия»

ГОСТ 30354-96. «Изделия хлебобулочные бараночные. Общие технические условия»

ГОСТ 11270-88. «Изделия хлебобулочные. Соломка. Общие технические условия»

ГОСТ 28881-90. «Палочки хлебные. Общие технические условия»

ГОСТ Р 51074-2003. «Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования» (вступает в силу с 01.07.2005)

«Санитарные правила и нормы. Продовольственное сырье и пищевые продукты. Гигиенические требования безопасности. Показатели пищевой ценности» (СанПиН 2.3.2.1078-01), п. 1.4.4

Глава 8. СУХАРНЫЕ ИЗДЕЛИЯ

В эту группу входят сухари, гренки и хрустящие хлебцы. Сухари вырабатывают двух видов: сухари армейские и сухари сдобные пшеничные.

8.1. АССОРТИМЕНТ

Сухари армейские представляют собой ломти хлеба, высушенные для придания им стойкости при хранении. В зависимости от сорта и вида муки сухари делятся на:

- сухари из муки ржаной обойной;
- сухари из муки ржано-пшеничной обойной или из смеси муки ржаной обойной и пшеничной обойной;
- пшеничные сухари из муки пшеничной 1-го, 2-го сортов и обойной.

Сухари армейские вырабатываются в виде ломтей, соответствующих форме хлеба, или сухарных плит.

Сухари сдобные пшеничные изготавливают из пшеничной муки высшего, 1-го, 2-го сортов, в рецептуру входит значительное количество сахара и жира (до 35 % и выше). Ассортимент сдобных сухарей представлен в табл. 8.1.

Таблица 8.1. Ассортимент сдобных пшеничных сухарей

Наименование изделия	Количество изделий в 1 кг
1	2
Из пшеничной хлебопекарной муки высшего сорта:	
Детские	180–200
Любительские	90–105
Ванильные	90–105
Юбилейные	90–105
Лимонные	80–90
Особые	80–90
Ореховые	70–80
Молочные	70–80
Школьные	70–80
С маком	50–60
Украинские	50–60
Сливочные	40–55
Осенние	40–55

Окончание табл. 8.1

1	2
С изюмом	40–55
Киевские	40–55
Горчичные	40–55
Из пшеничной хлебопекарной муки первого сорта:	
Пионерские	100–120
Кофейные	55–65
Барнаульские	55–65
Московские	50–60
Туристические	45–60
Юбилейные	45–55
Дорожные	35–40
Рязанские:	
прямоугольные	Не менее 28
квадратные	Не менее 55
Из пшеничной хлебопекарной муки второго сорта:	
Городские	40–45

Хлебцы хрустящие выпускают по ГОСТ 9846-88 в виде сухих хрупких легких плиток. Вырабатываются из ржаной обойной или обдирной муки обычного или специального помола, отрубей, пшеничной муки или смеси их с добавлением соли, прессованных дрожжей и другого сырья. В зависимости от рецептуры и назначения хрустящие хлебцы изготавливаются следующих наименований: Десертные, Столовые, Любительские, ржаные простые и ржаные посыпанные солью, к чаю, с корицей, Московские, Спортивные, Домашние, к пиву. Хлебцы выпускаются упакованными в пачки массой нетто от 60 до 340 г или 0,5 и 1,0 кг.

Гренки представляют собой ломти или части ломтей высушенного формового или подового хлеба и булочных изделий из пшеничной муки высшего, 1-го и 2-го сортов.

8.2. ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ

Сухарные изделия относятся к продуктам, обладающим достаточно низкой влажностью (8–12 %), что значительно увеличивает их энергетическую ценность по сравнению с другими видами хлебобулочных изделий. Так, хлеб из муки ржаной обойной имеет энергетическую ценность 795,5 кДж/100 г (174 ккал/100 г), а армейские сухари из этого хлеба — 1364,9 кДж/100 г (294 ккал/100 г).

Высокое содержание сахара и жира в рецептуре сдобных пшеничных сухарей также обеспечивает повышенную энергетическую ценность этих изделий. Данные о химическом составе и энергетической ценности сдобных пшеничных сухарей представлены в табл. 8.2.

8.3. ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ

Для производства простых (армейских) сухарей используют хлеб из ржаной обойной муки, из смеси 70 % ржаной обойной муки и 30 % пшеничной обойной муки и из пшенич-

Таблица 8.2. Пищевая ценность сдобных пшеничных сухарей, в 100 г

Наименование изделия	Вода, г	Белки, г	Жиры, г	Углеводы (усвояемые), г	Энергетическая ценность, ккал
Из муки высшего сорта:					
Детские	11,0	9,6	2,5	71,0	349
Любительские	9,0	8,6	10,7	66,5	399
Ванильные	8,0	8,6	11,4	66,7	406
Юбилейные	8,0	10,5	11,7	64,6	407
Лимонные	9,0	9,4	8,5	67,4	387
Особые	10,0	10,0	10,6	62,6	392
Ореховые	8,0	11,5	14,7	60,5	422
Молочные	10,0	9,3	8,4	66,9	383
Школьные	10,0	9,3	1,2	74,6	349
С маком	10,0	9,4	12,9	62,0	403
Украинские	10,0	9,2	8,9	66,3	385
Сливочные	8,5	10,8	10,9	66,7	399
Осенние	10,0	7,8	9,9	67,5	391
С изюмом	10,0	7,2	8,8	69,5	385
Киевские	10,0	9,2	4,2	69,9	355
Горчичные	11,0	9,0	9,5	65,0	385
Из муки первого сорта:					
Пионерские	10,0	9,8	4,6	68,9	361
Кофейные	12,0	9,6	4,5	67,4	353
Барнаульские	11,0	9,6	8,5	64,3	377
Московские	11,0	9,7	5,0	67,7	360
Туристические	11,0	10,0	11,6	59,9	390
Юбилейные	11,0	9,8	5,0	67,5	359
Дорожные	11,0	10,9	1,5	69,2	340
Рязанские	12,0	9,0	10,1	62,8	310
Из муки второго сорта:					
Городские	12,0	10,6	5,0	64,2	348

ной обойной муки, а также из смеси 70 % ржаной обойной и 30 % ржаной обдирной муки, из пшеничной муки 2-го и 1-го сортов.

Сдобные сухари готовят из муки пшеничной высшего и 1-го сортов, в рецептуру входят сахар и жир. Получают такие сухари путем сушки ломтей сдобного хлеба, выпеченного в виде плит разных размеров и формы.

Технологический процесс производства сухарей включает в себя следующие операции:

- приготовление теста;
- формование сухарных плит (для простых сухарей — укладка в формы);
- расстойка;
- смазка, обсыпка;
- выпечка сухарных плит (хлеба);
- выдержка сухарных плит (хлеба);

- резка сухарных плит (хлеба) на ломти;
- сушка сухарей;
- охлаждение;
- отбраковка;
- упаковка.

Для производства ржанных и ржано-пшеничных сухарей из обойной муки тесто готовят на густых или жидких заквасках. Для сухарей из хлеба из пшеничной муки 2-го сорта и обойной тесто готовят опарным способом на прессованных, жидких дрожжах и их смеси. Для сухарей из хлеба из пшеничной муки 1-го сорта тесто готовят опарным или безопарным способом на прессованных дрожжах. Тесто для сдобных пшеничных сухарей готовят безопарным, опарным (густые и жидкие) способами и на КМКЗ.

Для простых сухарей хлеб выпекается преимущественно в хлебопекарных формах массой 1,5–2,0 кг. Влажность хлеба для простых сухарей должна быть не более, %:

- из муки ржаной обойной — 49;
- из муки ржано-пшеничной обойной — 48;
- из муки пшеничной обойной — 47;
- из муки пшеничной 2-го сорта — 45;
- из муки пшеничной 1-го сорта — 44.

Выпечка производится при температуре 200–250 °С в течение 40–70 мин в зависимости от сорта муки и массы хлеба.

Хлеб, предназначенный для производства сухарей, после выпечки выдерживают в течение 12–18, а иногда и 24 ч и только после этого режут на ломти. Выдержка необходима для того, чтобы хлеб не деформировался при резке на ломти и давал наименьшее количество отходов (крошки и поврежденных ломтей).

Нарезанные ломти сортируют и укладывают в кассеты, на листы или на под печи и направляют на сушку. Температура и длительность сушки устанавливаются в зависимости от качества полуфабрикатов, конструктивных особенностей сушильных камер и печей, способа и плотности загрузки вагонеток или пода печи ломтями хлеба.

Сушка ведется при температуре от 100 до 120 °С. Продолжительность сушки, ч: в кассетах — 10–12, на листах — 6–8, на поду — 6–7.

Охлаждение готовых сухарей осуществляется в вагонетках, на охлаждающих контейнерах или многоярусных транспортерах.

Перед упаковкой сухари отбраковывают, удаляя горелые, со сквозными трещинами, с посторонними включениями, загрязненные, нестандартные. Сухари, предназначенные для упаковки в герметичную тару, выстаивают в ящиках или бумажных мешках в течение 4–48 ч.

Для сдобных пшеничных сухарей тесто замешивают влажностью 30–39 %. В рецептуру входит 1,0–4,0 % прессованных дрожжей, до 25 % жира. Сахар и жир могут вносить при отсдобке.

Сухарные плиты формуют в два этапа:

- 1) деление теста на небольшие сигарообразные кусочки — «пальцы», длина которых соответствует ширине сухарных плит;
- 2) укладка «пальцев» в плотную друг к другу и «оправка» плит.

Отформованные заготовки сухарных плит расстаиваются при температуре 35–40 °С в течение 40–120 мин. Расстоявшиеся заготовки смазывают яйцами, посыпают сахарной крошкой и выпекают без увлажнения пекарной камеры при температуре 180–250 °С. Выпеченные плиты охлаждают, укладывают на деревянные лотки для выдержки. Выдержку (выстойку) проводят в течение 8–24 ч в помещении цеха (желательно при температуре 12–15 °С и относительной влажности воздуха 65–70 %).

Во время выдержки плиты черствеют, что облегчает их резку. Выдержанные плиты разрезают на ломти, толщина которых соответствуют толщине готовых сухарей. Ломти укладываются плашмя на листы и сушатся при температуре 165–220 °С в течение 12–35 мин в хлебопекарных печах; конечная влажность сухарей — 8–12 %. Во время сушки происходит обжарка сухарей, они зарумяниваются. Высушенные сухари охлаждают, отбраковывают и упаковывают.

Технологический процесс производства *хрустящих хлебцев* состоит из следующих операций:

- приготовление теста;
- формование заготовок;
- расстойка;
- выпечка;
- сушка;
- охлаждение и резка пластов на ломти;
- упаковка.

Тесто для хрустящих хлебцев всех наименований готовится безопарным способом, продолжительность брожения составляет 1,5–2,5 ч.

Выброженное тесто раскатывают в тестовую ленту толщиной 3–4 мм и шириной 1500 мм. Для предотвращения вздутий на поверхности производится наколка теста, затем тестовую ленту разрезают на квадратные плитки размером 27,5 × 27,5 см.

Продолжительность расстойки составляет 30–45 мин, относительная влажность воздуха — 80–90 %, температура воздушной среды для ржанных изделий — 30–36 °С, для ржано-пшеничных — 33–34 °С.

Толщина тестовых заготовок после расстойки увеличивается до 5,5–6,5 мм.

Перед выпечкой поверхность тестовой ленты в некоторых случаях может увлажняться водой или ошпариваться паром. Выпечка ржанных изделий производится при температуре 200–360 °С, ржано-пшеничных — при 200–290 °С. Продолжительность выпечки зависит от вида и массы изделий и составляет 10–15 мин.

Сушка хрустящих хлебцев производится при температуре 45–55 °С в течение 30–40 мин для ржано-пшеничных изделий и до 3,5 ч — для ржанных.

Высушенные изделия в течение 1–4 ч охлаждаются на специальном конвейере до температуры помещения и достигают установленной влажности.

После охлаждения плитки распиливают на части размером 12,0 × 5,5 см.

8.4. ТОВАРОВЕДНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА

Правила приемки и отбор проб

Сухари принимают партиями. Партией считают: на предприятии-изготовителе — сухари одного наименования, выработанные одной бригадой за одну смену, в количестве не более 2 т; в розничной торговой сети — сухари одного наименования, выработанные одним предприятием и полученные по одной товарно-транспортной накладной. В товарно-транспортной накладной проставляют штамп на соответствие партии продукции требованиям НД и дату выработки.

Для контроля качества сухарей, а также упаковки, маркировки и массы фасованной продукции составляют представительную выборку способом «россыпью» по ГОСТ 18321.

Объем представительной выборки: при массе партии до 1 т включительно — 5 упаковочных единиц; при массе партии свыше 1 т — 10 упаковочных единиц.

От каждой отобранной для контроля единицы упаковки отбирают разовые пробы для получения общей пробы, масса которой должна быть не менее 1 кг.

Для определения количества сухарей-лома, горбушек и сухарей уменьшенного размера отбирают по требованию потребителя 1–2 упаковочных единицы от каждой партии изделий.

Массовую долю сахара и жира определяют по требованию потребителя.

Средняя проба хлебцов хрустящих выделяется в количестве не менее 0,5 кг от каждой партии. Проба отбирается из пачек:

- из 5 вскрытых единиц упаковки при массе партии до 4 т;
- из 10 вскрытых единиц упаковки при массе партии до 8 т;
- из 12 вскрытых единиц упаковки при массе партии до 12 т.

При получении неудовлетворительных результатов анализа хотя бы по одному из показателей проводят повторный анализ удвоенного количества сухарей, взятых из той же партии. Результаты повторного анализа являются окончательными и распространяются на всю партию.

Выборочный контроль за содержанием токсичных элементов, микотоксинов и пестицидов в сухарях осуществляется в соответствии с порядком, установленным производителем продукции по согласованию с органами Госсанэпиднадзора и гарантирующим безопасность продукции.

Оценка показателей качества

Сухари армейские вырабатывают весовыми и фасованными. Стандартом нормируются следующие показатели качества:

Форма	В виде ломтей, соответствующих форме хлеба или сухарных плит
Вкус и запах	Соответствующие виду изделия, без посторонних привкуса и запаха
Толщина по корке, мм:	
ржанных и ржано-пшеничных	20 ± 5
пшеничных	16 ± 4
Влажность, %	От 10 до 12 в зависимости от вида

Таблица 8.3. Органолептические показатели качества сдобных пшеничных сухарей

Показатель	Характеристика
Внешний вид: форма	Полуовальная, соответствующая виду сухарей; у Детских — полуцилиндрическая, Молочных — продолговатая, Рязанских — прямоугольная или квадратная
поверхность	Без сквозных трещин и пустот, с достаточно развитой пористостью, без следов непромеса. Верхняя корка глянцевитая; у сухарей Рязанских — матовая; в зависимости от способа разделки и формовки сухарей — гладкая или с рельефами, допускаются наколы; у Городских, Кофейных и Любительских — отделана дробленой крошкой; у сухарей с маком, с изюмом и ореховых — с включением мака, ореха, изюма; у Молочных и Особых может быть с поперечными рельефами, по линии рельефов допускаются разрывы. У сухарей Осенних и с изюмом одна сторона отделана сахарным песком
цвет	От светло-коричневого до коричневого. У сухарей горчичных в изломе желтоватый, характерный для изделий с горчичным маслом
Количество лома, горбушек и сухарей уменьшенного размера	Количество сухарей уменьшенного размера, прилегающих к горбушке, не должно превышать 8 %. Количество лома в весовых сухарях допускается не более 5 %, для сухарей из муки высшего сорта, кроме Детских, не более 7 % к общей массе изделий. В фасованных массой 0,1 кг — 1 сухарь-лом, в остальных — 1–2 сухаря-лома в единице упаковки. При фасовании на автоматах в полиэтиленовые пакеты допускается 2–3 сухаря-лома в единице упаковки. При механизированной упаковке допустимое количество лома в весовых сухарях — не более 7 %. Количество горбушек не должно превышать 2 % в весовых сухарях и одной горбушки в единице упаковки
Вкус	Сладковатый, свойственный данному сорту сухарей, с привкусом ароматических и вкусовых добавок, без постороннего привкуса. У сухарей Особых — солоноватый
Запах	Свойственный данному сорту сухарей, у лимонных и ванильных — лимона и ванилина. Без постороннего запаха
Хрупкость	Сухари должны быть хрупкими

Сухари пшеничные сдобные выпускают весовыми и фасованными в упаковке массой от 0,1 до 0,5 кг. Допустимые отклонения от номинальной массы в меньшую сторону в фасованных сухарях не должны превышать 5% при массе нетто до 0,25 кг; 3 % — при массе нетто 0,25 кг и выше.

Сдобные пшеничные сухари должны вырабатываться в соответствии с требованиями ГОСТ 8494-96 с соблюдением санитарных правил, рецептур и технологических инструкций, утвержденных в установленном порядке.

По органолептическим показателям сдобные пшеничные сухари должны соответствовать требованиям, указанным в табл. 8.3, по физико-химическим показателям — требованиям, представленным в табл. 8.4.

Таблица 8.4. Физико-химические показатели качества сдобных пшеничных сухарей

Наименование сухарей	Влажность, %, не более	Кислотность, град., не более	Массовая доля сахара*, %	Массовая доля жира*, %
Из муки высшего сорта:				
Детские	11,0	3,5	$4,5 \pm 3,0$	—
Любительские	9,0	3,5	$18,0 \pm 2,5$	$10,5 \pm 1,0$
Ванильные	8,0	3,5	$18,0 \pm 2,5$	$10,5 \pm 1,0$
Юбилейные	8,0	4,0	$21,0 \pm 2,5$	$8,0 \pm 1,0$
Лимонные	9,0	3,5	$13,5 \pm 2,5$	$7,5 \pm 1,0$
Особые	10,0	3,5	—	$9,0 \pm 1,0$
Ореховые	8,0	4,0	$17,0 \pm 2,5$	—
Молочные	10,0	3,5	$16,0 \pm 2,5$	$7,0 \pm 1,0$
Школьные	10,0	3,5	$18,5 \pm 2,5$	—
С маком	10,0	3,5	$18,0 \pm 2,5$	$9,0 \pm 1,0$
Украинские	10,0	3,5	$17,0 \pm 2,5$	$7,0 \pm 1,0$
Сливочные	10,0	3,5	$16,5 \pm 2,5$	$10,0 \pm 1,0$
Осенние	10,0	3,5	$14,5 \pm 2,5$	$10,5 \pm 1,0$
С изюмом	10,0	3,5	$14,5 \pm 2,5$	$10,5 \pm 1,0$
Киевские	10,5	3,5	$16,2 \pm 2,5$	$3,5 \pm 1,0$
Горчичные	11,0	4,0	$13,5 \pm 2,5$	$9,0 \pm 1,0$
Из муки первого сорта:				
Пионерские	10,0	4,0	$12,5 \pm 2,0$	$4,0 \pm 0,5$
Кофейные	12,0	4,0	$12,5 \pm 2,0$	$4,0 \pm 0,5$
Барнаульские	11,0	4,0	$9,5 \pm 2,0$	$9,0 \pm 0,5$
Московские	11,0	4,0	$12,5 \pm 2,0$	$4,0 \pm 0,5$
Туристические	11,0	4,0	$4,5 \pm 2,0$	$11,0 \pm 0,5$
Юбилейные	11,0	4,0	$12,5 \pm 2,0$	$4,0 \pm 0,5$
Дорожные	12,0	4,0	$5,5 \pm 2,0$	—
Рязанские	12,0	3,5	$9,0 \pm 2,0$	$11,0 \pm 0,5$
Из муки второго сорта:				
Городские	12,0	4,0	$12,5 \pm 2,0$	$4,0 \pm 0,5$

* В пересчете на сухое вещество

Примечание. Допускается превышение верхнего предела по массовой доле сахара и жира.

Полная набухаемость в воде при температуре 60 °С с момента погружения для сухарей из пшеничной хлебопекарной муки высшего, 1-го и 2-го сортов (кроме Детских, Школьных и Дорожных) — 1 мин, для сухарей Детских, Школьных и Дорожных — 2 мин.

В сдобных пшеничных сухарях не допускаются признаки плесени, посторонние включения и хруст от минеральной примеси.

Хлебцы хрустящие выпускаются упакованными в пачки массой нетто от 60 до 340 г или 0,5 и 1,0 кг.

Форма	В виде прямоугольных плиток
Поверхность	
верхняя	Шероховатая с наколами рельефом
нижняя	Шероховатая, мучнистая, с вкраплениями крошек и отрубей, с рельефом и следами от сетки печи
Вкус и запах	Соответствующие виду изделия, без посторонних привкуса и запаха
Влажность, %	8,5–9 в зависимости от вида

8.5. УПАКОВКА, МАРКИРОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Согласно ГОСТ 686-83 сухари армейские упаковывают в следующие виды потребительской тары: мешки бумажные многослойные; пакеты из полиэтиленовой пленки; ящики из гофрированного картона; пакеты бумажные; банки жестяные для пищевых продуктов; ящики дощатые или фанерные.

Транспортная и потребительская тара должна быть чистой, сухой, без посторонних запахов.

В бумажные многослойные мешки сухари укладывают плотными рядами. Укладка навалом не допускается. Для облегчения укладки используются специальные лотки.

Сдобные пшеничные сухари, весовые и фасованные, упаковывают в дощатые или фанерные ящики с крышками или в ящики из гофрированного картона вместимостью не более 15 кг. Фасованные сухари допускается укладывать в тару-оборудование.

Сдобные пшеничные сухари, предназначенные к отгрузке в районы Крайнего Севера и отдаленные районы, должны быть упакованы по ГОСТ 15846.

Перед упаковыванием весовых сухарей каждый ящик внутри со всех сторон выкладывается чистой бумагой.

Сухари укладывают в ящики «на ребро», сухари с отделкой — плашмя, Детские — насыпью.

Для внутригородских перевозок допускается упаковывание сдобных пшеничных сухарей, кроме сухарей с отделкой, в ящики насыпью.

Сухари фасуют в пачки, в один слой пергамент, подпергамент, пергамина, целлофана с последующей оклейкой этикеткой; в коробки, полиэтиленовые пакеты. При фасовании сухари вначале заворачивают в бумагу, подпергамент или целлофан, затем укладывают в коробки, пачки. Допускается укладывание сухарей в коробки или пачки, предварительно выстланные указанными материалами.

Полиэтиленовый пакет, заполненный сухарями, сваривают. В полиэтиленовые пакеты фасуют только полностью остывшие сухари. При фасовании сухарей в художественно оформленные упаковочные материалы оклейка этикеткой исключается.

Транспортная маркировка — по ГОСТ 14192 с нанесением манипуляционных знаков «Осторожно — хрупкое», «Беречь от влаги». На каждую единицу транспортной тары штампом или наклеиванием ярлыка наносят маркировку, характеризующую продукцию:

- наименование предприятия-изготовителя и его местонахождение;
- наименование продукции;
- масса брутто;
- масса нетто (для весовой продукции);
- количество единиц фасовки (для фасованной продукции);
- дата выпуска и срок хранения;
- срок годности;
- обозначение стандарта;
- информация о сертификации.

При фасовании сухарей непосредственно на коробку, пачку, пакет наносят маркировку с указанием:

- наименования предприятия и его местонахождения;
- наименования продукции;
- состава изделия;
- массы нетто;
- номера или фамилии укладчика, даты выпуска и срока хранения;
- срока годности;
- обозначения стандарта;
- сведений о пищевой и энергетической ценности;
- информации о сертификации.

При фасовании сухарей в пакеты без нанесенной маркировки данные указывают на ярлыке, вложенном в пакет.

Потребительская маркировка должна содержать сведения, аналогичные маркировке бараночных изделий (см. разд. 7.5).

Сухари перевозят всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на соответствующем виде транспорта.

Во избежание лома сухарей укладка ящиков на транспорт должна производиться плотными рядами.

Сухари должны храниться в сухих, чистых, хорошо проветриваемых помещениях, не зараженных вредителями хлебных запасов, при температуре 20–22 °С и относительной влажности воздуха 65–75 %.

Не допускается хранить сухари вместе с продуктами, обладающими специфическим запахом.

Ящики с сухарями должны быть установлены на стеллажи или подтоварники штабелями высотой не более 8 ящиков. Расстояние от источников тепла, водопроводных и канализационных труб — не менее 1 м. Между каждыми двумя рядами ящиков оставляют промежутки не менее 5 см для обтекания ящиков воздухом. Между отдельными штабелями и между штабелем и стеной оставляют проходы не менее 70 см.

Срок хранения сухарей армейских со дня изготовления, мес.:

– при температуре от 8 до 25 °С:

- ржаных, ржано-пшеничных обойных — 24;

- пшеничных из муки 1-го, 2-го сортов и обойной — 12;
в герметичной упаковке — 18;
- при температуре до 8 °С:
- ржанных, ржано-пшеничных обойных — 36;
- пшеничных из муки 1-го, 2-го сортов и обойной — 24.

Срок хранения сдобных пшеничных сухарей со дня изготовления, сут.:

- упакованных в ящики, картонные коробки или фасованных в пачки:
- Особых — 15;
- горчичных, с маком, Туристических, молочных, сливочных, Юбилейных, ореховых — 45;
- сухарей всех остальных наименований — 60;
- сухарей, фасованных в полиэтиленовые пакеты, всех наименований — 30.

Срок хранения хрустящих хлебцев, мес.:

- простых — 4;
- десертных и столовых — не более 3;
- Любительских, к чаю, с корицей, к пиву, Домашних — не более 1,5.

Срок хранения гренков — 3 мес.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 30317-95. «Изделия хлебобулочные сухарные. Общие технические условия»

ГОСТ 686-83. «Сухари армейские. Технические условия»

ГОСТ 8494-96. «Сухари сдобные пшеничные. Технические условия»

ГОСТ 9846-88. «Хлебцы хрустящие. Технические условия»

ГОСТ Р 51074-2003. «Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования» (вступает в силу с 01.07.2005)

«Санитарные правила и нормы. Продовольственное сырье и пищевые продукты. Гигиенические требования безопасности. Показатели пищевой ценности» (СанПиН 2.3.2.1078-01), п. 1.4.4

Глава 9. НАЦИОНАЛЬНЫЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫЕ ИЗДЕЛИЯ

В ассортименте хлебобулочных изделий, выпускаемых в нашей стране, имеется значительное количество видов с местными или национальными названиями. Эти названия связаны с исторически сложившимися национальными традициями, потребительскими привычками и вкусами населения отдельных регионов или отражают название республики, региона, города, в которых данное изделие было разработано. Качество национальных хлебобулочных изделий во времена существования СССР регламентировалось республиканскими стандартами, в настоящее время большинство национальных видов выпускается по ТУ. Так как изделия в определенных географических регионах имеют сходные характеристики, то все национальные хлебные изделия можно разделить на три большие группы:

- 1) хлебные изделия Средней Азии;
- 2) хлебные изделия Закавказья;
- 3) хлебные изделия России, Украины, Белоруссии, Молдовы и Прибалтики.

9.1. ХЛЕБНЫЕ ИЗДЕЛИЯ ГОСУДАРСТВ СРЕДНЕЙ АЗИИ

Важнейшее место в структуре ассортимента национальных хлебных изделий Средней Азии занимают лепешки.

9.1.1. Узбекские лепешки

Ассортимент лепешек отличается исключительным разнообразием и насчитывает несколько десятков наименований. При этом изделия со сходной рецептурой, технологией приготовления и внешним видом в разных районах могут называться по-разному. Почти все виды национальных хлебных изделий подовые. Изготавливают их массой от 0,2 до 0,5 кг из пшеничной сортовой муки и редко из обойной муки. В рецептуре узбекских лепешек наряду с традиционным сырьем используют лук, бараньи выжарки, курдючное сало и т. д., а для отделки поверхности — мак, кунжутное семя.

В настоящее время принята следующая классификация узбекских лепешек:

- простые (оби нон, гижда, кашгарские, пулаты нон, осюги нон, уй нон, лочира);
- сдобные (пиезли нон, гижда нон, ходжа яглык, доктор нон, сутли нон, туй нон, мехмон нон, ширин нон, пахта нон, байрам нон, ширмай нон);
- патыр (патыр Юбилейный, патыр простой, патыр тонкий, патыр сдобный, патыр Ташкент).

Лепешки узбекские простые

Простые лепешки оби нон вырабатывают из пшеничной муки высшего, 1-го и 2-го сортов, остальные виды лепешек — из пшеничной муки 1-го сорта. Из дополнительного сырья в рецептуру пулаты нон и осюги нон входят сливки, а для отделки поверхности оби нон используют мак или кунжут.

Лепешки гижда, лочира, уй нон выпускают массой 0,2 и 0,4 кг; оби нон — 0,2; 0,3 и 0,4 кг; пулаты нон, осюги нон — 0,2; 0,4; 0,5 кг; кашгарские — 0,5 кг.

Тесто для простых лепешек готовят опарным или безопарным способом. Изделия наиболее высокого качества получают при использовании заквасок для приготовления теста. Рецепт закваски для лепешек оби нон включает такие компоненты, как крепкий мясной бульон, репчатый лук, кислое молоко. Полученную закваску разбавляют водой температурой не ниже 39 °С до получения разжиженной массы, затем вносят муку, доливают воду и замешивают закваску хамир туруш влажностью 43,2 %. Продолжительность брожения закваски на второй стадии — 4–6 ч до конечной кислотности 6,4 град., температура при брожении — 29 °С; затем замешивают тесто безопарным способом. При последующих замесах используют закваску хамир туруш предыдущего приготовления, закваска обновляется через 8–10 сут.

Рецептура и режим приготовления теста для лепешек уй нон отличаются тем, что для замеса теста берут меньше воды, влажность теста 38–39 %.

Узбекские лепешки лочира — нечто среднее между сухарями и галетами, их влажность не более 28 %. Тесто для этих лепешек готовится по той же рецептуре, что и для оби нон, затем его выкладывают на стол и натирают мукой. Обработка мукой понижает кислотность теста. Всю поверхность изделия накалывают чекичем*.

Тесто для лепешек осюги нон на всех стадиях проходит усиленную механическую обработку. Продолжительность предварительной расстойки не должна превышать 1 ч. После нанесения рисунка проводят окончательную расстойку в течение 30 мин.

Для выпечки изделий в кустарных условиях в Средней Азии применяются тандыры. Выпеченные в нем лепешки характеризуются высокими вкусовыми качествами. Тандыр делают кустарным путем в виде цилиндра с суженной горловиной, со стенками толщиной 2 см, из горного лёсса с добавлением верблюжьей или овечьей шерсти. Высушивают тандыр на солнце в течение недели. Иногда тандыром могут служить старые хумы — большие глиняные кувшины для вина, масла, зерна. Рабочая камера тандыра имеет цилиндрическую форму. Диаметр ее в средней части — до 1 метра, высота — до 1–1,5 м, диаметр горловины — 0,5 м. Тандыр размещают под навесом вверх горловиной, обкладывают с четырех сторон кирпичом в виде постамента, в донной части его сбоку оставляется отверстие в половину кирпича или ставится труба диаметром 10–12 см для поддува воздуха в рабочую камеру. Поддув закрывается после того, как прогорит топливо. Зажигательным отверстием и дымоходом служит горловина. Чтобы улучшить тягу, над горловиной ставят жестяную коническую трубу. Ее диаметр у основания равен диаметру горловины тандыра. В нижней части трубы на 1 м выше тандыра монтируют зонт-вытяжку из листовой жести. Такое вер-

* Чекич — инструмент для нанесения узоров на лепешки. Чекич делается из фруктового дерева, вырезают его конусом или полушарообразно с ручкой. Основание чекича рядами обивается бесшляпковыми гвоздями.

тикальное размещение тандыра характерно для Самаркандской, Бухарской, Кашкадарьинской областей Узбекистана. В Ташкентской области и в Ферганской долине более распространено горизонтальное расположение тандыра. Его строят также во дворе под навесом у стены так, чтобы основание касалось стены. Сама печь лежит боком на фундаменте, сложенном из кирпича или другого несгораемого материала. Горловина при этом обращена наружу и находится на высоте 1,5 м от пола, т. е. на уровне груди пекаря. Наверху, ближе к стене пробивают дымоход или ставят жестяную трубу диаметром 10–12 см. Фундамент тандыра строят с нишей для дров и других целей, с правой стороны от фундамента — стол или складывают из кирпича постамент для сырья и готовых изделий, с левой делают подставку для чашки с водой. Верхнюю и боковые части рабочей камеры обкладывают кирпичом и обмазывают глиной с добавлением пшеничной соломы и соли.

После того как построили тандыр, внутреннюю стенку рабочей камеры обмазывают хлопковым маслом и начинают топить. Топку производят в течение суток. Это обеспечивает хорошую сушку глины и быстрое накаливание стенок камеры в дальнейшем при сжигании даже небольшого количества топлива. Обмазывание маслом при первой топке производят с той целью, что когда масло выгорит, стенка становится гладкой и к тыльной стороне лепешек при снятии готового изделия не будут прилипать крошки глины.

Перед каждой выпечкой в камере тандыра сжигают сухой хворост, мелко наколотые дрова нехвойной породы или стебли хлопчатника. Сначала топится вся внутренняя часть стенки рабочей камеры, она покрывается темной сажей. Затем понемногу подкладывают топливо, чтобы непрерывно поддерживалось пламя до тех пор, пока не накалится докрасна внутренняя стенка камеры. После чего прекращают топку, угли вместе с золой собирают к середине горкой, сбрызгивают стенки соленой водой, чтобы сырье не пристало к тандыру, в противном случае трудно будет отделять готовое изделие от стенок.

Лепешки узбекские сдобные

Вырабатываются из пшеничной муки высшего и 1-го сортов с добавлением бараньего жира, молока, сахара и других компонентов. Представляют собой изделия круглой формы с утолщенными краями и наколотой в виде узора серединой. Масса изделий 0,2; 0,3; 0,4 кг. К этой группе изделий относят также байрам нон (хлеб праздничный), который в отличие от других лепешек является формовым изделием.

Тесто для лепешек сдобных готовится опарным или безопарным способом. Разрыхлителями могут быть дрожжи, закваски, спелое тесто предыдущего приготовления. Продолжительность брожения опары — 3–4 ч, начальная температура 28–29 °С, конечная кислотность — 4–5 град. Продолжительность брожения теста — 1 ч, начальная температура 29–31 °С, конечная кислотность — 2,5–3 град.

При безопарном способе приготовления теста продолжительность брожения составляет 2,5–3 ч. Проводят две обминки: первую — через 60 мин, вторую — за 40 мин до окончания брожения, начальная температура 30–32 °С, конечная кислотность — 2,5–3 град. При приготовлении теста таким способом рекомендуется добавлять выброженное тесто.

Готовое тесто делят на куски, подвергают расстойке в течение 20–30 мин, затем придают форму и выпекают. Продолжительность выпечки изделий массой 0,2 кг — 5–6 мин, 0,3 кг — 7–9 мин, 0,4 кг — 10–12 мин при температуре 230–260 °С.

Таблица 9.1. Показатели качества лепешек узбекских простых

Показатель	Оби нон			Гижда		Каш-гарские	Пулаты нон	Осиоги нон			Уй нон		Лочира	
	0,2 кг	0,3 кг	0,4 кг	0,2 кг	0,4 кг	0,5 кг	0,2 кг	0,4 кг	0,5 кг	0,2 кг	0,4 кг	0,2 кг	0,4 кг	
Поверхность	Гладкая, глянцевая, с посыпкой, без надрывов, трещин и темных вздутий, с углублениями в виде узора			Гладкая, глянцевая, без надрывов, трещин и темных вздутий, с узором в середине			Узорчатая, со слегка утолщенными краями. Середина наколота, по краям узор и наколки в пяти местах			Гладкая, глянцевая, с посыпкой, с утолщенными покатыми краями, с небольшой проколкой в середине		Гладкая, глянцевая, с незначительным утолщением края, тонкая часть проколота специальной наколкой		
Форма	Правильная, круглая, без притисков, середина в виде углубления, не мятая			Круглая, края утолщенные, середина в виде углубления, не мятая			Круглая, без притисков, не мятая							
Диаметр, см	15–17	18–20	22–24	16–18	20–22	18–22	20–21	24–25	26–27	20–21	22–23	24–25	30–31	
Диаметр углубления, см	8–9	9–10	12–13	8–9	10–12	5–7	1,0–1,2	1,5–1,8	1,5–1,8	1,5–1,8	2,0–2,5	0,7–0,8	0,8–0,9	
Толщина середины, см	1,0	1,0	1,0	1,0–1,5	1,5–1,0	1,5–2,0	3,0–3,2	3,0–3,2	3,0–3,2	3,0–3,2	3,0–3,2	0,7–0,8	0,8–0,9	
Толщина края, см	2,5–3,0	3,0–3,5	3,0–3,5	2,0–2,5	2,5–3,0	4,5	—	—	—	—	—	—	—	
Цвет	От желтого до светло-коричневого, не бледный, не подгорелый, без загрязнения корок. Нижняя корка светло-коричневая с небольшими менее интенсивными по окраске участками			От желтого до светло-коричневого, не бледный, не подгорелый, без загрязнения корок			Равномерный, с блеском, золотисто-желтый, не бледный, не подгорелый, без загрязнения корок			Равномерный, от желтого до светло-коричневого, не бледный, не подгорелый, без загрязнения корок				
Массовая доля влаги, %, не более	42	42	43	40	42	41	32	32	35	36	38	28	28	
Кислотность, град., не более	3,0	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,5	2,5	

Примечание. Мякиш должен быть хорошо пропеченным, не влажным и не липким на ощупь, без комочков и следов непромеса, с хорошо развитой мелкой пористостью, эластичный; вкус и запах — свойственные данному виду изделия.

Таблица 9.2. Показатели качества лепешек узбекских сдобных

Показатель	Пиезли нон		Гижда нон		Доктор нон	
	0,2 кг	0,4 кг	0,2 кг	0,4 кг	0,2 кг	0,4 кг
Поверхность	Гладкая, посыпана кунжутом в смеси с мелконарезанным луком, с небольшой наколкой в середине; не мятая		Узорчатая, густо посыпана кунжутом, с незначительным утолщением края; не мятая		Гладкая, с незначительным утолщением края, край утолщенной части лепешки наколот чекичем в виде узора по всей окружности лепешки; наколота чекичем в центре один раз; не мятая	
Форма	Круглая, без притисков и темных вздутий					
Диаметр, см:						
наружный	16–17	20–21	18–19	22–23	16–17	21–22
внутренний	—	—	—	—	14–15	19–20
Толщина, см:						
середины	1,5–2,0	1,0–1,5	0,8–1,0	1,0–1,2	1,0–1,2	1,0–1,2
края	3,0–3,5	3,0–3,5	2,0–2,5	2,5–3,0	1,5–2,0	2,0–2,5
Цвет	Равномерный, от желтого до светло-коричневого; на поверхности допускаются незначительные пятна светло-коричневого цвета					
Массовая доля влаги, %, не более	40	42	30	32	39	39
Кислотность, град., не более	3,0	3,0	2,5	2,5	3,0	3,0
Массовая доля жира в пересчете на сухое вещество, %	2,2	2,2	2,0	2,0	—	—

Примечания:

1. Мякиш должен быть хорошо пропеченным, не влажным и не липким на ощупь, без комочков и следов непромеса, не крошковатый, с равномерной мелкой пористостью; вкус и запах свойственные данному виду изделия.

2. Массовая доля сахара не нормируется.

Для лепешек ширмай нон единственным разрыхлителем является специфическая закваска, выведенная на горохово-анисовом отваре, ее вносят полностью при замешивании опары. Такая закваска придает изделию приятный аромат аниса.

Лепешки ширмай нон имеют много разновидностей: известны изделия под названием кульча, алимат нон, пайвонд, абухалил-алича-гюли.

Органолептические и физико-химические показатели качества лепешек узбекских простых и сдобных представлены в табл. 9.1, 9.2 соответственно.

Лепешки узбекские патыр

Представляют собой изделия круглой формы различного диаметра с очень узким ободком и тонкой наколотой серединой. Вырабатываются из пшеничной муки 1-го сорта с добавлением бараньего жира и маргарина.

Лепешки патыр — особая группа изделий, в нее входят как сдобные, так и простые изделия, отличающиеся определенной формой. Тесто для выработки таких лепешек готовят опарным или безопарным способом на прессованных или жидких дрожжах. При безопарном способе рекомендуется добавлять спелое тесто в количестве 10–20 % от массы муки.

Выброженное тесто делят на куски и подвергают расстойке 20–25 мин, затем придают форму. Выпекают изделия массой 0,2 кг 5–6 мин, 0,4 кг — 8–10 мин. Для получения глянца поверхность заготовки перед посадкой в печь и при выходе из нее опрыскивают водой.

9.1.2. Киргизские лепешки

Киргизские лепешки можно классифицировать следующим образом:

- простые — гульча, кашгарские, кыргыз комоч, тандыр нан и др.;
- сдобные — чурек нан, катамма, ширин токоч, Любительские, Фрунзенские, Чуйские (чуй нан), шакек.

Рецептура большинства национальных хлебных изделий Кыргызстана включает только основное сырье: муку, соль, дрожжи. Есть и некоторые виды сдобных сортов лепешек, в рецептуру которых входят сахар, маргарин и добавки — тмин, анис, кунжут, репчатый лук.

Изделия наиболее высокого качества получаются при замесе теста на жидкой опаре. На качество лепешек большое влияние также оказывает продолжительность брожения опары и теста. Готовые изделия более высокого качества получаются при продолжительности брожения опары — 3 ч, теста — 1 ч при температуре 28–30 °С.

Иногда тесто для киргизских лепешек готовят с использованием заквасок. Например, закваска камыр-ачатки готовится следующим образом: небольшое количество сыворотки или кислого козьего молока разводят в мясном бульоне, добавляют муку и ставят в теплое место, через каждые 2 ч понемногу добавляют муку. Вся закваска выстаивается в течение 12–16 ч, затем на ней замешивают тесто.

Одним из наиболее распространенных изделий кустарного производства является катамма. Для его приготовления замешивают пресное тесто из муки, воды и соли; после отлежки в течение 5–10 мин заготовку раскатывают в пласт толщиной 1–2 мм, который

смазывают сливками или растопленным сливочным маслом, складывают в конверт, снова раскатывают и смазывают, а затем выпекают на раскаленной сковороде или в казане.

Большим спросом пользуются лепешки кашгарские, аналогичные узбекским лепешкам оби нон.

9.1.3. Таджикские лепешки

В Таджикистане выпускают разнообразные лепешки. Широким спросом пользуются лепешки оби нон, таджикский патыр, аналогичный узбекскому.

Очень популярны таджикские лепешки из опарного несдобного квашеного теста — ширмоль, приготавливаемые на особой закваске из нута и выпекаемые в тандыре. Приготовление ширмоля требует значительного времени (14 ч на закваску и 6 ч на созревание опары-пайгира, 2 ч на расстойку, разделку и выпечку), т. е. фактически сутки. Ширмоли обладают особым, только им присущим вкусом, образуемым закваской и семенами ажгона.

9.1.4. Казахские национальные хлебные изделия

Кроме традиционных лепешек (таба нан, сути нан, дамды нан, жай нан) в Казахстане производят оригинальные хлебные изделия баурсаки. Они представляют собой обжаренные в масле куски теста округлой неправильной формы диаметром 2–3,5 см.

Готовят баурсаки из муки пшеничной 1-го сорта опарным и безопарным способом. Через 1 ч после замеса производят обминку. Готовое тесто делят на куски массой 2–5 кг, которые раскатывают в пласты толщиной 2,5–5 см и пропускают через жгуторезку. Жгуты подкатывают и разрезают на куски длиной 3–3,5 см, затем укладывают на листы и растаивают.

9.1.5. Туркменские чуреки

В Туркмении помимо лепешек выпускают хлебобулочные изделия типа чурека. Как правило, чурек имеет продолговатую форму, его толщина больше, чем толщина обычных лепешек, пористость более выражена, на поверхности имеются продольные бороздки, которые формируются пальцами перед выпечкой. Поверхность заготовок иногда смазывают мучной заваркой.

Наиболее популярны чурек простой и чурек кулче.

Чурек простой вырабатывают из муки пшеничной высшего или 1-го сорта, массой 0,5 и 1,0 кг. В его рецептуру входят мука пшеничная, дрожжи прессованные, соль пищевая, растительное масло.

Чурек кулче вырабатывают из муки 1-го сорта массой 0,5 и 1,0 кг. В его рецептуру кроме муки, дрожжей и соли входят топленое масло, цельное молоко и яйца для смазки.

В домашних условиях чуреки готовят с использованием закваски. На начальных стадиях приготовления закваски в нее добавляют кровь убойных животных. Закваска сохраняет свои свойства продолжительное время.

9.2. ХЛЕБНЫЕ ИЗДЕЛИЯ ЗАКАВКАЗЬЯ

Хлебные изделия государств Закавказья во многом похожи на среднеазиатские, но, как правило, имеют большую массу и толщину, менее выраженную пористость.

9.2.1. Хлебные изделия Азербайджана

Азербайджанские национальные изделия отличаются большим разнообразием. Наиболее популярны: чурек азербайджанский из муки высшего сорта (выпускается массой 0,5; 0,8 и 1,0 кг), чурек гянджинский из пшеничной муки 1-го сорта (массой 0,5 и 1,0 кг), чурек домашний, чурек с анисом, юха и галын.

Чурек азербайджанский — подовое изделие круглой или удлинненно-овальной формы. Изделия круглой формы вырабатываются весовыми и штучными, удлинненно-овальной — штучными (табл. 9.3). Показатели качества чуреков азербайджанских представлены в табл. 9.4.

Тесто для чуреков азербайджанских готовят обычно на густой жидкой опаре с использованием жидких или прессованных дрожжей. Перед выпечкой поверхность заготовок смазывают мучной заваркой.

После разделки и формовки подкатанные куски теста кладут швом вниз на посыпанный мукой стол или швом вверх в формы для расстойки. После расстойки заготовки для чуреков удлинненно-овальной формы раскатывают в блин с утолщенными краями, смазывают заваркой или водой, затем при помощи деревянного ребристого штампа или продольным движением руки наносят углубления в середине заготовки. Число ребер должно соответствовать требованиям.

Для чуреков круглой формы кусок заготовки раскатывают в блин, тыльной стороной ладони делают в центре сильный нажим, а по краям — более слабый, в результате получается углубление. После смазки заготовки накалывают. Выпекают чуреки на подах или листах.

Чурек гянджинский представляет собой штучное изделие круглой формы с наколами на поверхности. Тесто обычно готовят на жидкой опаре с использованием прессованных дрожжей. Разделку и подкатку кусков теста ведут с использованием топленого масла. После округления тестовые заготовки кладут швом вниз для окончательной расстойки. Расстоявшиеся тестовые заготовки раскатывают в блин ладонями, смоченными водой.

Чурек домашний — изделие массой 1,0 кг из муки пшеничной 1-го сорта с добавлением отрубей. Имеет круглую форму с утолщенными краями и углублением в середине, с рельефами. Поверхность глянцевая. Влажность — не более 44 %, кислотность — 3 град.

Таблица 9.3. Масса чуреков азербайджанских, кг

Вид пшеничной муки	Круглые		Удлинненно-овальные
	весовые	штучные	
Высшего сорта	До 1,2	1,0	0,4; 1,0
Первого сорта	До 1,2	0,2; 0,5; 1,0	0,5; 1,0
Второго сорта	До 1,2	1,0	0,5; 1,0
Обойная	До 1,2	1,0	1,0

Таблица 9.4. Показатели качества чуреков азербайджанских

Показатель	Из муки высшего сорта		Из муки 1-го сорта			Из муки 2-го сорта		Из обойной муки	
	Весовые до 1,2 кг	Штучные 0,4–1,0 кг	Весовые до 1,2 кг	Штучные		Весовые до 1,2 кг	Штучные 0,5–1,0 кг	Весовые до 1,2 кг	Штучные 1,0 кг
				0,2 кг	0,5–1,0 кг				
Массовая доля влаги, %	42	42	44	44	44	45	45	48	48
Кислотность, град.	3	3	4	4	4	5	5	6	6
<i>Чуреки удлиненно-овальные</i>									
Форма и состояние поверхности	Удлиненно-овальной формы с ребристой поверхностью								
Длина, см:									
по верху,	30–38	28–32	30–38	—	30–35	30–38	30–35	30–38	30–36
по низу	—	36–38	—	—	36–38	—	30–38	—	—
Ширина, см:									
по верху	20–25	15–18	20–25	—	16–18	20–25	6–18	20–25	20–24
по низу	—	20–24	—	—	20–24	20–24	—	—	—
Толщина, см:									
края	5	3–5	5	—	3–5	5	3–5	5	4
середины	3	3	3	—	2–3	3	2–3	3	3
Число ребер	7	4–5	7	—	4–6	7	4–6	7	6
<i>Чуреки круглые</i>									
Форма и состояние поверхности	Круглый с утолщенными краями с углублением в середине								
Диаметр основа- ния, см:									
по верху	28–33	20–24	28–33	16–17	23–25	28–33	23–25	30–38	28–33
по низу	—	28–33	—	—	28–33	—	28–33	—	—
Толщина, см:									
края	5	3–5	5	—	3	5	3–5	5	4
середины	3	2–3	3	—	1,5–2,5	3	2–3	3	3

Чурек с анисом вырабатывается из муки пшеничной 1-го сорта с добавлением аниса, имеет овально-удлиненную форму с продольными рельефами на поверхности. Выпускается штучным массой 0,5 кг. Массовая доля влаги не должна превышать 43 %.

Юха и галын — широко распространенные виды национальных хлебных изделий Азербайджана, в переводе на русский язык означают «тонкий» и «толстый» соответственно. Юха имеет меньшую, чем галын, влажность и может долго храниться.

Юха представляет собой тонкий (1,5–2,0 мм) хлеб круглой формы диаметром 25–50 см. Тесто для юхи готовят безопарным способом. В качестве разрыхлителя используют спелое тесто 3–4-дневной выстойки и прессованные дрожжи. Готовят юху в основном из пшеничной муки высшего сорта, длительность брожения — от 1 ч 30 мин до 1 ч 40 мин. Готовое тесто разделяют на куски определенной массы и сразу раскатывают в круглые листы толщиной 1,5–2 мм. Для выпечки юхи используют специальный под — садж. Он выполнен из листовой стали толщиной 3–4 мм, имеет круглую, вогнутую с одной стороны и выпуклую с другой форму диаметром 40–60 см. Вогнутой стороной садж ставят на медленный огонь, а на выпуклой стороне пекут юху. Сначала выпекают с одной стороны в течение 5–6 с, затем переворачивают и пекут в течение 30–40 с, после этого снова переворачивают и допекают 25–30 с. При выпечке необходимо часто передвигать юху по кругу и вокруг центра при помощи скалки.

Готовые изделия складывают в стопки и в таком виде заворачивают в ткань. Хранить юху можно 20–30 сут. Перед употреблением ее увлажняют, сбрызгивая водой, складывают в стопки, заворачивают в чистую ткань и выдерживают 10–15 мин.

Галын представляет собой хлеб круглой формы диаметром 30 см и толщиной 3–4 см. Поверхность глянцевая, на нее рукой или вилкой нанесены различные узоры и рельефы, пористость мякиша мелкая, равномерная. Выпекают галын в тандырах.

9.2.2. Хлебные изделия Армении

Наибольшей популярностью среди национальных хлебных изделий Армении пользуются хлеб матнакаш и тонкий лаваш. Это простые изделия, в их рецептуру входят только мука, вода, дрожжи и соль.

Матнакаш выпекают из пшеничной муки высшего, 1-го, 2-го сортов и обойной массой 0,5 и 1,0 кг штучным, а также весовым из муки высшего сорта массой не более 1,5 кг, 1-го сорта — 1,8 кг, 2-го сорта — 2 кг, обойной — 2,2 кг. Представляет собой изделие удлиненно-овальной, овальной или круглой формы с 5–6 продольными бороздками у весового и 3–4 бороздками у штучного хлеба.

Тесто для матнакаша готовят на густых опарах. Выброженное тесто подвергают разделке, округленные куски теста помещают на смазанные маслом листы с углублением и направляют на расстойку. Затем заготовки снимают с листов, переворачивают, раскатывают до необходимой толщины, смазывают поверхность специальной жидкой смазкой (буламадж — мучная сладкая заварка, разбавленная горячей водой до консистенции сливок), продавливают через всю толщину заготовки бороздки, слегка растягивают заготовки и помещают в печь. Выпекают матнакаш в увлажненной пекарной камере.

Показатели качества матнакаша представлены в табл. 9.5.

Таблица 9.5. Показатели

Показатель	Круглый хлеб							
	штучный массой 1,0 кг из муки				штучный массой 0,5 кг из муки			
	высшего сорта	1-го сорта	2-го сорта	обойная	высшего сорта	1-го сорта	2-го сорта	обойная
Форма	Круглая, на поверхности 3–4 продольных бороздки							
Длина, см	—		—		—		—	
Ширина, см	28–30		24–28		21–22		17–20	
Толщина, см	4–5		3,5–4,5		3–4		3,0–3,5	
Толщина средней части ребра, см	3,5–4,0		2,5–3,5		2,5–3,0		2,0–2,5	
Влажность, %, не более	43	44	45	48	43	44	45	48
Кислотность, град.	3	3	4	6	3	3	4	6

Тонкий армянский лаваш представляет собой эластичный лист удлинённо-овальной формы толщиной около 3 мм, его можно свернуть не поломав. Масса одного изделия — не более 0,3 кг.

Тесто для лаваша готовят на опаре, добавляя в нее вместо прессованных дрожжей спелое тесто. Процесс приготовления теста и рецептура традиционны для каждого населенного пункта и имеют существенные различия.

Традиционную выпечку лаваша производили в тонире — печи особой конструкции. В настоящее время лаваш выпекают также в современных пекарных устройствах, используя особую технологию.

Догик относится к простым хлебным изделиям, имеет форму кольца с наружным диаметром 30–32 см, внутренним — 10–12 см, вырабатывается массой 1,0 кг из пшеничной муки высшего, 1-го и 2-го сортов. Влажность мякиша в зависимости от сорта муки должна быть не более 43, 44 и 45 % соответственно; кислотность — соответственно не более 3, 4 и 5 град.

9.2.3. Хлебные изделия Грузии

Массовые сорта хлеба в Грузии изготавливают из простого несдобного теста. Они различаются лишь формой: *мргвали* — круглый, *шоти* — в форме удлинённого полумесяца, *трахтинули* — удлинённой формы, *мадаури* — овальной формы с одной заостренной и другой полукруглой стороной. Один край любого из этих изделий утолщен, что достигается за счет выпечки изделий на вертикальном поду. Такая особенность формования и выпечки связана с многовековыми традициями грузинской семьи, в соответствии с которыми представители разных поколений проживают вместе. Более тонкий и поджаристый край предназначается молодежи, а утолщенный, мягкий — лицам пожилого возраста.

качества матнакаша**Овальный хлеб**

весовой из муки				штучный массой 1,0 кг из муки				штучный массой 0,5 кг из муки			
высшего сорта	1-го сорта	2-го сорта	обойная	высшего сорта	1-го сорта	2-го сорта	обойная	высшего сорта	1-го сорта	2-го сорта	обойная
Удлиненно-овальная или овальная, на поверхности 5–6 продольных бороздок				Удлиненно-овальная или овальная, на поверхности 3–4 продольных бороздки							
44–46		44–46		31–33		29–31		26–28		22–26	
25–26		24–25		23–24		20–24		14–15		14–15	
4,5–4,0		3,5–4,0		4,5–5,0		3,5–4,0		3,5–4,0		3,0–3,5	
4,5–4,0		3,5–4,0		4,5–5,0		3,5–4,0		2,5–3,0		2,0–2,5	
43	44	45	48	43	44	45	48	43	44	45	48
3	3	4	6	3	3	4	6	3	3	4	6

Готовят грузинский хлеб по особой технологии с сокращенной продолжительностью брожения и уменьшенной дозой разрыхлителя. Тесто готовят опарным или безопарным способом на прессованных дрожжах. Выпечка в неувлажненной среде на керамическом поду придает хлебу характерные запах и вкус.

Вырабатывают хлеб грузинский из пшеничной муки высшего и 1-го сортов штучным и весовым массой 0,5 и 1,0 кг.

К сдобным грузинским изделиям относятся хлеб саоджахо, лепешки эрбос квери и др. Хлеб саоджахо вырабатывается массой 0,5 кг, имеет округлую форму с одним утолщенным краем. Сдобная лепешка эрбос квери представляет собой изделие круглой формы, поверхность наколота вилкой и смазана яичной смазкой. Вырабатывается массой 0,1 и 0,15 кг из пшеничной муки высшего сорта. Влажность готового изделия не должна превышать 43 %, содержание сахара в пересчете на сухое вещество — не менее 16 %, содержание жира в пересчете на сухое вещество — не менее 7,5 %.

9.3. ХЛЕБОБУЛОЧНЫЕ ИЗДЕЛИЯ УКРАИНЫ, БЕЛОРУССИИ, МОЛДОВЫ

Многие хлебобулочные изделия этих государств прочно занимают свое место в структуре ассортимента массово выпускаемых сортов хлеба в России, их качество регламентируется государственными стандартами (хлеб Украинский, Минский, Белорусский, Кишиневский и др.)

9.3.1. Хлебобулочные изделия Украины

Оригинальными хлебобулочными изделиями являются калинки, в рецептуру которых входят порошки из измельченных сушеных ягод. Очень популярен традиционный украинский каравай — паляница.

9.3.2. Хлебобулочные изделия Белоруссии

Особенностью национальных хлебобулочных изделий Белоруссии является широкое использование обойной ржаной муки, а также овсяной, ячменной, гречневой, гороховой.

Достаточно популярны изделия из смеси ржаной и пшеничной муки — хлеба Белорусские, хлеб духмяный. Хлеб духмяный выпускается подовым круглым из муки ржаной обдирной и пшеничной 1-го сорта с добавлением солода, тмина и других пряностей, массой 0,95 кг. Тесто для него готовят на жидкой закваске с заваркой. Влажность мякиша духмяного хлеба — не более 47 %, кислотность — не более 9 град., пористость — не менее 56 %.

Очень разнообразен ассортимент сдобных булочных изделий. При их производстве широко используется сырье, обладающее яркими вкусо-ароматическими свойствами, — пахта, орехи, корица, ванилин, повидло, мак и др.

9.3.3. Хлебобулочные изделия Молдовы

Традиционным изделием, пользующимся большим спросом у населения, является мамалыга, занимающая промежуточное положение между кашей и пресной лепешкой, для ее приготовления используется кукурузная мука.

Хлеб Молдавский представляет собой подовое штучное изделие круглой формы с рисунком в виде жгута, проходящего посередине всей поверхности. Вырабатывается из муки пшеничной высшего и 1-го сортов массой 0,5; 1,0; 1,5; 2,0 кг. Жгут готовят из теста более плотной консистенции, которое замешивают отдельно с большим количеством соли, влажность понижена на 2–3 %

Достаточно широк ассортимент сдобных булочных изделий: булочки с орехами — фразелуце ку нукэ, булочки с корицей — фразелуце ку скорцишоарэ, калач Юбилейный — колак де жубелу и др.

9.4. ХЛЕБОБУЛОЧНЫЕ ИЗДЕЛИЯ СТРАН ПРИБАЛТИКИ

Особенностью национального хлебопечения этого региона является широкое использование различных сортов ржаной муки: обойной, обдирной, сеяной. Пшеничная мука используется в основном обойная и 2-го сорта. Выпускается хлеб из смеси различных сортов ржаной и пшеничной муки. Из пшеничной сортовой муки готовят в основном сдобные изделия с включением в рецептуру большого количества сахара и жира.

9.4.1. Хлебобулочные изделия Латвии

Ассортимент традиционных латвийских хлебных изделий в основном представлен ржаными и ржано-пшеничными сортами, а также сдобными изделиями. Широко используется молочная сыворотка. Хлеб в основном выпускается штучным подовым.

Хлеб балтияс вырабатывается из муки ржаной обойной массой 1,88 и 0,94 кг. В рецептуру входят патока, молочная сыворотка и тмин. Имеет продолговатую форму, одинаково утолщенную по длине, с тупыми концами. Поверхность гладкая, нижняя корка мучнистая.

Для производства хлеба караш используется мука пшеничная обойная и 2-го сорта в соотношении 40 : 60. Хлеб имеет круглую форму, вырабатывается массой 0,5 и 0,8 кг.

Хлеб земниеку выпускают из смеси обойной и сеяной ржаной муки массой 1,0 кг; в рецептуре также присутствуют солод белый ржаной, патока, молочная сыворотка, тмин. Он имеет продолговато-овальную форму, нижняя корка мучнистая.

Хлеб Латвийский вырабатывается из ржаной обойной муки, имеет форму батона, поверхность обсыпана тмином, масса 1,0 и 2,0 кг.

Тесто для Латвийского хлеба готовят в 3 или 4 стадии. В первом случае процесс состоит из следующих стадий: заварки, закваски и теста; во втором — заварки, закваски, опары и теста. Закваску готовят так же, как и для хлеба из ржаной обойной муки. Заварку готовят следующим образом: 7 % муки и 50 % тмина заваривают водой температурой 95–97 °С в 2–3 приема, каждый раз тщательно перемешивая до получения однородной массы. В осахаренную заварку вносят закваску, муку, добавляют воду и замешивают опару. Если тесто готовится в три стадии, закваску смешивают с заваркой, водой и раствором соли, после чего добавляют муку и замешивают тесто, если в четыре стадии — раствор соли вносят в готовую опару.

Перед посадкой в печь тестовые заготовки смачивают водой и посыпают тмином. Поверхность готового хлеба при выемке из печи смачивают водой.

9.4.2. Хлебобулочные изделия Литвы

В ассортименте национальных литовских хлебобулочных изделий предпочтение также отдается ржаным и ржано-пшеничным сортам хлеба. Хлеб выпускается большой массы, применяется заваривание части муки. В рецептурах сдобных изделий широко применяются вкусовые добавки.

Хлеб Палангский имеет продолговато-овальную форму, выпускается из смеси муки ржаной сеяной и пшеничной 1-го сорта (соотношение 90 : 10) штучным массой 1,4 и 1,8 кг и весовой массой не более 2,5 кг.

Хлеб рагайшис — из смеси пшеничной муки обойной и 2-го сорта (в соотношении 60 : 40) с использованием обезжиренного молока. Имеет круглую форму, масса 0,75 кг.

Хлеб Каунасский — продолговато-овальной формы, верхняя корка гладкая с наколами. Вырабатывается из смеси обдирной ржаной муки и муки пшеничной 2-го сорта штучным массой 1,6; 2,0 кг и весовой массой не более 2,5 кг. Тесто готовят на густых или на жидких заквасках с добавлением заквашенной заварки.

Хлеб жемайчу выпускается массой 0,8 кг подовым четырехугольной формы из смеси муки ржаной обдирной и пшеничной 2-го сорта в соотношении 80 : 20. В рецептуру входят яблочное повидло, тмин и семена льна. Не менее 25 % муки заваривается.

В рецептуру хлеба паюрис также входят яблочное повидло, тмин и семена льна, но вырабатывается он из муки ржаной сеяной и пшеничной 1-го сорта в соотношении 80 : 20.

9.4.3. Хлебобулочные изделия Эстонии

Традиционными являются национальные виды хлеба из ржаной и ячменной муки с добавлением различных сложных заквасок, заквасок на основе меда, картофеля, в ре-

зультате чего эти хлеба приобретают особые вкус и консистенцию, например, хлеб сладкий, Эстонский ржаной из крутого теста, картофельный хлеб, ячменный хлеб, сепик, ржано-картофельный рулет на конопляном масле, медовый хлеб.

Хлеб Деревенский — подовый штучный продолговатой формы. Выпускается массой 1,0 и 2,0 кг из муки ржаной обойной. В рецептуру входят красный солод и тмин.

Хлеб Эстонский — также продолговатой формы, выпускается массой 0,94 кг из муки ржаной обдирной.

Тесто для Эстонского и Деревенского хлебов готовят в четыре стадии: заварка, закваска 1, закваска 2 и тесто.

Хлеб Сангастенский — подовый штучный продолговатой формы, вырабатывается массой 0,8 кг из смеси муки ржаной сеяной и обойной, трех видов: с тмином, с кориандром и особый.

Хлеб виру — из смеси обдирной и сеяной ржаной муки. В рецептуру входят белый солод, тмин, патока и сыворотка. Имеет продолговато-овальную или круглую форму с тремя наколами, выпускается массой 0,5 и 1,0 кг.

Сепик эстонский в кустарных условиях готовят из смеси ржаной и ячменной муки, в промышленных масштабах — из смеси ржаной и пшеничной. Представляет собой изделие продолговатой формы с округленными концами, на поверхности могут быть наколы, масса 0,5 и 1,0 кг.

9.5. ХРАНЕНИЕ НАЦИОНАЛЬНЫХ ВИДОВ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Укладку, хранение и транспортирование национальных видов хлебобулочных изделий осуществляют согласно требований ГОСТ 8227-56.

Таблица 9.6. Максимально допустимые сроки выдержки и реализации национальных хлебобулочных изделий, ч

Наименование изделия	Максимально допустимый срок выдержки на предприятии	Срок реализации в торговле
Хлеб из муки:		
ржаной обойной	14	36
пшеничной обойной	14	24
ржано-пшеничной	14	36
пшенично-ржаной обойной	14	24
ржаной обдирной	14	36
смеси ржаной и пшеничной сортовой	10	36
Изделия массой более 200 г из сортовой пшеничной, ржаной сеяной муки	10	24
Мелкоштучные изделия массой 200 г и менее	6	16
Упакованные изделия из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки	36	—
Упакованные изделия из пшеничной муки:	24	
со сроком хранения 3 сут.		—
со сроком хранения 7 сут.	36	—

После выемки из печи изделия помещают для остывания на клера, контейнеры, тару-оборудование, полки или лотки. Чуреки, лепешки, армянский и грузинский хлеб укладывают в один ряд на боковую или нижнюю сторону до остывания, а после остывания допускается хранение на нижней стороне в 3–5 рядов; лаваш армянский тонкий хранят в подвешенном состоянии по одному до остывания, а в остывшем виде укладывают на нижнюю сторону в 8–10 рядов.

Сроки выдержки на предприятии и реализации в торговле основных видов национальных хлебобулочных изделий представлены в табл. 9.6.

Глава 10. ДИЕТИЧЕСКИЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫЕ ИЗДЕЛИЯ

10.1. ХАРАКТЕРИСТИКА И АССОРТИМЕНТ

Хлебобулочные изделия данной группе вырабатываются в соответствии с ГОСТ 25832-89 «Изделия хлебобулочные диетические. Технические условия». Предназначены эти изделия для лиц с определенными заболеваниями, при которых противопоказано или нежелательно употребление обычного хлеба. В эту группу включены также изделия, используемые для профилактики и лечения некоторых болезней.

В настоящее время диетические хлебные изделия делят на следующие группы:

- *бессолевые* — предназначены для лиц с заболеваниями почек, сердечно-сосудистой системы, при гипертонии и других нарушениях, требующих ограничения соли в рационе;
- *с пониженной кислотностью* — рекомендуемые при язвенной болезни, при повышенной кислотности желудочного сока;
- *с пониженным содержанием углеводов* (в т. ч. крахмала) — используются в питании больных сахарным диабетом, ревматизмом, ожирением; полезны также лицам, перенесшим ожоговые травмы, поскольку содержат повышенное количество белков;
- *с пониженным содержанием белка* (безбелковые) — для лиц, страдающих хронической почечной недостаточностью и другими заболеваниями, связанными с нарушением белкового обмена. Обычно содержат очень мало соли;
- *с повышенным содержанием балластных веществ*, предназначенные для лиц, страдающих атонией кишечника, ожирением, для пожилых людей, не имеющих противопоказаний в потреблении такого хлеба по другим причинам;
- *с добавлением лецитина* (в виде фосфатидного концентрата, в состав которого входят полиненасыщенные жирные кислоты и витамины) — рекомендуются при атеросклерозе, заболеваниях печени, нервном истощении, ожирении;
- *с повышенным содержанием йода* — выпускаются с целью предупреждения и лечения заболеваний щитовидной железы и атеросклероза. В рецептуру таких изделий вводят высушенную и измельченную в порошок морскую капусту, используют йодированную соль, йодированные хлебопекарные дрожжи, биологически активные добавки (йод-казеин).

Отдельно выделяют *хлебобулочные изделия повышенной калорийности*, вырабатываемые из пшеничной муки 1-го сорта с добавлением сахара, жира, изюма, яиц, молока. Предназначены для людей, нуждающихся в усиленном питании.

Таблица 10.1. Ассортимент диетических хлебобулочных изделий

Наименование изделия	Масса, кг
Хлеб ахлоридный подовый	0,1; 0,2
Хлеб бессолевой обдирный:	
формовой	0,5; 0,53
подовый	0,5
Булочки с пониженной кислотностью	0,1; 0,2
Хлеб белково-пшеничный формовой	0,1; 0,2; 0,3
Хлеб белково-отрубной формовой	0,1; 0,2
Хлеб молочно-отрубной	0,3
Булочки с добавлением яичного белка	0,1
Булочки диетические	0,1
Хлеб ржаной диабетический:	
формовой	0,3
подовый	0,56
Хлеб безбелковый формовой:	
бессолевой	0,2
из пшеничного крахмала	0,3
Хлеб зерновой:	
подовый	0,1; 0,2
формовой	0,3
Хлебцы Докторские подовые	0,1; 0,2
Хлеб Барвихинский формовой	0,2; 0,4; 0,8
Хлеб пшеничный пониженной калорийности	0,2
Булочки пшеничные пониженной калорийности	0,1
Хлебцы «Геркулес»	0,4
Хлебцы диетические отрубные:	
с лецитином формовые	0,15; 0,3
с лецитином и морской капустой формовые	0,3
Хлеб Соловецкий подовый	0,3; 0,5

Ассортимент диетических хлебобулочных изделий представлен в таблице 10.1. Вырабатывают также диетические сухарные изделия: сухари белково-пшеничные, белково-отрубные, ахлоридные, с пониженной кислотностью.

10.2. ТОВАРОВЕДНАЯ ОЦЕНКА И ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА

Правила приемки и отбор проб — аналогичны для соответствующих хлебобулочных изделий.

Допустимые отклонения от установленной массы диетических изделий в конце срока максимальной выдержки на предприятии после выпечки по средней массе, полученной при одновременном взвешивании 10 шт. изделий, не должны превышать:

- для булочек с добавлением яичного белка и булочек диетических — 3 %;
- остальных видов изделий — 2,5 %.

Таблица 10.2. Органолептические показатели качества диетических хлебобулочных изделий

Показатель	Характеристика
1	2
Внешний вид: форма:	Формовых изделий — соответствующая хлебной форме, в которой производилась выпечка, без боковых выплывов. Продолговато-овальная с округленными концами, не расплывчатая, без притисков для бессолевого обдирного хлеба, Соловецкого хлеба, булочек с пониженной кислотностью. Продолговато-овальная с округленными концами, с одной или двух боковых сторон не имеется корок — для булочек с добавлением яичного белка. Продолговатая, с округленными или заостренными концами, без притисков для ахлоридного формового хлеба. Округлая, без притисков, не расплывчатая для Докторских хлебцев, диетических булочек, пшеничных булочек пониженной калорийности. Продолговато-овальная или округлая, не расплывчатая, без притисков и боковых выплывов для ржаного диабетического хлеба, молочно-отрубного хлеба Сухарей — соответствующая форме хлеба в поперечном разрезе, из которого приготовлены сухари. У белково-отрубных и белково-пшеничных сухарей допускается вогнутость нижней и боковых корок
поверхность	Гладкая для хлеба бессолевого обдирного, белково-пшеничного, белково-отрубного, хлебцев «Геркулес». Допускаются шероховатость, отдельные вздутия для хлеба белково-пшеничного, белково-отрубного, хлебцев «Геркулес». Допускаются наколы для бессолевого обдирного хлеба подового. С наколами — для ахлоридного хлеба, соловецкого хлеба, диетических булочек. С надрезами — для булочек с пониженной кислотностью Шероховатая с наличием отрубей или пшеничной дробленой крупки для Докторских хлебцев, Барвихинского хлеба, зернового хлеба, молочно-отрубного хлеба, хлеба и булочек пшеничных пониженной калорийности. Шероховатая для диетических отрубных хлебцев с лецитином, диетических отрубных хлебцев с лецитином и морской капустой, ржаного диабетического хлеба Допускается мучнистая поверхность для ржаного диабетического хлеба подового при выпечке в тоннельных печах с сетчатым подом. Шероховатая, с трещинами, подрывами для безбелкового хлеба из пшеничного крахмала, безбелкового бессолевого хлеба. Без сквозных трещин, посторонних включений и признаков плесени для сухарей. Допускается наличие сквозных крупных пор для белково-пшеничных сухарей
цвет	От светло-коричневого до темно-коричневого для ржаного диабетического хлеба. От светло-коричневого до коричневого для бессолевого обдирного хлеба, белково-отрубного хлеба, докторских хлебцев, диетических отрубных хлебцев с лецитином, диетических отрубных хлебцев с лецитином и морской капустой, безбелкового бессолевого хлеба, Соловецкого хлеба, булочек с добавлением яичного белка, хлеба и булочек пшеничных пониженной калорийности. От желтого до светло-коричневого с сероватым оттенком для зернового хлеба. От желтого до светло-коричневого для белково-пшеничного хлеба, ахлоридного хлеба, диетических булочек, хлебцев «Геркулес». От светло-желтого до желтого для булочек и сухарей с пониженной кислотностью, безбелкового хлеба из пшеничного крахмала, белково-пшеничных и ахлоридных сухарей.

Окончание табл. 10.2

1	2
Состояние мякиша хлеба, хлебцев и булочек: пропеченность	От светло-коричневого до коричневого с незначительным сероватым оттенком для Барвихинского хлеба. Коричневый для молочно-отрубного хлеба и сухарей белково-отрубных Хорошо пропеченный, не влажный на ощупь для зернового хлеба, ахлоридного хлеба, булочек с пониженной кислотностью, Докторских хлебцев, диетических отрубных хлебцев с лецитином и морской капустой, безбелкового хлеба из пшеничного крахмала, безбелкового бессолевого хлеба, Соловецкого хлеба, булочек с добавлением яичного белка, диетических булочек, хлеба и булочек пониженной калорийности, хлебцев «Геркулес». Слегка влажный на ощупь для хлеба белково-пшеничного, белково-отрубного, молочно-отрубного. Слегка липкий на ощупь для хлеба бессолевого обдирного, ржаного диабетического. Сухой и шероховатый на ощупь для диетических отрубных хлебцев с лецитином. Грубый на ощупь для Барвихинского хлеба Эластичный, после легкого нажатия пальцами легко принимающий свою форму для хлеба зернового, белково-пшеничного, белково-отрубного, ахлоридного, булочек с пониженной кислотностью, Докторских хлебцев, булочек с добавлением яичного белка, диетических булочек, Соловецкого хлеба, диетических отрубных хлебцев с лецитином и морской капустой, бессолевого обдирного хлеба, хлебцев «Геркулес». Несколько крошковатый для хлеба зернового, Барвихинского. Эластичный, крошковатый для диетических отрубных хлебцев с лецитином. Малоэластичный для молочно-отрубного хлеба, хлеба и булочек пшеничных пониженной калорийности
пористость	Без пустот для хлеба бессолевого обдирного, белково-отрубного, ахлоридного, булочек с пониженной кислотностью, докторских хлебцев, диетических отрубных хлебцев с лецитином, диетических отрубных хлебцев с лецитином и морской капустой, безбелкового хлеба на пшеничном крахмале, Соловецкого хлеба, булочек с добавлением яичного белка, диетических булочек, ржаного диабетического хлеба. С наличием крупных пор и пустот для белково-пшеничного хлеба. Допускается наличие уплотненного мякиша не более чем на 0,5 см от нижней и боковых корок для безбелкового бессолевого хлеба. Недостаточно развитая, в мякише распределена пшеничная дробленая крупка для хлеба зернового и Барвихинского. Развитая, без пустот и уплотнений для молочно-отрубного хлеба и хлебцев «Геркулес». Равномерная, мякиш слегка уплотненный для хлеба и булочек пшеничных пониженной калорийности
промес	Без комочков и следов непромеса. Для безбелкового хлеба из пшеничного крахмала допускаются отдельные участки мякиша темного цвета
Хрупкость сухарей Количество лома, горбушек и сухарей уменьшенного размера	Ахлоридные сухари и сухари с пониженной кислотностью должны быть хрупкими Количество сухарей уменьшенного размера, прилегающих к горбушкам, не должно превышать для сухарей ахлоридных и с пониженной кислотностью 8,0 %. Количество лома в весовых сухарях допускается не более 5%, в фасованных массой 0,1 кг — 1 сухарь-лом, в остальных — 1–2 сухаря лома в упаковочной единице. Количество горбушек не должно превышать в весовых сухарях: ахлоридных и с пониженной кислотностью — 2 %, белково-пшеничных и белково-отрубных — 25 %; в упаковочной единице — не более одной горбушки

Таблица 10.3. Физико-химические показатели качества диетических хлебобулочных изделий

Наименование изделия	Массовая доля влаги, %	Кислотность, град., не более	Пористость, %, не менее	Сахар*, %	Сорбит*, %	Жир*, %	Углеводы, %, не более
Хлеб ахлоридный	43,0	3,0	70,0	—	—	—	—
Хлеб бессолевой обдирной:							
формовой	48,0	11,0	55,0	—	—	—	—
подовый	46,0	11,0	—	—	—	—	—
Сухари ахлоридные	12,0	4,5	—	—	—	—	—
Булочки с пониженной кислотностью	43,0	2,0	73,0	—	—	—	—
Сухари с пониженной кислотностью	12,0	3,0	—	—	—	—	—
Хлеб белково-пшеничный	59,0	3,0	—	—	—	—	30,0
Хлеб белково-отрубной	61,0	6,0	—	—	—	—	20,0
Хлеб молочно-отрубной	60,0	5,0	—	—	—	—	—
Булочки с содержанием яичного белка	41,0	3,0	—	—	6,0 ± 1,0	3,9 ± 0,5	—
Булочки диетические	39,0	3,0	—	—	1,5 ± 1,0	6,4 ± 0,5	—
Хлеб ржаной диабетический:							
формовой	50,0	10,0	—	—	—	—	—
подовый	48,0	10,0	—	—	—	—	—
Сухари белково-пшеничные	10,0	8,0	—	—	—	—	35,0
Сухари белково-отрубные	10,0	10,0	—	—	—	—	30,0
Хлеб безбелковый:							
бессолевого	45,0	—	—	—	—	12,0 ± 0,5	—
из пшеничного крахмала	48,0	2,0	—	—	—	4,0 ± 0,5	—
Хлеб зерновой	46,0	3,0	—	—	—	—	—
Хлебцы Докторские	44,0	4,0	—	5,0 ± 1,0	—	2,0 ± 0,5	—
Хлеб Барвихинский	48,5	2,5	—	3,0 ± 1,0	—	—	—
Хлеб пшеничный пониженной калорийности	52,0	2,5	60,0	—	—	—	—
Булочки пшеничные пониженной калорийности	50,0	2,5	—	—	—	—	—
Хлебцы «Геркулес»	46,0	3,0	63,0	3,0 ± 1,0	—	—	—
Хлебцы диетические отрубные:							
с лецитином	47,0	7,0	—	—	—	—	—
с лецитином и морской капустой	46,5	6,0	—	—	—	—	—
Хлеб Соловецкий	45,0	4,0	65,0	—	—	—	—

* Массовая доля в пересчете на сухое вещество.

Примечания:

1. Для хлеба безбелкового бессолевого уровень щелочности должен быть не более 0,5 град.; содержание белковых веществ — не более 2,2 % в пересчете на сухое вещество; хлоридов в пересчете на NaCl — 0,3 %.

2. Для хлеба безбелкового из пшеничного крахмала содержание белковых веществ должно быть не более 1,0 % в пересчете на сухое вещество.

3. Для хлебцев диетических отрубных с лецитином и морской капустой содержание йода должно быть не менее 0,5 мг на 100 продукта.

Допустимые отклонения от установленной массы для одного изделия в меньшую сторону не должны превышать, %:

- для булочек диетических — 4;
хлеба ахлоридного, булочек с пониженной кислотностью и булочек с добавлением яичного белка — 5;
- остальных видов изделий — 3.

Маркировка диетических хлебобулочных изделий кроме сведений, указываемых для соответствующей группы хлебобулочных изделий, должна содержать информацию о функциональной направленности продукта и рекомендации по употреблению.

Срок максимальной выдержки изделий на предприятии после выемки из печи, ч, не более:

- хлеба Барвихинского массой 0,2 кг, Соловецкого массой 0,3 кг, зернового, белково-пшеничного и белково-отрубного, ржаного диабетического массой 0,3 кг, ахлоридного, булочек с пониженной кислотностью, Докторских хлебцев, диетических отрубных хлебцев с лецитином, булочек с добавлением яичного белка, диетических булочек, хлеба и булочек пониженной калорийности — 6;
диетических отрубных хлебцев с лецитином и морской капустой, хлеба безбелкового из пшеничного крахмала, безбелкового бессолевого, Барвихинского массой 0,4 и 0,8 кг, Соловецкого массой 0,5 кг, молочно-отрубного, хлебцев «Геркулес» — 10;
- хлеба бессолевого обдирного, ржаного диабетического массой 0,56 кг — 14.

По *органолептическим показателям* хлебобулочные диетические изделия должны соответствовать требованиям, указанным в табл. 10.2.

Требования к *физико-химическим показателям* хлебобулочных диетических изделий представлены в табл. 10.3.

В хлебобулочных диетических изделиях не допускаются посторонние включения, хруст от минеральной примеси, признаки болезней и плесени.

Сухари должны иметь полную набухаемость в воде при температуре 60 °С в течение 2 мин.

Массовую долю сахара, сорбита, жира, углеводов, йода, белковых веществ, хлоридов определяют по требованию потребителя.

Глава 11. ДЕФЕКТЫ И БОЛЕЗНИ ХЛЕБА

11.1. ДЕФЕКТЫ ХЛЕБА

Дефекты хлеба могут быть обусловлены качеством сырья и отклонениями от оптимальных режимов проведения отдельных стадий технологического процесса производства хлеба, его хранения и транспортирования.

Наиболее распространенные дефекты хлебобулочных изделий, а также причины и способы их устранения приведены в табл. 11.1.

11.1.1. Дефекты хлеба, вызванные свойствами муки

Из дефектов хлеба, обуславливаемых низким качеством муки, наибольшее значение имеют дефекты, вызываемые повреждением клопом-черепашкой, прорастанием и морозобойностью зерна.

К дефектам хлеба, вызванным качеством муки, можно отнести:

- посторонний запах;
хруст на зубах, обусловленный наличием песка в муке;
- горький, полынный вкус;
- бледную окраску поверхности корки вследствие недостаточной сахарообразующей и газообразующей способности муки;
липкость и как бы сыропеклость мякиша, если мука смолота из проросшего или морозобойного зерна;
- расплываемость подового хлеба, пониженный объем и пористость мякиша при использовании муки из зерна, пораженного клопом-черепашкой, муки свежесмолотой или слабой вследствие неполноценности белкового комплекса пшеницы, из которой эта мука получена.

Горькополынный вкус и запах можно в той или иной степени устранить в процессе подготовки зерна к помолу и во время помола. На хлебозаводе вкус и запах горькополынной муки не могут быть устранены.

Переработка муки с пониженными хлебопекарными свойствами

Наиболее распространенными дефектами муки, поступающей на хлебозавод, являются пониженное количество или качество клейковины (крошковатая, короткорвущаяся, неэластичная, излишне растяжимая) и повышенная или пониженная активность ферментов.

Ассортимент хлебобулочных изделий



Хлеб пшеничный из муки 1-го сорта



Хлеб пшеничный из муки 1-го сорта (разрез)



Хлеб Пикантный (ржаной)



Хлеб ржаной (разрез)



Хлеб зерновой (разрез)



Хлеб зерновой

Ассортимент хлебобулочных изделий



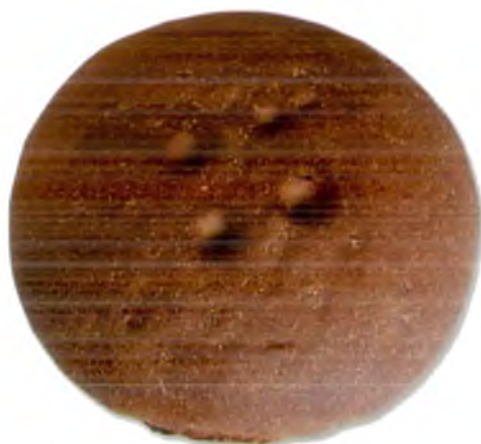
Хлеб «8 злаков»



Хлеб «8 злаков» (разрез)



Хлеб Дарницкий (разрез)



Хлеб Дарницкий (ржано-пшеничный)



Батон бутербродный



Батон бутербродный (разрез)

Ассортимент хлебобулочных изделий



Плетенка с маком



Плетенка с маком (разрез)



Хала (разрез)



Хала



Лепешка сметанная



Плюшка

Ассортимент хлебобулочных изделий



Сдоба обыкновенная



Сдоба Выборгская фигурная-1



Сдоба Выборгская фигурная-2



Слойка



Слойка бант



Бублик с маком

Ассортимент хлебобулочных изделий



Баранки с маком



Баранки Купеческие (форма челночек)



Сухари Киевские



Хлебные палочки



Соломка



Сушки горчичные

Дефекты хлебобулочных изделий



Внешний вид – широкий или растянутый



Внешний вид узкий



Пустоты в мякише



Крупные трещины на корке

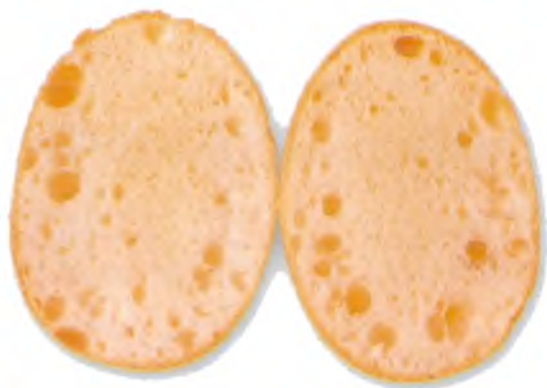


Затекшийся надрез

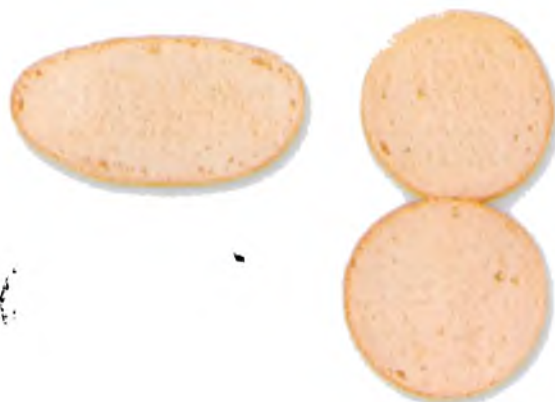


Образование крупных пор

Дефекты хлебобулочных изделий



Толстостенная неравномерная пористость



Плотный неразрыхленный мякиш



Разрывы корки хлеба



Пригоревшая пустота на нижней корке

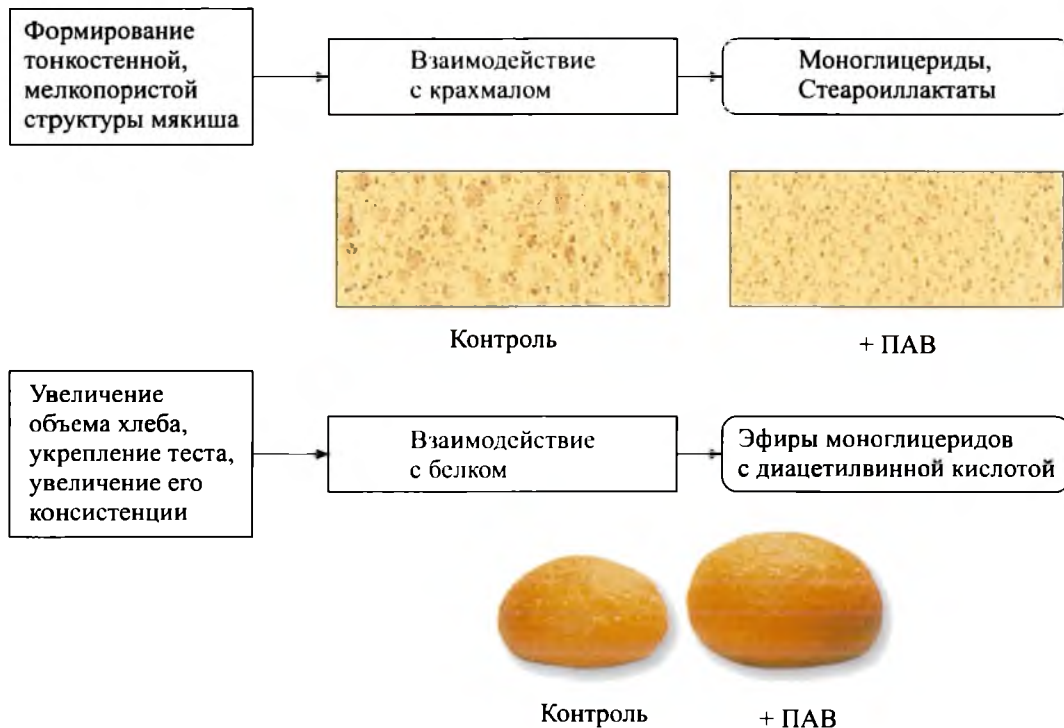


Отслоение корки от мякиша

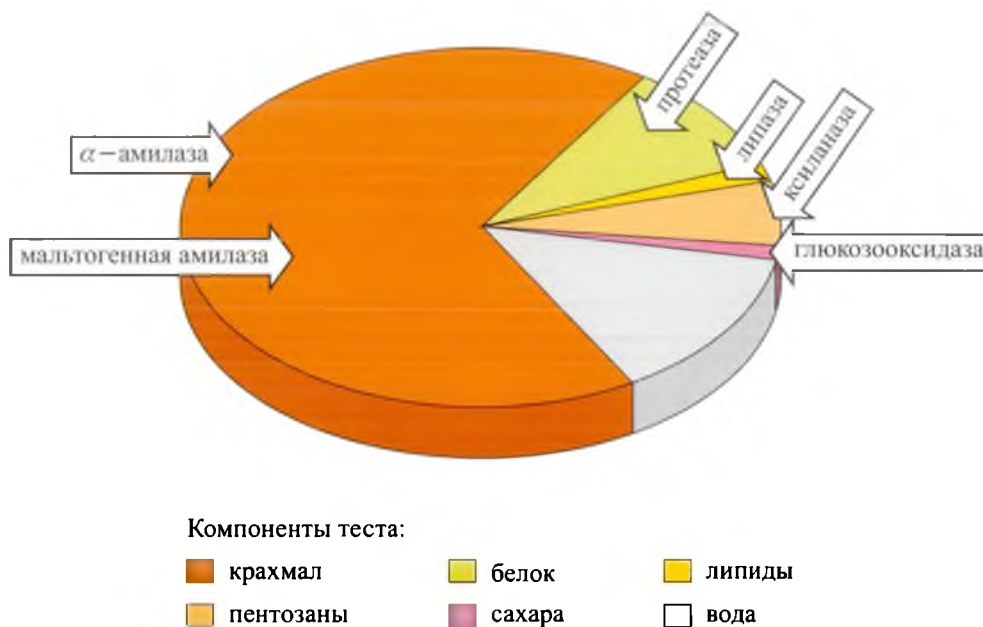


Пригоревшие пустоты на верхней корке

Влияние поверхностно-активных веществ (ПАВ) на качество хлеба



Виды ферментных препаратов и их воздействие на компоненты теста



Мука с короткорвущейся клейковиной может быть получена:

- из зерна, высушенного при повышенной температуре (перегретого);
- из самосогревающегося зерна (солоделого);
- из морозобойного зерна (прихваченного морозом).

Мука из перегретого зерна. В процессе сушки зерна от повышенной температуры происходит частичная денатурация белков и инактивация ферментов, в основном протеолитических. Мука из такого зерна дает хлеб низкого объема, с бледно окрашенной коркой.

Мука из самосогревающегося зерна. Хранение зерна в неблагоприятных условиях может привести к его самосогреванию — повышению температуры за счет активной жизнедеятельности плесневых грибов. Температура зерна во внутренних слоях зерновой массы (насыпи) может повышаться до 50–70 °С. При этом происходит тепловая денатурация белков и протеаз. В то же время во внешних слоях зерновой массы наблюдается увеличение активности α -амилазы, которую продуцируют плесневые грибы.

Зерно в начальной стадии самосогревания приобретает солодовый запах, сладковатый вкус, повышается активность ферментов. Последующие стадии самосогревания приводят к потемнению и даже почернению зерна (обугливанию).

Мука из солоделого зерна в зависимости от степени самосогревания может давать хлеб либо пониженного объема, расплывающийся на поду, либо обжимистый, с плотным, неразрыхленным мякишем (последние стадии).

Мука из морозобойного зерна. Воздействию мороза подвержена только не полностью созревшее зерно. В морозобойном зерне замедляются процессы синтеза при одновременном усилении процессов гидролиза. С повышением степени морозобойности возрастает активность амилаз, особенно α -амилазы, уменьшается количество белков и клейковины, ухудшается ее качество. Клейковина становится очень крепкой, крошащейся. Хлеб из такой муки получается с заминающимся мякишем, с неразвитой пористостью, солодовым привкусом.

Улучшение качества хлеба из муки с короткорвущейся клейковиной. При выработке хлеба из муки с короткорвущейся клейковиной проводят мероприятия, направленные на улучшение набухания белков клейковины и на интенсификацию молочнокислого и спиртового брожения.

Для улучшения набухания белков клейковины следует:

- увеличить влажность густой опары до 50–55 %;
- увеличить дозировку муки в густых опарах до 70 % (БГО), в жидких опарах до 35–40 %;
- увеличить продолжительность замеса и брожения полуфабрикатов при одновременном снижении температуры брожения до 25–26 °С (чтобы предотвратить перекисание).

Для интенсификации кислотонакопления следует:

- применять жидкие дрожжи;
- применять мезофильные закваски и КМКЗ;
- вносить в опару и тесто часть спелой опары и теста (4–6 %) от массы муки.

Таблица 11.1. Распространенные дефекты хлебобулочных изделий, причины и способы устранения

Дефекты	Причины	Способы устранения
1	2	3
<i>Дефекты, обусловленные плохим качеством муки</i>		
Посторонний запах или привкус	Наличие в муке примесей пыли, горчака или какого-либо постороннего запаха или вкуса	Переработать муку в смеси с нормальной мукой в дозе, устраняющей указанный недостаток хлеба
Хруст на зубах при разжевывании	Наличие в муке минеральной примеси	Не допускать данную муку в переработку
Липкий мякиш. Цвет мякиша темный. Пористость крупная неравномерная. Корка интенсивно окрашена, имеет красноватый оттенок. Вкус хлеба сладковатый. Форма подового хлеба иногда расплывчатая	Мука смолота из проросшего зерна. В муке повышенное содержание водорастворимых веществ («мука слабая на жар»). Клейковина пшеничной муки слабая, неэластичная, с чрезмерной растяжимостью	Переработать муку в смеси с нормальной мукой в дозе, устраняющей указанный недостаток хлеба. Повышать кислотность полуфабрикатов на 1–2 град., для чего необходимо: увеличить продолжительность брожения опары, закваски при пониженной температуре 27–28 °С; добавить при замесе готовую опару или тесто, применять жидкие дрожжи; готовить густую опару с 65–70 % муки от общего количества муки и более крепкой консистенции (влажность 43–44 %); готовить для подового хлеба более крепкое тесто при пониженной температуре (28–29 °С) с понижением влажности на 1 % и увеличением кислотности на 1 град. Для улучшения свойств теста и хлеба рекомендуется: увеличивать количество соли для хлеба из сортовой муки до 1,8 %, из обойной муки до 2 %; уменьшать массу куска теста и продолжительность выпечки; сокращать продолжительность расстойки теста, не доводить расстойку до полной готовности
Мякиш плотный, заминающийся, более темного цвета, чем обычно. Вкус хлеба солодовый	Мука смолота из морозобойного зерна. Клейковина пшеничной муки короткорвущаяся, даже крошковатая	Тесто готовить опарным способом, лучше на жидких дрожжах. Опару ставят из 55–60 % всей муки при температуре 26–27 °С. Кислотность опары повышают добавлением спелой опары или теста при ее приготовлении. Тесто готовят при пониженной температуре 27–28 °С; сокращают продолжительность брожения теста до 30–35 мин; увеличивают количество прессованных дрожжей или используют жидкие дрожжи; увеличивают продолжительность выпечки. Нельзя допускать переброженные опары и тесто к переработке
Хлеб малого объема теста, с плотным мякишем, со слабо-развитой толстостенной пористостью, с бледной коркой	Мука из зерна, подвергшегося сушке при неправильном режиме и самосогреванию	Те же, что для муки из морозобойного зерна

Хлеб небольшого объема, с плотным, малоразрыхленным, недостаточно эластичным мякишем. Подовый хлеб расплывчатой формы. Верхняя корка хлеба иногда покрыта мелкими неглубокими трещинами	Мука из зерна, пораженного клопом-черепашкой. Клейковина из пшеничной муки отмывается в малом количестве или совсем не отмывается. Клейковина липкая, неэластичная. Тесто из такой муки разжижается быстро	Увеличить кислотность опары на 1–2 град., теста — на 1 град., для чего готовить тесто на жидких дрожжах, добавляя в опару спелой опары или теста 5–10 % от массы всей перерабатываемой муки. Температура теста при брожении должна быть не выше 28–29 °С. Тесто необходимо готовить более густой консистенции, снизив его влажность на 1 % против обычной влажности теста. Увеличить количество соли для хлеба из сортовой муки — до 1,8 %, из обойной муки до 2 %. Установить загрузку дежи мукой из расчета разделки готового теста в течение 10–15 мин. Расстойку тестовых заготовок сократить против обычно принятой до возможного минимума
<i>Дефекты, обусловленные плохим качеством дополнительного сырья</i>		
Изделия малого объема, с плотно разрыхленным мякишем, с трещинами на верхней корке. Тесто плохо и долго бродит Горький привкус изделий	Низкое качество дрожжей (как прессованных, так и жидких) Прогорклый жир	Увеличить дозу дрожжей. Проверить и улучшить качество жидких дрожжей. Прессованные дрожжи активировать Усилить контроль за качеством жира, прогорклый жир не допускать в производство
<i>Дефекты, обусловленные нарушениями в технологическом процессе</i>		
Хлеб тяжелый, подовый хлеб расплывчатый, формовой имеет плоскую верхнюю корку. Мякиш хлеба с крупной пористостью, влажный на ощупь и липкий. В ржаном хлебе возможен закал	Допущена повышенная влажность теста	Уменьшить количество воды при замесе теста
В хлебе встречаются комочки непромешанной муки («непромес теста»)	Недостаточная продолжительность или недостаточная тщательность замеса	Увеличить продолжительность замеса или отрегулировать работу тестомесильной машины
Хлеб несоленый или слабосоленый, расплывчатый, мякиш недостаточно пропеченный, липкий	Нарушена рецептура дозирования соли	Проверить дозу соли при замесе
Хлеб пересоленный, мякиш хлеба грубый, пористость толсто-стенная	То же	То же
Хлеб с неравномерной пористостью	При замесе теста залита горячая вода	Установить нормальную температуру воды при замесе теста

1	2
Хлеб пресный, на поверхности пузыри с тонкой подгоревшей корочкой, лопающиеся при надавливании. Малоразвитая пористость, недостаточно пропеченный мякиш, корка может отставать от мякиша, малый объем хлеба	Недостаточная продолжительность брожения опары или теста, в результате тесто не выбраженное (моложавое)
Хлеб с бледной коркой, с трещинами, кислый по вкусу и запаху; в мякише иногда разрывы	Перебродившее, закисшее тесто
Неправильная форма изделий, особенно для булочных изделий	Неправильная формовка и разделка
Верхняя корка формового хлеба очень выпуклая и подорвана с одной или двух боковых сторон (боковые подрывы). Подовый хлеб имеет шаровидную форму с боковыми выплывами	Недостаточная расстойка перед выпечкой
Верхняя корка формового хлеба плоская или вогнутая (опавшая), подовый хлеб расплывчатый, пористость хлеба неравномерная	Недостаточная проработка заготовок теста при формовке и чрезмерная продолжительность расстойки
Небольшие трещины на поверхности хлеба	Заветривание теста при расстойке
Отслаивание корки от мякиша, разрывы мякиша	Удары кусков теста или форм с тестом при посадке в печь или в начале выпечки
Подгорелая и слишком толстая корка хлеба	Длительная выпечка при нормальной температуре пекарной камеры
Корка подгорелая, но мякиш хлеба не пропечен	Слишком высокая температура в пекарной камере или неравномерный ее нагрев

3

Увеличить продолжительность брожения опары или теста

Установить нормальную продолжительность брожения

Проверить и отрегулировать работу тесторазделочных машин, более тщательно и правильно вести ручную разделку

Увеличить продолжительность расстойки теста

Улучшить работу тесторазделочных машин и сократить продолжительность расстойки теста

Устранить сквозняки. По возможности вести расстойку в специальных камерах

Устранить толчки при посадке и выпечке хлеба. Вести более осторожно посадку расстаившегося теста в печь

Сократить продолжительность выпечки

Отрегулировать нагрев пекарной камеры

Корка матовая, сероватая,
иногда с трещинами

Бледная корка, хлеб тяжелый,
мякиш недостаточно пропечен,
липкий

Бледная, но толстая корка, час-
то покрытая трещинками, хлеб
тяжелый, мякиш сыропеклый,
липкий

Бледная боковая корка, подо-
вый хлеб с «притисками»

Отслаивание корки

Уплотнение мякиша (закал)
в ржаном хлебе

Отсутствие пара в пекарной
камере

Недостаточная длительность
выпечки при нормальной тем-
пературе в пекарной камере или
чрезмерно плотная посадка хле-
ба на под или люльку печи

Недостаточный или неравно-
мерный нагрев пекарной
камеры

Недостаточное расстояние меж-
ду формами или кусками теста
(для подового хлеба) при вы-
печке

Небрежное обращение с горя-
чим хлебом при выемке

Неосторожное обращение с го-
рячим хлебом при выемке из
форм после выпечки и в тече-
ние нескольких минут после
выемки из печи. Плохая пропе-
ченность. Пониженное качество
муки (солоделость). Повышен-
ная влажность мякиша

Увлажнить пекарную камеру

Увеличить продолжительность выпечки и отрегулировать плотность посадки хлеба на под или люльку печи

Отрегулировать нагрев пекарной камеры

Увеличить расстояние между формами или тестовыми заготовками при выпечке

Устранить неосторожное обращение с хлебом при выемке из печи. Не укладывать горячий хлеб в два и больше рядов

Устранить неосторожное обращение с хлебом при выемке из печи. Горячий хлеб укладывать в один ряд. Соблюдать режим выпечки. переработать в смеси с другой мукой. Повысить кислотность теста. Уменьшить количество воды при замесе теста

Для интенсификации спиртового брожения следует:

- увеличить количество прессованных дрожжей на 50 %;
- часть жидких дрожжей (20–30 %) вносить в тесто.

Применение ферментных препаратов амилолитического действия или заварок при короткорвущейся клейковине и одновременно повышенном содержании водорастворимых веществ не рекомендуется.

При переработке муки из перегретого зерна следует:

- смешивать ее с мукой с повышенной автолитической активностью;
- вносить ее при замесе теста, опары и закваски из муки нормального качества.

Улучшение качества хлеба из муки с повышенной автолитической активностью.

Источником такой муки является проросшее зерно. Хлеб получается с неэластичным, липким мякишем, расплывается на поду, вкус сладковатый, корка интенсивно окрашена.

Повышенной активностью протеолитических ферментов обладает мука из зерна, поврежденного клопом-черепашкой.

При переработке муки с повышенной активностью ферментов рекомендуется:

- повысить кислотность опар и заквасок на 2–3 град., начальную кислотность теста — на 1–2 град.;
- уменьшить влажность опары и закваски на 2–3 %, теста — на 1 %;
- снижать температуру брожения до 26–27 °С;
- сократить продолжительность брожения теста и расстойки тестовой заготовки;
- готовить тесто по ускоренной технологии с применением КМКЗ;
- дозировать часть соли в опару;
- увеличить на 50 % дозировку прессованных дрожжей;
- повысить на 15–20 °С температуру в первой зоне пекарной камеры.

11.1.2. Дефекты хлеба, вызванные несоблюдением режимов процесса производства хлеба

Дефекты хлеба, вызванные неправильным приготовлением теста

Повышенная влажность теста может вызвать чрезмерную расплываемость подовых изделий и заминаемость мякиша.

Недостаточный промес теста приводит к наличию в мякише хлеба комочков непромешанной муки. Это может быть следствием либо недостаточной длительности замеса теста, либо неудовлетворительного технического состояния тестоприготовительного оборудования.

Чрезмерная длительность замеса теста из слабой пшеничной муки может резко ухудшить реологические свойства теста и привести к получению хлеба недостаточного объема, очень расплывчатого при выпечке на поду.

Отклонения от заданной температуры теста влияют на интенсивность брожения теста и его реологические свойства, а в связи с этим и на качество хлеба. Повышенная температура теста вызывает чрезмерно интенсивное его брожение. В результате тесто к моменту выпечки может содержать недостаточное для нормального окрашивания корки количество сахаров.

Кислотность такого хлеба окажется повышенной. Эти же дефекты могут быть результатом и чрезмерно длительного брожения теста, имевшего нормальную температуру.

Пониженная температура или недостаточная длительность брожения теста приводит к тому, что оно поступает на разделку и затем на выпечку недостаточно выброженным. В этом случае хлеб может иметь нормально или интенсивно окрашенную корку с характерными темноокрашенными вздутиями (пузырями). Мякиш такого хлеба будет иметь недостаточную кислотность и «дрожжевой» привкус, может быть заминающимся и липковатым. На поверхности хлеба из недовыброженного («моложавого») теста часто наблюдаются подрывы и трещины корки.

Дефекты хлеба, вызванные неправильной разделкой теста

Недостаточная механическая обработка теста при его округлении и закатке может привести к получению хлеба с неравномерной пористостью мякиша, с отдельными крупными порами или даже пустотами.

Отсутствие операции округления при изготовлении булочных изделий из пшеничной сортовой муки обуславливает пониженный объем готовых изделий и недостаточно мелкую и равномерную пористость их мякиша.

Неправильная форма кусков теста после закатки или иной завершающей операции формования неизбежно скажется и на форме хлеба или хлебобулочного изделия.

Очень резко влияют на качество хлеба избыточная или недостаточная длительность расстойки и недостаточная относительная влажность воздуха в расстойном шкафу.

Хлеб при недостаточной расстойке имеет пониженный объем, неразвитую, толстостенную пористость, подрывы.

Избыточная расстойка ведет к расплыванию подовых изделий, к получению формового хлеба с плоской или вогнутой верхней коркой.

Дефекты хлеба, вызванные неправильной выпечкой

Увеличенная длительность выпечки может привести к получению хлеба с чрезмерно толстой и темноокрашенной (горелой) коркой. При недостаточной длительности выпечки хлеб получается с заминающимся и влажноватым на ощупь («сыропеклым») мякишем.

При слишком высокой температуре выпечки хлеб получается либо с очень толстой и темноокрашенной коркой, либо с нормальной коркой, но недостаточно пропеченный, с заминающимся мякишем. Низкая температура выпечки является причиной получения хлеба с непропеченным мякишем и бледноокрашенной коркой. Подовые изделия при этом могут быть излишне расплывчатыми.

Недостаточное увлажнение в первой фазе выпечки может привести к получению хлеба с матовой («седой») коркой, с подрывами и трещинами. Попадание в этой фазе выпечки капель воды на поверхность выпекаемой тестовой заготовки может быть причиной темноокрашенных пятен, а иногда и вздутий — пузырей на поверхности корки.

Слишком близкая рассадка тестовых заготовок на поду приводит к появлению на боковых корках притисков, «выплывов» мякиша, бледноокрашенных участков боковых корок.

Неравномерное тепловое напряжение по ширине пода (или длине люльки) приводит к получению изделий с весьма неравномерной окраской, разной толщиной корки и с разным объемом.

11.1.3. Дефекты хлебобулочных изделий, вызванные нарушениями правил транспортирования и хранения

Дефекты хлебобулочных изделий могут возникнуть не только при использовании некачественного сырья и нарушениях технологических режимов, но и в результате нарушения правил перевозки хлебобулочных изделий к месту реализации, а также нарушения режимов и условий хранения. К таким дефектам относятся:

- вмятины на поверхности, повреждения и деформация хлебобулочных изделий;
- загрязнения поверхности;
- появление несвойственных запахов, вызванное несоблюдением правила товарного соседства.

11.2. БОЛЕЗНИ ХЛЕБА

Болезни хлеба обусловлены развитием соответствующих микроорганизмов. Известны такие болезни хлеба, как картофельная болезнь, плесневение, меловая болезнь, появление на хлебе красных пятен (кровяная болезнь).

Меловая болезнь вызывается развитием на корке или чаще в мякише хлеба грибов *Endomyces fibuliger* или *Monilia variabilis*. Признаками меловой болезни являются пятна или меловидный налет белого цвета. Меловая болезнь не представляет опасности для человека. Хлеб, зараженный такой болезнью, в переработку не допускается, вопрос о его направлении на корм скоту решается органами Госсанэпиднадзора и ветслужбой.

Появление на хлебе красных пятен вызывается развитием в мякише пшеничного хлеба бактерий *Micrococcus prodigiosus* с образованием в мякише участков, окрашенных в ярко-красный цвет. Сами клетки этой бактерии бесцветны, окрашивание же мякиша обусловлено красящим веществом (продигиозином), выделяемым ими в окружающую среду. Оптимальная температура для развития этих бактерий — около 25 °С. Поэтому весьма редкие случаи такого окрашивания мякиша пшеничного хлеба наблюдались преимущественно летом. Причиной появления красных пятен в хлебе может быть также развитие грибных микроорганизмов *Oidium auranticum* и др. Употребление хлеба, зараженного кровяной болезнью, может вызвать сильное отравление, иногда с летальным исходом, такой хлеб подлежит уничтожению. Случаи появления красных пятен крайне редки.

Картофельная болезнь хлеба

Возбудителями картофельной болезни хлеба являются бактерии рода *Bacillus subtilis*. Бактерии картофельной палочки попадают в муку при размоле зерна, которое практически всегда может быть обсеменено картофельной палочкой в различной степени.

Картофельная палочка при благоприятных условиях быстро размножается. Оптимальными условиями для развития ее спор являются температура около 40 °С, наличие

влаги, питательной среды, пониженной кислотности (рН 5–10). Палочка не выдерживает нагревания до 80 °С, однако споры остаются жизнеспособными при температуре 120 °С в течение часа. В связи с этим бактерии во время выпечки погибают, а споры сохраняют свою активность.

Продукты распада белков, образующиеся под действием протеолитических ферментов картофельной палочки, обладают резким специфическим запахом. Вследствие этого хлеб, пораженный картофельной болезнью, приобретает неприятный специфический запах, имеет липкий мякиш, который при сильном поражении тянется нитями.

Для выявления зараженности муки картофельной палочкой проводят пробные лабораторные выпечки или используют экспресс-метод. После выпечки хлеб вынимают из форм и снимают с листа, перекладывают на деревянные листы или доски и охлаждают в течение 1,5–2 ч до температуры 18–22 °С, затем заворачивают в рыхлую (можно газетную) бумагу, обильно смачивают водой, вкладывают в полиэтиленовый пакет и помещают в термостат с температурой 37–40 °С, отмечают время. Через 24 и 36 ч образцы хлеба вскрывают и органолептически отмечают наличие или отсутствие признаков картофельной болезни хлеба: специфического запаха, липкости и ослизнения мякиша, темных пятен.

Результаты исследования муки на зараженность картофельной палочкой на мукомольных заводах записывают в специальный журнал и в удостоверение о качестве в следующей формулировке:

- не выявлена зараженность картофельной палочкой через 24 ч;
- выявлена зараженность картофельной палочкой через 24 ч;
- выявлена зараженность картофельной папочкой через 36 ч.

Показатель картофельной болезни хлеба не является бракеражным для муки. В связи с этим мука, пораженная картофельной папочкой, с соответствующим удостоверением о качестве может быть направлена на хлебопекарные предприятия для промышленной переработки. В то же время категорически запрещается в розничной торговле реализовать муку с выявленным поражением картофельной палочкой.

В лабораториях хлебопекарных предприятий проводится систематический контроль на зараженность муки картофельной палочкой. Периодичность контроля устанавливается руководителем предприятия в соответствии с планом, схемой собственного производственного контроля, согласованного с центрами Госсанэпиднадзора. В случае выявления зараженности муки картофельной палочкой и поражения хлеба картофельной болезнью необходимо поставить в известность центры Госсанэпиднадзора, Госторгинспекции, Государственной хлебной инспекции.

Категорически запрещается переработка хлеба, пораженного картофельной болезнью. Хлеб, пораженный картофельной болезнью, немедленно удаляется из производства, хранится в отдельном помещении с соблюдением условий, исключающих к нему доступ, и подлежит строгому учету.

Вопрос о способе утилизации хлеба, пораженного картофельной болезнью, должен решаться с привлечением специалистов центра Госсанэпиднадзора после проведения экспертизы. Гигиеническая экспертиза хлеба, пораженного картофельной болезнью, проводится специалистами центров Госсанэпиднадзора. Результаты экспертизы передаются

в органы Государственного ветеринарного контроля для решения вопроса о направлении его на корм скоту.

Мука пшеничная с выявленным поражением картофельной палочкой через 24 и 36 ч может быть использована:

- для выработки бараночных и сухарных изделий, печенья, пряников и мелкоштучных изделий массой 0,2 кг и менее;
- для выработки ржано-пшеничных сортов хлеба (Орловский, Славянский и пр.)

При выработке пшеничного хлеба из муки с выявленной зараженностью картофельной палочкой более 36 ч соблюдаются следующие корректировочные технологические мероприятия:

- выработка пшеничного хлеба с кислотностью, превышающей установленную норму на 1 град.;
- добавление в тесто специальных пищевых добавок антибактериального действия, уничтожающих споры картофельной палочки;
- ускоренное охлаждение хлеба после выпечки.

Для повышения кислотности пшеничного хлеба применяются следующие подкисляющие компоненты:

- выброженные полуфабрикаты (опара, тесто) с кислотностью 4–6 град. в количестве 5–10 % от массы муки;
- жидкие дрожжи с кислотностью 10–14 град. в количестве 25–30 % в зависимости от способа приготовления теста;
- мезофильная закваска с кислотностью 18–22 град. в количестве 4–6 % от массы муки;
- пропионовокислая закваска с кислотностью 12–14 град. в количестве 4–6 % от массы муки;
- концентрированная молочнокислая закваска (КМКЗ) с кислотностью 16–18 град. в количестве 4–6 % от массы муки;
- уксусная кислота в количестве 0,1–0,2 % (в пересчете на 100%-ную кислоту) или уксуснокислый калий в количестве 0,2–0,3 % от массы муки; пропионаты натрия, калия, кальция (E281, E282, E283) в дозировке 0,3–0,5 % от массы муки в виде водных растворов.

Перечисленные мероприятия предотвращают развитие вегетативных форм бактерии картофельной палочки, но не уничтожают имеющиеся в муке споры и сами бактерии.

К антибактериальным пищевым добавкам, воздействующим непосредственно на споры картофельной палочки, относится «Селектин» (ТУ 9291-009-00479997-98), разработанный ГосНИИ хлебопекарной промышленности. Дозировка «Селектина» на 100 кг муки составляет:

- 80–100 г при развитии картофельной болезни через 24 часа;
- 50 г при развитии картофельной болезни через 36 часов.

При переработке сильно зараженной муки (развитие картофельной болезни через 6–24 ч) дозировки «Селектина» могут быть увеличены. При выработке хлеба с не выявленной зараженностью картофельной палочкой (через 36 ч) для профилактики развития картофельной болезни на более поздние сроки хранения и использования хлеба с це-

лью гарантированного уничтожения спор необходима дозировка «Селектина» из расчета 15–20 г на 100 кг муки.

Все подкисляющие компоненты и другие пищевые добавки отечественного и импортного производства, используемые для борьбы с картофельной болезнью, должны пройти гигиеническую оценку.

После переработки партий муки с признаками картофельной болезни проводят санитарную обработку и дезинфекцию оборудования и помещений. В качестве дезинфицирующих средств применяются: хлорная известь, хлорамин, анолит, гипохлорит натрия, четвертичные аммонийные соединения («Септабик», «Септодор», «Ника-2», «Биор-1»), уксусная кислота или другие дезинфицирующие средства, разрешенные для этих целей Минздравом России в установленном порядке. Санитарная обработка производится в соответствии с СанПиН 2.3.4.545-96 «Производство хлеба, хлебобулочных и кондитерских изделий», а также Инструкциями по порядку применения дезинфицирующих средств на предприятиях хлебопекарной промышленности, утвержденными руководителем предприятия по согласованию с центрами Госсанэпиднадзора.

По окончании переработки партий муки, хлеб из которой заболевает картофельной болезнью через 36 ч и менее после выпечки, складские и производственные помещения, металлические, деревянные и тканевые поверхности оборудования, а также транспортные средства подвергают тщательной механической очистке с удалением муки, теста хлеба, крошек с помощью металлических и капроновых щеток.

После проведения санитарной обработки технологического оборудования, инвентаря, производственных и подсобных помещений в случае необходимости может быть проведен бактериологический контроль.

Плесневение хлеба

Плесневые грибы широко распространены в природе, поэтому зерно и мука всегда содержат известное их количество. Однако при прогреве тестовой заготовки в процессе выпечки плесневые грибы и их споры полностью погибают. Поэтому наличие плесневых грибов в муке не является причиной возможного плесневения хлеба. Плесневение хлеба вызывается попаданием плесеней и их спор на уже выпеченный хлеб.

Для того чтобы произошло плесневение хлеба, необходимо наличие соответствующих условий. Развитие и рост плесеней возможны при температуре от 5 до примерно 50 °С. Повышенная относительная влажность воздуха, в атмосфере которого хранится хлеб, особенно благоприятствует развитию плесеней.

Упаковывание изделий в обычные пленочные материалы, приводящее к более быстрому нарастанию влажности корки хлеба, также является фактором, способствующим возможному его плесневению. Хлеб, упакованный в пленку нарезанным на ломти, в наибольшей степени подвержен опасности плесневения. Уже в процессе резки хлеба споры плесневых грибов неизбежно попадают на мякиш хлеба, являющийся наиболее благоприятной средой для их развития.

Предотвращение плесневения хлеба необходимо также и в связи с возможным образованием и накоплением в нем микотоксинов (афлатоксинов).

Глава 12. ДЕГУСТАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Дегустационный (органолептический, сенсорный) анализ — наиболее распространенный и вместе с тем наиболее объективный и надежный способ оценки качества хлебобулочных изделий при условии его правильной постановки, высокого профессионализма в работе дегустатора.

12.1. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Термин «органолептический» происходит от греческих слов «organon» — орудие, инструмент, орган и «leptikos» — склонный брать или принимать, т. е. в буквальном переводе означает: выявлять с помощью органов чувств.

За рубежом используют термин «сенсорный», происходящий от латинского слова «sensus» — чувство, ощущение. В переводе с английского «sense» также означает чувство. Поэтому термин «органолептическая оценка», «сенсорный» или «органолептический анализ» часто применяют как равнозначные. Вместе с тем соблюдение основных принципов экспертной методологии свидетельствует о необходимости разделения этих понятий.

Рекомендуются следующие формулировки:

органолептическая оценка — общие приемы оценки качества пищевых продуктов с помощью органов чувств человека:

сенсорный анализ — также подразумевает оценку качества пищевых продуктов с помощью органов чувств:

органолептический анализ — использование научно обоснованных методов и условий, гарантирующих точность и воспроизводимость результатов.

Сущность всех этих терминов и определений направлена на исследование органолептических показателей продукта: вкуса, запаха, консистенции и т. д.

Все системы и методы органолептической оценки подразделяются на аналитические и потребительские.

К аналитическим относят балльную систему оценок, при которой устанавливают пределы максимальных и минимальных значений показателей качества, ниже которых продукт не может быть реализован. Наряду с балльной системой имеются другие системы: шкала деятельности, метод парных сопоставлений, метод треугольных сравнений и т. д.

Органолептическая оценка преследует часто различные цели, решает разные задачи. Поэтому организация органолептического анализа в каждом конкретном случае требует учитывать его цели и задачи. В зависимости от цели и задач дегустация бывает рабочей, производственной, коммерческой, конкурсной, экспертной или арбитражной, учебной и показательной. Ниже дается краткая характеристика основных видов дегустации.

Рабочая дегустация осуществляется непосредственно в производственных помещениях технологами и работниками лабораторий техноконтроля. Проводится систематически на протяжении всего технологического цикла производства хлебобулочных изделий, позволяет заранее обнаружить и предупредить нарушения технологических параметров производства, предусмотреть возможность появления дефектов и пороков, правильно определить сроки технологической обработки продукта.

Производственная дегустация проводится группой специалистов данного предприятия или объединения при решении вопросов, связанных с оценкой пищевых продуктов (подготовка к утверждению новых видов, утверждение рецептур, отбор образцов на конкурс и т. д.). С этой целью на каждом предприятии создается производственная дегустационная комиссия, объединяющая наиболее квалифицированных специалистов.

Работа производственной дегустационной комиссии, как и всех остальных, должна проводиться в специальном помещении и подчиняться особым правилам, которые рассмотрены ниже.

Экспертная или арбитражная дегустация проводится при решении спорных вопросов о качестве пищевых продуктов, ряда специальных задач — определении соответствия того или иного образца конкретному виду продукта, его оценке по просьбе контролирующих организаций, отборе образцов на международные конкурсы и т. д.

Конкурсные дегустации проводятся на международных, республиканских, тематических выставках и конкурсах с целью выявления лучших образцов пищевой продукции

Коммерческая дегустация проводится при оптовых закупках, международных поставках, купле-продаже хлебобулочных изделий. Основными оценщиками в данном случае являются покупатели.

Учебная дегустация ставит своей задачей обучение специалистов основам органолептического анализа в условиях переподготовки или повышения квалификации.

Показательная дегустация проводится для широкого круга людей, интересующихся качеством хлебобулочных изделий, их ассортиментом. В процессе такой дегустации потребителя знакомят не только с техникой ее проведения, но и с историей пищевых продуктов, основами их технологии.

Правила и порядок проведения дегустационной оценки отдельных групп пищевых продуктов определяются соответствующими нормативными документами Системы ГОСТ Р, других ведомств и организаций. Все дегустации, кроме рабочей, проводят в специально оборудованных дегустационных залах.

Ниже приводятся единые требования, предъявляемые к дегустационным комиссиям, дегустаторам, дегустационным залам, самой процедуре проведения дегустационного анализа.

12.2. ДЕГУСТАЦИОННЫЕ КОМИССИИ

Дегустационная комиссия (ДК) может быть создана и утверждена при организациях, ведомствах, фирмах на срок не более 2 лет, может иметь межведомственный характер. Работа ДК осуществляется согласно Положению, разработанному на основе действующих нормативных документов по органолептической оценке пищевых продуктов и продовольственного сырья.

В зависимости от назначения ДК призвана решать следующие задачи:

- периодический контроль качества пищевых продуктов, вырабатываемых на предприятиях и фирмах;
- оценка качества новых видов пищевых продуктов для принятия решения о поставке их на производство;
- защита прав потребителя при покупке недоброкачественной продукции, решение спорных вопросов, возникающих между потребителем, продавцом и третьей стороной;
- объединение усилий контролирующих организаций, вузов и НИИ по вопросам методического обеспечения контроля качества пищевых продуктов и продовольственного сырья.

Заседания ДК проводятся в соответствии с ежегодным планом работы или вне плана по предложению председателя. Заседания созываются председателем, а в его отсутствие — заместителем председателя комиссии. Заседания могут быть открытыми и закрытыми по решению председателя. При закрытой дегустации продукция шифруется секретарем ДК или организатором дегустации, не принимающим участие в испытаниях.

В зависимости от ассортимента продукции, целей и задач дегустации создается рабочая группа дегустационной комиссии (РГДК), которая выполняет поручения ДК по органолептической оценке конкретного вида продукта.

Состав РГДК определяется председателем ДК или его заместителем. В него входят ученые, эксперты по однородным группам пищевой продукции, специалисты контролирующих и общественных организаций, предприятий и фирм пищевой промышленности, торговли и общественного питания, имеющие специальный опыт дегустационной работы и соответствующую квалификацию дегустатора по соответствующей группе пищевых продуктов.

В случае, когда член РГДК является заинтересованным лицом (производителем продукции, автором НД и т. д.), ему отводится право совещательного голоса.

В составе ДК должно быть не менее пяти специалистов-дегустаторов, обладающих индивидуальной способностью устанавливать специфические различия в цвете, вкусе, запахе, аромате, других органолептических показателях качества.

Председатель и секретарь ДК избираются из числа наиболее авторитетных и профессионально-опытных специалистов.

Учитывая фактор субъективности в оценке органолептических показателей, к дегустатору предъявляются высокие требования этики, самообразования и подготовки, профессионального мастерства и режима жизни. Только в этом случае он может дать объективную оценку продукта, владеть информацией в области идентификации и экспертизы соответствующего ассортимента отечественной и импортируемой продукции. При работе дегустатора должно быть исключено влияние плохого настроения, общей усталости, духов, одеколонов, дезодорантов, постороннего шума, разговоров и т. п. Дегустацию не рекомендуют назначать близко к завтраку, обеду или ужину. Дегустатору следует избегать состояний голода и сытости, за полчаса до испытаний необходимо воздержаться от курения, еды и напитков. К помещению и условиям работы предъявляются особые требования.

12.3. ДЕГУСТАЦИОННЫЙ ЗАЛ

Дегустационный зал рекомендуют располагать с северной стороны зданий, так как необходимо избегать прямых солнечных лучей. На рис. 12.1 показаны примерные планировки таких залов, состоящих из двух изолированных помещений с общей площадью не менее 36 м²:

- рабочее, специально оборудованное для работы дегустаторов (15–20 м²);
вспомогательное, предназначенное для подготовки образцов, посуды, вспомогательных средств и материалов.

Состояние и оборудование рабочего помещения должны обеспечивать необходимые условия работы дегустаторов, направленные на объективную и достоверную оценку продукции. Варианты планировки А и Б исключают коллективное обсуждение результатов дегустации, планировка В предусматривает условия как для индивидуальной, так и коллективной работы. Кроме этого имеются другие требования:

- отсутствие постороннего шума;
наличие системы кондиционирования воздуха;
хорошее освещение рабочих мест — не менее 500 лк (рекомендуется рассеянный дневной свет при отсутствии прямых солнечных лучей и ярких световых пятен, т. е. условия освещения не должны искажать цвет исследуемого продукта; оптимальная площадь окон — около 35 % поверхности пола);

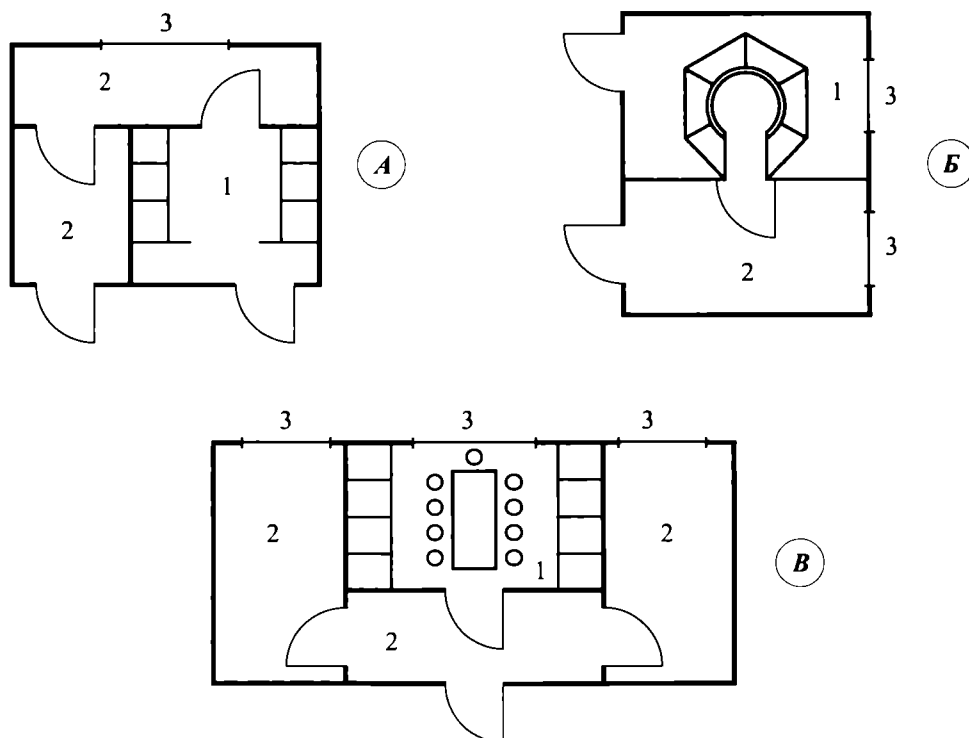


Рис. 12.1. Примеры планировки помещений для дегустационного анализа:

1 — лаборатория сенсорного анализа (помещение для работы дегустаторов); 2 — подсобные помещения; 3 — окна

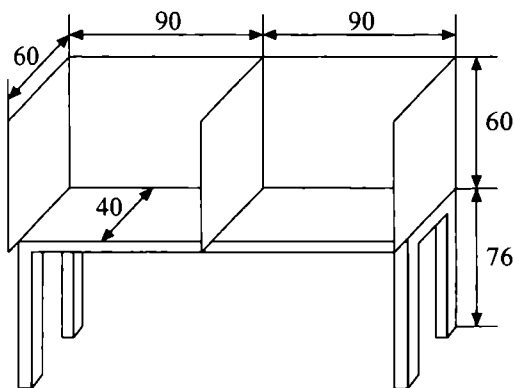


Рис. 12.2. Рабочий стол для сенсорного анализа, предназначенный для индивидуальной работы двух дегустаторов

- стены, потолок и мебель должны быть окрашены в светлые, спокойные тона: белые, кремовые, светло-серые;
- соблюдение необходимых санитарно-гигиенических требований к чистоте помещения, отсутствие посторонних запахов;
- температура воздуха — 20 ± 2 °С, относительная влажность — 70 ± 5 %, т. е. условия не должны вызывать ощущений холода, излишнего тепла или влажности.

Для работы дегустатора рекомендуют оборудовать 5–9 рабочих мест: отдельные кабины размером $4 \times 1,2$ м, или можно использовать ширмы, специальные столы, размещенные один за другим, а также столы с перегородками (рис. 12.2).

Рабочее место должно быть обеспечено:

- бланками дегустационных листов, карандашами, ручками;
- необходимой сервировкой, исходя из специфики дегустируемого продукта;
- нейтрализующими средствами для восстановления чувствительности при дегустации ассортимента продукции; рекомендуется использовать некрепкий чай, минеральную воду и др. в зависимости от вида продукта;
- посудой для отходов.

Рабочие места могут быть оборудованы электрическими, электронными индикационными и передающими приборами, ЭВМ, место председателя (секретаря) — техникой для обработки информации.

Вспомогательное помещение комплектуют необходимым лабораторным и технологическим оборудованием, посудой, столовыми приборами, рабочим инвентарем, шкафами для их хранения, мойкой с горячей водой и т. д.

12.4. ПРАВИЛА И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ДЕГУСТАЦИИ

Образцы продукции, представляемые в ДК, должны сопровождаться:

- актом отбора проб, установленной формы;
- товарно-транспортной накладной, другими документами, характеризующими качество продукта. Конкретный перечень документов может быть различным в зависимости от вида продукта.

Отбор проб осуществляют подготовленные и уполномоченные для этих целей специалисты согласно ГОСТ, других нормативных документов на хлебобулочные изделия.

Если дегустация проводится на предприятии с целью внутреннего контроля, акты отбора проб не составляют, в протоколе дегустационного анализа указывают следующую информацию:

- наименование образцов продукции;
- цех-изготовитель, дата выработки;

- сведения о НД, товарном сорте, марке, массе нетто образца, его краткая характеристика с указанием показателей качества;
- результаты дегустационной оценки.

До начала дегустации пробы проверяют на доброкачественность, регистрируют в рабочем журнале, при закрытой делегации кодируют цифрами или буквами (значения кодов должны быть известны только организатору испытаний), при открытой — сопровождают краткой информацией. На дегустацию пробы представляют при той температуре, при которой продукт употребляют в пищу, или при температуре, указанной в нормативном документе.

Председатель или секретарь дегустационной комиссии определяют состав дегустационной комиссии, который должен соответствовать профилю анализируемой продукции, заранее информируют членов комиссии об ассортименте продукции.

Правила и порядок дегустации конкретной группы пищевых продуктов специфичны и определены соответствующими нормативными документами, однако существуют общие требования и подходы.

В первую очередь оценивают продукты со слабым запахом, менее соленые и острые и т. д. Перед делегацией предлагают, как правило, стандартную пробу, при оценке запаха и вкуса анализируют одну, максимум три пробы в одном блоке, при визуальной оценке можно подавать до шести проб в одном блоке. В зависимости от вида продукта после 5–8 проб делают перерыв не менее чем на 15 мин для восстановления сенсорных способностей.

Практика проведенных дегустаций свидетельствует о следующем оптимальном режиме работы комиссии:

- формулировка цели, задач и порядка работы (председатель или организатор испытаний) — 15 мин;
- работа дегустаторов — 30 мин;
- обсуждение результатов — 15 мин.

Оптимальным временем проведения дегустации является 10–11 часов утра. Нежелательно проводить дегустацию на голодный или сытый желудок.

12.5. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

Каждый член дегустационной комиссии записывает свое мнение в дегустационный лист установленного образца и подписывает его. Дегустационный лист передается секретарю для обработки результатов (рассчитывается среднее арифметическое значение из оценок членов комиссии).

Допускается применение специальных приборов для проведения объективной сенсорной оценки.

Решения ДК оформляются протоколами, другими документами установленного образца в зависимости от задач дегустационного анализа, доводятся до членов комиссии и заявителя.

В протоколах заседания дегустационной комиссии указывается:

- дата и место проведения дегустации;
- состав участников;

- цель дегустации;
- ассортимент и характеристика продукта (наименование, кем произведен, данные о партии, дата отбора и т. д.);
- качественная характеристика и балльная оценка изделий (недостатки и положительные качества);
- принятое решение, рекомендации, подписи председателя и секретаря.

Протоколы, другие итоговые документы ДК имеют юридическую силу при решении соответствующих задач дегустации.

Стоимость образцов продукции, представляемых в ДК, их доставка, организация дегустационного анализа относятся за счет предприятия (фирмы) или частного заявителя.

12.6. ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ХЛЕБА И ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Правила приемки, методы отбора образцов, методы определения органолептических показателей хлеба и хлебобулочных изделий осуществляются согласно ГОСТ 5667-65.

Отбор проб проводит подготовленный и уполномоченный для этих целей специалист. До начала дегустации пробы проверяют на доброкачественность.

Хлеб и хлебобулочные изделия представляют на дегустацию в определенной последовательности в зависимости от степени выраженности вкуса и аромата, которые обуславливаются рецептурным составом продукта. Сначала оценивают изделия с тонким или слабо выраженным ароматом, менее сладкие, с меньшей кислотностью мякиша, например хлеб пшеничный из муки высшего или 1-го сорта, затем изделия с умеренными свойствами, такие как хлеб ржано-пшеничный и пшенично-ржаной, после этого — с сильно выраженным ароматом и высокой кислотностью (ржаной хлеб) или сладкие (булочные, сдобные изделия).

Дегустационную оценку проводят сначала целого, а затем разрезанного изделия.

Дегустация целого хлебобулочного изделия

При оценке целого изделия определяют показатели в следующей последовательности:

- масса штучного изделия;
- внешний вид (общее зрительное впечатление);
- форма (геометрические пропорции, четкость рисунка, наличие притисков);
- цвет и степень окрашенности поверхности корки (бледная, золотисто-желтая, светло-коричневая, темно-коричневая);
- поверхность корок — гладкая, неровная, с трещинами или подрывами (трещинами считаются разрывы, проходящие через верхнюю корку в одном или нескольких направлениях; подрывами считаются разрывы между боковой и верхней коркой);
- толщина корки.

Форма должна быть правильной и соответствовать виду изделия. Правильность формы и привлекательность внешнего вида хлеба способствуют развитию аппетита и лучшему усвоению хлеба. Батоны должны иметь закругленные концы с неглубокими надрезами, расположение и количество которых соответствует виду изделия. Городские булки — с приподнятым гребешком вдоль изделия, плетеные изделия — с ясно выраженным плете-

нием, рожки — с рельефом от закаточных витков. Сдобные изделия должны быть правильной формы с четко выраженным рисунком, хорошего объемного выхода. Форма бубликов должна быть круглой, толщина изделия по всей окружности не более 32 мм. Форма баранок и сушек — в виде кольца и лишь у баранок ванильных, лимонных и сушек Челночек — продолговато-овальная. Слипы изделий не допускаются. Допускаются не более двух небольших притисков и наличие плоской нижней поверхности от укладки на листы или сетки.

Дефекты формы: деформированные изделия — смятые или неровные по трещинам, с боковыми выплывами для формового хлеба, с глубокими трещинами на верхней корке и подрывами; искаженная форма — батоны вытянутые с глубокими надрезами, плетеные изделия с плохо сомкнутыми концами или излишне вытянутыми, рожки с несимметричными витками.

Поверхность должна быть гладкая, без подрывов, вздутий и крупных трещин, без пятен и подгорелостей, поверхность для изделий из сортовой муки должна быть ровной, блестящей, гладкой, для изделий из муки обойной может быть шероховатой. В изделиях с обработанной поверхностью (смазка яйцом, повидлом, обсыпка маком, сахарном пудрой, крошкой) обсыпка должна быть равномерной по поверхности. Поверхность бараночных изделий должна быть гладкой, глянцевой, без вздутий и трещин. Допускается на одной стороне наличие небольших трещин не более 1/3 поверхности.

Дефекты поверхности: разрыв верхней и боковых корок, темноокрашенные пузыри на верхней корке, неравномерная обсыпка.

Толщина корки в изделиях допускается не более 4 мм — для ржаного и ржано-пшеничного хлеба, 3 мм — для пшеничного хлеба из муки высшего, 1-го сорта и 2-го сорта.

Оптимальная толщина корок неодинакова у разных видов хлеба и хлебных изделий, а толщина верхней, нижней и боковых корок обычно неодинакова у одного и того же вида хлеба.

Дефекты корки: слишком толстая, тонкая или неравномерная по толщине, загрязненная.

Окраска корки должна быть равномерная от бледно-желтой до темно-коричневой. Для количественного выражения степени окрашенности корки хлеба в МТИПП разработаны и с успехом используются цветные эталоны, выражающие этот показатель в баллах. Баллом 1 оценивается самая бледная, а баллом 5 — самая темноокрашенная корка.

Оптимальная интенсивность окрашенности корки различна у разных видов хлебных изделий. Горелая, почти черная корка недопустима и является признаком брака.

Дефекты: подгорелая или неравномерная окраска.

Дегустация резаного изделия

Изделия разрезают острым ножом на тонкие ломтики, чтобы сохранить характерную для изделия пористость мякиша, его вид и структуру.

Вкус, запах хлеба, состояние мякиша по пористости, эластичности, свежести, пропеченности и наличию или отсутствию хруста от минеральных примесей устанавливают разрезанием отобранных от средней пробы пяти типичных образцов. Толщину корок определяют как среднее из трех измерений.

Характер мякиша хлеба и хлебобулочных изделий определяется его цветом, структурой, пористостью и эластичностью. Цвет мякиша рекомендуется определять при дневном рассеянном свете. Цвет характеризуют как белый, серый или темный с различными оттенками. Необходимо отмечать равномерность окраски мякиша, состояние мякиша по промесу. При непромесе в изделии присутствуют комочки (уплотнения).

Пористость мякиша характеризуется по крупности: мелкая, средняя, крупная; по равномерности: равномерная, неравномерная; по толщине стенок пор: тонкостенная, средняя, толстостенная. Пористость должна быть хорошо развитой, без пустот и признаков закала (беспористой массы). Степень разрыхленности и характер пористости мякиша хлеба, а также правильность формы и привлекательность внешнего вида хлеба можно отнести к числу факторов, влияющих на пищевую ценность хлеба. Чем лучше разрыхлен мякиш хлеба, чем мельче и равномернее его пористость, чем тоньше стенки пор, тем лучше может усваиваться хлеб. Заминаемость мякиша и комкуемость его при разжевывании снижают усвояемость хлеба.

Ощущения текстуры хлебобулочных изделий также учитываются при оценке их качества и состояния.

У хлеба органолептически определяется сопротивление, которое он оказывает при надавливании пальцами руки или лопаточкой (ложечкой) на поверхность изделия, или на мякиш в разрезе, или на поверхность ломтя изделия с целью определения степени его свежести или черствости; сопротивление и усилие при откусывании от ломтя; затрату усилий на разжевывание откусенной порции, ощущения свойств разжевываемой массы (комкуется, липкая, рассыпчатая или неоднородная по консистенции).

Эластичность мякиша определяется легким надавливанием на него пальцами. Если мякиш оказывает сильное сопротивление нажатию пальцев и мало при этом деформируется, то его оценивают как плотный или уплотненный. Мякиш, который легко вдавливаются и быстро восстанавливается, не оставляя следа, характеризуется как очень эластичный. Мякиш, легко поддающийся нажатию пальцев, но не восстанавливающий своей первоначальной структуры, считается неэластичным или недостаточно эластичным. При оценке мякиша отмечается также липкость. *Дефекты:* мякиш влажный, липкий, сухой, крошащийся, разрывы и отслоения, наличие закала или непромеса (комочки сухой муки или другие включения), плохо разжевывающийся, плотный.

У некоторых видов (сдобные сухари, хлебные палочки или соломка, хрустящие хлебцы и т. п.) дополнительно ощущаются и оцениваются такие свойства, как прочность, хрупкость и хруст при откусывании и разжевывании. При этом хруст ощущается и с помощью слуха. Бублики и баранки должны быть хрупкими и ломкими, сушки — хрупкими (раскалываться при сжатии в руке).

Для определения ряда свойств, характеризующих текстуру хлебных изделий, разработаны соответствующие реологические инструментальные методы.

Вкус и хруст определяются разжевыванием. Органолептически различаются четыре основных вкуса: сладкий, кислый, соленый, горький. Следует отметить, что названные вкусовые ощущения воспринимаются при дегустации одновременно и в различных сочетаниях интенсивности отдельных из этих ощущений.

Вкус хлеба

Степень сладости хлеба обусловлена содержанием в нем остаточных сахаров, количество которых зависит от сахарообразующей способности муки, количества и активности бродильной микрофлоры в тесте, способов и параметров приготовления теста и, в значительной степени, от количества сахара, вносимого в тесто по рецептуре.

Количество сахара в тесте и хлебе и сладость изделия повышается в случае применения ферментных препаратов амилалитического действия и при внесении в тесто сырья с высоким содержанием лактозы (например сухого обезжиренного молока) и ферментного препарата β -галактозидазы, гидролитически расщепляющего лактозу на глюкозу и галактозу.

Степень сладости хлеба зависит не только от общего количества в нем сахаров, но и от того, какие именно сахара и в каком соотношении содержатся в хлебе. Это обусловлено тем, что разные сахара имеют различную относительную сладость.

Степень кислотности хлеба обусловлена количеством и составом кислот, содержащихся в нем, преимущественно молочной и уксусной. Причем чем больше доля уксусной кислоты при том же уровне общей кислотности, тем резче ощущается кислый вкус хлеба.

В хлебе из числа летучих кислот могут присутствовать и такие, как муравьиная, пропионовая, масляная, изомаляная и т. п. Возрастание содержания отдельных из них (в частности пропионовой и масляной) может придавать специфический оттенок вкусовым ощущениям при дегустации хлеба.

Соленый вкус хлеба и хлебных изделий обусловлен в основном количеством соли, вносимой в тесто по рецептуре изделия. В изделиях, посыпаемых солью, соленость при употреблении или дегустации ощущается во много раз резче.

Горький привкус у хлеба обычно не ощущается. Причиной его возможного появления чаще всего является применение дефектного во вкусовом отношении сырья: муки с горькополынным привкусом, муки из плесневелого и затхлого зерна, прогоркших жировых продуктов и т. п.

Выпечка хлеба в условиях, вызывающих образование на нем горелой корки, также может вызывать ощущение при разжевывании горьковатого привкуса. Этот привкус обусловлен тем, что при резком перегреве корки в ней происходит процесс карамелизации (пиролиза) сахаров. При этом в числе продуктов пиролиза образуются и высокомолекулярные вещества, горькие на вкус. Усиливается в горелой корке и интенсивность процесса меланоидинообразования, при котором в качестве побочных продуктов также могут образовываться некоторые количества труднолетучих горьковатых веществ.

Степень и характер кислотности хлеба из ржаной обойной муки резко отличается, например, от интенсивности и характера этого вкусового ощущения у хлеба из пшеничной муки высшего или 1-го сорта. То же можно отметить и в отношении степени ощущения сладости сдоб (с высоким содержанием сахара по рецептуре) и несдобных (без внесения в тесто сахара) хлебных изделий.

В государственных стандартах на хлеб и хлебобулочные изделия отмечается, что хлеб и хлебные изделия должны иметь вкус, свойственный данному виду изделия, без признаков горечи и постороннего привкуса. Для отдельных видов хлебных изделий определены специфические для них требования.

Аромат хлеба

Аромат хлеба и хлебобулочных изделий наиболее интенсивен у горячих, только что выпеченных изделий, затем он заметно снижается по мере остывания и в еще большей степени утрачивается при последующем хранении. Ощущения аромата (запаха) воспринимаются обонятельными рецепторами, расположенными в верхней части носовой полости.

Вещества, обуславливающие аромат или запах продукта, обладают той или иной степенью летучести. Поэтому основным способом определения этих свойств у оцениваемого продукта является вдыхание через нос воздуха непосредственно над поверхностью продукта. Для хлеба это вдыхание воздуха непосредственно над поверхностью целого хлеба или свежевырезанного ломтя. Однако аромат (запах) хлеба частично улавливается и при съедании хлеба. При разжевывании хлеба и смешении его со слюной разжевываемая масса прогревается, часть содержащихся в ней ароматных (запаховых) веществ улетучивается и из полости рта поступает в верхнюю часть носовой полости, где и воспринимается рецепторами аромата. При этом ощущения аромата в сознании человека как бы складываются с собственно вкусовыми свойствами хлеба.

Исследование содержания в хлебе отдельных ароматообразующих веществ началось еще в 1910 г. В их число входят углеводороды, в т. ч. гетероциклические, спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, кислоты, лактоны, серосодержащие соединения, эфиры, амины — всего около 300 веществ.

Нельзя не учитывать того, что отдельные ароматообразующие вещества при небольшой концентрации их в продукте придают ему приятный аромат, а при резко повышенном их содержании могут вызвать очень неприятный запах. Так, например, диацетил и ацетон при обычном их содержании в хлебе участвуют в создании его приятного аромата. У хлеба же, заболевшего картофельной болезнью, их содержание увеличивается в 100 раз и более, и это придает хлебу очень неприятный запах и вкус.

Многие из идентифицированных в хлебе соединений, образующих его вкус и аромат, содержатся в нем в столь ничтожных количествах, что их присутствие не может быть установлено и воспринято человеком с помощью соответствующих органов чувств. В связи с этим было предложено понятие пороговой концентрации этих веществ, под которой подразумевается наименьшая сенсорно ощутимая их концентрация.

Вещества, обуславливающие аромат и вкус хлеба, начинают образовываться уже в процессе приготовления теста и расстойки тестовых заготовок. На этих стадиях технологического процесса в результате спиртового и молочнокислого брожения в тестовых полуфабрикатах образуются конечные, промежуточные и побочные продукты этих видов брожения, а частично и продукты их взаимодействия (спирты, органические кислоты, эфиры, карбонильные соединения и т. п.).

В результате амилолиза крахмала муки в процессе приготовления теста образуются восстанавливающие сахара, а в результате протеолиза белков — пептиды и частично свободные аминокислоты. Эти сахара и продукты гидролиза белка, как известно, являются необходимыми компонентами процесса меланоидинообразования в корке хлеба при последующей его выпечке.

Процессы, происходящие в хлебе при выпечке, имеют первостепенное значение в образовании аромата хлеба. Многовековой практикой домашнего и кустарного, а затем и про-

мышленного хлебопечения установлено, что чем дольше выпекается хлеб, тем толще его корка и интенсивнее ее окраска и тем хлеб ароматнее и вкуснее.

Аналитические исследования, посвященные содержанию в хлебе ароматообразующих веществ, позволили установить, что общее содержание карбонильных соединений и аминов в корке свежесыпеченного хлеба в несколько раз выше их содержания в мякише.

Объясняется это прежде всего тем, что температура корки хлеба в процессе его выпечки значительно выше температуры мякиша, что и обеспечивает образование в ней меланоидинов. Наряду с меланоидинами в качестве промежуточных и побочных продуктов образуются многочисленные карбонильные и другие соединения, являющиеся веществами, образующими комплексно воспринимаемый аромат хлеба. Сами меланоидины также обладают специфическими вкусом и ароматом, свойственными, в частности, красному ржаному солоду.

При хранении общее содержание карбонильных соединений в целом хлебе непрерывно снижается. Особенно быстро в первые часы хранения хлеба снижается содержание карбонильных веществ в корке хлеба как в результате их улетучивания, так и вследствие перемещения в подкорковые слои, а из них — в центральную часть мякиша. Поэтому в первые сутки хранения содержание карбонильных соединений в мякише хлеба повышается. При дальнейшем хранении хлеба их содержание продолжает снижаться как в корке, так и в мякише. Через 5 суток хранения сенсорно ощутить аромат хлеба практически уже невозможно. Кроме того, на аромат хлеба влияют вещества, образующиеся при брожении как самого теста, так и предшествующих ему полуфабрикатов (опар, заквасок и т. п.). Недостаточная выброженность теста снижает интенсивность аромата и вкуса хлеба.

Чрезмерная степень выброженности теста также отрицательно влияет на вкус и аромат хлеба: хлеб получится слишком кислым, будет иметь бледноокрашенную корку и резко пониженную интенсивность аромата.

Шкалы органолептической оценки качества хлебобулочных изделий

Органолептическую оценку хлеба и хлебобулочных изделий осуществляют согласно требованиям НД, используя специальные балльные шкалы. Количество набранных по соответствующей шкале баллов позволяет определить категорию качества для дегустируемого изделия (табл. 12.1). В табл. 12.2–12.5 представлены наиболее часто используемые шкалы оценки качества некоторых хлебобулочных изделий.

Таблица 12.1. Категории качества хлебобулочных изделий при органолептической оценке по 20-балльной шкале

Категория качества	Общая оценка, баллы
Отличное	20–17,6
Хорошее	17,5–15,2
Удовлетворительное	15,1–13,2
Едва удовлетворительное	13,1–11,2
Неудовлетворительное	Ниже 11,2

Таблица 12.2. Шкала органолептической оценки качества пшеничного хлеба из муки первого и высшего сортов

Показатель качества	Коэффициент весомости	Численное значение уровней качества	Характеристика уровней качества изделий
1	2	3	4
Внешний вид: а) форма б) состояние поверхности	0,5 0,5	5	а) Формового — правильная, соответствующая хлебной форме, в которой производилась выпечка, со значительно выпуклой коркой; подового — овально-продолговатая с одинаково утолщенными концами или круглая, не расплывчатая б) Гладкая, без единых трещин и подрывов, исключительно глянцевая
		4	а) Формового — правильная, с несколько выпуклой коркой; подового — не очень круглая, продолговато-овальная, с не совсем одинаково утолщенными концами, не расплывчатая б) Достаточно гладкая, достаточно глянцевая, единичные мелкие пузыри, едва заметные трещины и подрывы
		3	а) Формового — правильной формы, с плоской коркой; подового — несколько расплывчатая б) Слегка пузырчатая, шероховатая, заметные, но не крупные трещины и подрывы, едва заметные рубцы, глянец слабый
		2	а) Формового — неправильной формы, с плоской коркой; подового — с притисками, расплывчатая б) Заметно пузырчатая, бугорчатая, крупные трещины и подрывы, заметные рубцы, неглянцевая, морщинистая
		1	а) Формового — мятая, с выплывами; подового — не круглая, продолговато-овальная, изогнутая, мятая б) Разорванная корка с выплывом мякиша
Окраска корки	0,3	5	Равномерная, от светло-золотистой до золотистой
		4	Достаточно равномерная, от темно-золотистой до светло-коричневой
		3	Бледно-желтая или серая, покрытая «сединой»
		2	Неравномерная, бледная, темно-коричневая, загрязненная
		1	Совершенно бледная или горелая
Характер пористости (крупность и равномерность пор, толщина стенок пор)	0,4	5	Равномерная, поры мелкие, тонкостенные (для Саратовского калача — неравномерная, крупная, тонкостенная, хорошо развита)
		4	Достаточно равномерная, поры мелкие и средние или только средние, тонкостенные

Окончание табл. 12.2

1	2	3	4
Физико-химические свойства мякиша (сопротивление мякиша нажиму пальцев рук)	0,5	3	Неравномерная, поры различной величины и средней толщины
		2	Поры очень мелкие или крупные, неразвитые, толсто-стенные, незначительные пустоты
		1	Значительное количество плотных участков, мякиш оторван от верхней корки, закал, значительные пустоты
		5	Очень мягкий, нежный, очень эластичный
		4	Мягкий, эластичный
		3	Средний, удовлетворительной мягкости, эластичный
		2	Заметно уплотненный, недостаточно эластичный, слегка заминающийся
Цвет мякиша	0,3	1	Сильно заминающийся
		5	Очень светлый, белый
		4	Светлый с кремовым оттенком
		3	Светлый с сероватым оттенком
		2	Сероватый или желтоватый
Запах	0,8	1	Сероватый или желтовато-темный
		5	Аромат хорошо пропеченного хлеба из хорошо выбро- женного теста, ярко выражен
		4	Хлебный, выражен
		3	Дрожжевой, кислый, тестовой, хлебный слабо выра- жен
		2	Пустой, пресный, хлебный слабо выражен
Вкус	0,8	1	Запах горелой корки хлеба, невыброженного теста, плесневелый, затхлый, посторонний, неприятный
		5	Вкус хорошо пропеченного хлеба из хорошо выбро- женного теста, ярко выражен, в меру соленый
		4	Сладковатый, хлебный, выражен
		3	Пустой, пресный, хлебный слабо выражен
		2	Слегка тестовой, хлебный не выражен, кислый, недо- соленный
Разжевываемость	0,4	1	Дрожжевой, пересоленный, горький, вкус прогорклый муки, не хлебный, посторонний привкус
		5	Хорошо разжевывается, очень нежные ощущения
		4	Хорошо разжевывается, достаточно нежное ощущение во рту
		3	Слегка комкуется, немного грубый, крошится
		2	Заметно комкуется, немного грубый, крошится
		1	Сильно комкуется, сильно крошится, мажется, клей- кий, хруст минеральных примесей

Таблица 12.3. Шкала органолептической оценки качества хлебобулочных изделий из муки первого и высшего сортов

Показатель качества	Коэффициент весомости	Численное значение уровней качества	Характеристика уровней качества изделий
1	2	3	4
Внешний вид (форма, состояние поверхности)	0,4	5	Форма правильная (не мятая, не расплывчатая, без боковых выплывов), соответствующая данному виду изделия. Поверхность гладкая, глянцевая, с четко выраженными надрезами
		4	Форма достаточно правильная, соответствующая данному виду изделия. Поверхность гладкая, достаточно глянцевая, с выраженными надрезами
		3	Форма несколько расплывчатая или несколько обжимистая, поверхность гладкая, с небольшими трещинами, надрезы выражены нечетко, достаточно глянцевая, несколько мучнистая
		2	Форма неправильная, расплывчатая или обжимистая. Поверхность с трещинами, надрезы не выражены, глянец отсутствует, мучнистая
		1	Форма неправильная, расплывчатая ил обжимистая, мятая, с боковыми выплывами, не соответствующая виду изделия. Поверхность с трещинами и подрывами, не глянцевая, значительная мучнистость
Окраска корки	0,3	5	Равномерная, от светло-желтой до светло-коричневой
		4	Достаточно равномерная, от светло-желтой до светло-коричневой
		3	Недостаточно равномерная, желтая или коричневая
		2	Неравномерная, бледная, темно-коричневая, загрязненная
		1	Подгорелая, излишне бледная, загрязненная
Характер пористости (крупность и равномерность пор, толщина стенок пор)	0,4	5	Равномерная, хорошо развитая, тонкостенная. Для батонов Особых, Столичных и Городских допускается неравномерность
		4	Достаточно равномерная, развитая
		3	Недостаточно равномерная, поры разной величины
		2	Очень мелкая или крупная, плохо развитая, толстостенная, с пустотами
		1	Значительное количество уплотненных участков, пустоты, непромес
Физико-механические свойства мякиша (сопротивление мякиша нажиму пальцев рук)	0,6	5	Очень мягкий, нежный, очень эластичный
		4	Мягкий, эластичный
		3	Достаточно мягкий, достаточно эластичный
		2	Уплотненный, мало эластичный
		1	Плотный, не эластичный

Окончание табл. 12.3

1	2	3	4
Цвет мякиша	0,3	5	Светлый, белый или кремовый, равномерно окрашен
		4	Светлый, белый или кремовый, достаточно равномерно окрашен
		3	Достаточно светлый, с сероватым или желтоватым оттенком, неравномерно окрашен
		2	Недостаточно светлый, желтоватый, сероватый, неравномерно окрашен
		1	Темный, серый или желтый, неравномерный, пятнистый
Запах	0,7	5	Приятный, свойственный данному виду изделий, ярко выражен
		4	Приятный, свойственный виду, выражен
		3	Кисловатый, слабо выражен
		2	Кислый, дрожжевой, пустой, не выражен
		1	Затхлый, посторонний
Вкус	0,8	5	Приятный, свойственный данному виду изделия, ярко выражен
		4	Приятный, свойственный виду, выражен
		3	Кисловатый, солоноватый, пресноватый
		2	Кислый, дрожжевой, пресный, соленый
		1	Не свойственный виду, посторонний привкус
Разжевываемость	0,4	5	Хорошо разжевывается, очень нежные ощущения
		4	Хорошо разжевывается, не комкуется
		3	Слегка комкуется, немного грубый, крошится
		2	Заметно комкуется, грубый
		1	Сильно комкуется, сильно крошится

Таблица 12.4. Шкала органолептической оценки качества сушек и баранок

Показатель качества	Коэффициент весомости	Численное значение уровня качества	Характеристика уровней качества изделий
1	2	3	4
Форма	0,3	5	Правильная, соответствующая данному виду (овальная, круглая), без слипов и притисков; толщина жгута равномерная по периметру изделия, допускается наличие плоской нижней поверхности. У изделий ручной разделки заметны места соединения концов жгута и изменение толщины жгута в месте соединения
		4	Правильная, соответствующая данному виду (овальная, круглая), достаточно равномерная толщина жгута по периметру изделия, допускается наличие плоской нижней поверхности и не более 1 притиска. У изделий ручной разделки заметны места соединения концов жгута и изменение толщины жгута в месте соединения
		3	Достаточно правильная, соответствующая данному виду (овальная, круглая), недостаточно равномерная толщина жгута по периметру изделия, допускается наличие плоской нижней поверхности и не более двух притисков. У изделий ручной разделки существенно заметны места соединения концов жгута и изменение толщины жгута в месте соединения
		2	Недостаточно правильная, с притисками и слипами, с изменением толщины жгута по периметру изделия. У изделий ручной разделки — наличие разъемов
		1	Неправильная, с притисками и слипами, значительное изменение толщины жгута. У изделий ручной разделки подковообразная или другая. Несвойственная изделиям форма
Состояние поверхности	0,4	5	Глянцевитая, гладкая, без вздутий и трещин, у соответствующих сортов посыпана маком, тмином или солью. Допускаются отпечатки сетки и небольшие трещины на нижней поверхности
		4	Глянцевитая, гладкая, без вздутий и трещин, у соответствующих сортов посыпана маком, тмином или солью. Допускаются отпечатки сетки и небольшие трещины на нижней поверхности
		3	Достаточно глянцевая, едва заметные вздутия, трещины не более 1/3 длины поверхности. Недостаточность посыпки
		2	Недостаточно гладкая и глянцевая, заметные вздутия и трещины до 1/2 длины поверхности. Плохая посыпка маком, тмином, солью
		1	Отсутствует глянец на поверхности, заметные вздутия и трещины до 1/1 длины поверхности, отсутствие посыпки у соответствующих видов
Цвет	0,4	5	Равномерный от светло-желтого до коричневого
		4	Достаточно равномерный, от светло-желтого до коричневого
		3	Неравномерный, бледный или темно-коричневый
		2	Неравномерный, бледный или темно-коричневый
		1	Подгорелый, загрязненный или очень бледный

Окончание табл. 12.4

1	2	3	4
Внутреннее состояние	0,7	5	Изделия хорошо разрыхленные, пропеченные, без признаков непромеса. У горчичных сушек и баранок цвет на изломе желтоватый
		4	Изделия разрыхленные, пропеченные, без признаков непромеса. У горчичных сушек и баранок цвет на изломе желтоватый
		3	Достаточно разрыхленные, пропеченные, без признаков непромеса. У горчичных сушек и баранок цвет на изломе желтоватый
		2	Не достаточно разрыхленные и пропеченные. У горчичных сушек и баранок цвет на изломе желтоватый
		1	Плохо разрыхленные, не пропеченные, с признаками непромеса. У горчичных сушек и баранок цвет на изломе желтоватый
Запах	0,6	5	Приятный, свойственный данному виду изделий, с ярко выраженным ароматом внесенных специй
		4	Свойственный данному виду, с выраженным ароматом внесенных специй
		3	Свойственный данному виду, недостаточно выражен запах внесенных специй
		2	Несвойственный данному виду, запах внесенных специй не выражен
		1	Наличие постороннего запаха
Хрупкость	0,8	5	Изделия хрупкие или ломкие в зависимости от вида, недостаточно прочные
		4	Изделия достаточно хрупкие или ломкие в зависимости от вида
		3	Изделия недостаточно хрупкие или ломкие
		2	Изделия нехрупкие и неломкие
		1	Изделия очень твердые, не разламываются даже при большом усилии
Вкус	0,8	5	Приятный, свойственный виду изделия, с ярко выраженным вкусом внесенных специй
		4	Свойственный виду, с достаточно выраженным вкусом внесенных специальных добавок
		3	Свойственный виду изделия, недостаточно выражен вкус внесенных добавок
		2	Невыраженный, несвойственный виду изделия, недосоленый, без вкуса внесенных добавок
		1	Пресный, несоленый, с признаками постороннего привкуса и горечи

Таблица 12.5. Шкала органолептической оценки качества слобных сухарей

Показатель качества	Коэффициент весомости	Численное значение уровней качества	Характеристика уровней качества изделий
1	2	3	4
Форма	0,5	5	Правильная, полуовальная, прямоугольная или другая, соответствующая данному виду сухаря
		4	Достаточно правильная, полуовальная, прямоугольная или другая в зависимости от вида сухаря
		3	Недостаточно правильная, полуовальная, прямоугольная или другая в зависимости от вида сухаря
		2	Неправильная, не полуовальная, не прямоугольная, не соответствующая виду сухаря
		1	Деформированная, изогнутая, выпуклая, в виде лома
Состояние поверхности	0,3	5	Глянцевитая, гладкая, с рельефом или наклоном, без трещин и шелушений, с соответствующими виду сухаря включениями и посыпкой. Пористость достаточно равномерная, хорошо развитая
		4	Глянцевитая, гладкая, с рельефом или наклоном, без трещин и шелушений, с достаточными включениями, соответствующими виду сухаря. Пористость достаточно равномерная, хорошо развитая
		3	Недостаточно глянцевитая, не гладкая, видны отдельные трещины. Пористость недостаточно равномерная
		2	Матовая, шероховатая, неровная, с трещинами. Пористость неравномерная, плохо развитая
		1	Неровная, со сквозными трещинами. Пористость неравномерная, непромес, закалы в изломе, пустоты
Цвет	0,3	5	Равномерный от золотистого до золотисто-коричневого в зависимости от вида сухаря. В изломе светлый, соответствующий виду сухаря
		4	Достаточно равномерный, от золотистого до золотисто-коричневого в зависимости от вида сухаря. В изломе достаточно светлый, соответствующий виду сухаря
		3	Неравномерный, бледный, коричневый. В изломе темноватый
		2	Неравномерный, бледно-желтый или коричневый, в изломе темный
		1	Горелый, бледный, не обжаренный. В изломе очень темный

Окончание табл. 12.5

1	2	3	4
Хрупкость	0,8	5	Хрупкий
		4	Достаточно хрупкий
		3	Недостаточно хрупкий, разламывается с большим усилием
		2	Не хрупкий, не разламывается при большом усилии
		1	Очень твердый или очень мягкий
Запах	0,6	5	Приятный, свойственный данному виду, ярко выражен
		4	Приятный, свойственный данному виду, выражен
		3	Слегка горелый, слабо выражен запах данного вида
		2	Интенсивно горелый, запах несвежего жира, кисловатый
		1	Плесневелый, горелый, затхлый, посторонний
Вкус	0,8	5	Приятный, свойственный данному виду, ярко выражен
		4	Приятный, свойственный данному виду, выражен
		3	Кисловатый, солоноватый, горьковатый
		2	Пресный, неприятный, прогорклый
		1	Плесневелый, горелый, затхлый
Разжевываемость	0,7	5	Хорошо разжевывается, хрустит, нежное ощущение во рту
		4	Разжевывается без ощутимых уплотнений, хруст недостаточен
		3	Плохо разжевывается, ощущается неравномерность структуры, заметны уплотнения
		2	Тяжело разжевывается, с большим усилием, грубый, твердый
		1	Не разжевывается либо крошится

Дегустационные листы

Рекомендуемые формы дегустационных листов, в которых члены дегустационной комиссии записывают свое мнение об органолептических свойствах продукта, приведены на рис. 12.3–12.9.

ДЕГУСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ФОРМОВОГО ХЛЕБА ИЗ ВСЕХ СОРТОВ МУКИ

Фамилия, имя, отчество дегустатора _____

Представляемая организация _____

Занимаемая должность _____

Наименование показателей	Шкала оценки качества в баллах			Оценка дегустатора в баллах									
	Отлично	Хорошо	Удовлетв.	Наименование изделий									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Форма: достаточность объема, правильность конфигурации	6–5	4–3	2–1										
Поверхность: гладкость, глянецвитость, цвет	7,5–6	5–3,5	2,5–1										
Состояние мякиша: пропеченность, промес, пористость, эластичность	9–7	6–4	3–1										
Вкус: свойственный нормируемой характеристике, без постороннего привкуса	4,5–4	3–2,5	1,5–1										
Запах: свойственный нормируемой характеристике, без постороннего запаха	3	2	1										
ИТОГО:	30–25	20–15	10–5										

Подпись дегустатора _____

Дата _____

Рис. 12.3. Дегустационный лист для оценки качества формового хлеба из всех сортов муки

ДЕГУСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ПОДОВОГО ХЛЕБА И БУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ВСЕХ СОРТОВ МУКИ

Фамилия, имя, отчество дегустатора _____

Представляемая организация _____

Занимаемая должность _____

Наименование показателей	Шкала оценки качества в баллах			Оценка дегустатора в баллах									
	Отлично	Хорошо	Удовлетв.	Наименование изделий									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Форма: достаточность объема, правильность конфигурации	7,5–6	5–3,5	2,5–1										
Поверхность: гладкость, глянецовитость, цвет, аккуратность надрезов, наколов	6–5	4–3	2–1										
Состояние мякиша: пропеченность, промес, пористость, эластичность	9–7	6–4	3–1										
Вкус: свойственный нормируемой характеристике, без постороннего привкуса	12–10	9–7	6–4										
Запах: свойственный нормируемой характеристике, без постороннего запаха	3	2	1										
ИТОГО:	30–25	20–15	10–5										

Подпись дегустатора _____

Дата _____

Рис. 12.4. Дегустационный лист для оценки качества подового хлеба и булочных изделий из всех сортов муки

ДЕГУСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА СДОБНЫХ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Фамилия, имя, отчество дегустатора _____

Представляемая организация _____

Занимаемая должность _____

Наименование показателей	Шкала оценки качества в баллах			Оценка дегустатора в баллах									
	Отлично	Хорошо	Удовлетв.	Наименование изделий									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Форма: достаточность объема, правильность конфигурации, четкость рисунка	9–7	6–4	3–1										
Поверхность: глянцеви- тость, тщательность отделки	4,5–4	3–2,5	1,5–1										
Состояние мякиша: про- печенность, промес, порис- тость, эластичность	6–5	4–3	2–1										
Вкус: свойственный норми- руемой характеристике, без постороннего привкуса	7,5–6	5–3,5	2,5–1										
Запах: свойственный нор- мируемой характеристике, без постороннего запаха	3	2	1										
ИТОГО:	30–25	20–15	10–5										

Подпись дегустатора _____

Дата _____

Рис. 12.5. Дегустационный лист для оценки качества сдобных хлебобулочных изделий

ДЕГУСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА БУБЛИКОВ

Фамилия, имя, отчество дегустатора _____

Представляемая организация _____

Занимаемая должность _____

Наименование показателей	Шкала оценки качества в баллах			Оценка дегустатора в баллах									
	Отлично	Хорошо	Удовлетв.	Наименование изделий									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Форма: правильность конфигурации, отсутствие слипов	6–5	4–3	2–1										
Поверхность: гладкость, глянецовитость, цвет, отделка	4,5–4	3–2,5	1,5–1										
Состояние мякиша: разрыхленность, промес, структура пористости	6–5	4–3	2–1										
Вкус: свойственный нормируемой характеристике, без постороннего привкуса	9–7	6–4	3–1										
Запах: свойственный нормируемой характеристике, без постороннего запаха	4,5–4	3–2,5	1,5–1										
ИТОГО:	30–25	20–15	10–5										

Подпись дегустатора _____

Дата _____

Рис. 12.6. Дегустационный лист для оценки качества бубликов

ДЕГУСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА БАРАНОК И СУШЕК

Фамилия, имя, отчество дегустатора _____

Представляемая организация _____

Занимаемая должность _____

Наименование показателей	Шкала оценки качества в баллах			Оценка дегустатора в баллах									
	Отлично	Хорошо	Удовлетв.	Наименование изделий									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Форма: правильность конфигурации, отсутствие слипов	4,5–4	3–3,5	1,5–1										
Поверхность: гладкость, глянцевитость, цвет, отделка	4,5–4	3–3,5	1,5–1										
Внутреннее состояние: разрыхленность, промес, структура пористости	6–5	4–3	2–1										
Вкус и запах: свойственный нормируемой характеристике, без посторонних привкуса и запаха	6–5	4–3	2–1										
Хрупкость	9–7	6–4	3–1										
ИТОГО:	30–25	20–15	10–5										

Подпись дегустатора _____

Дата _____

Рис. 12.7. Дегустационный лист для оценки качества баранок и сушек

ДЕГУСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА СОЛОМКИ И ХЛЕБНЫХ ПАЛОЧЕК

Фамилия, имя, отчество дегустатора _____

Представляемая организация _____

Занимаемая должность _____

Наименование показателей	Шкала оценки качества в баллах			Оценка дегустатора в баллах									
	Отлично	Хорошо	Удовлетв.	Наименование изделий									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Форма: правильность конфигурации, отсутствие слипов, соответствие длины и толщины требуемым нормам	6–5	4–3	2–1										
Поверхность: гладкость, цвет, отделка	4,5–4	3–2,5	1,5–1										
Внутреннее состояние: пропеченность, промес	4,5–1	3–2,5	1,5–1										
Вкус и запах: свойственные нормируемой характеристике	9–7	6–4	3–1										
Хрупкость	6–5	4–3	2–1										
ИТОГО:	30–25	20–15	10–5										

Подпись дегустатора _____

Дата _____

Рис. 12.8. Дегустационный лист для оценки качества соломки и хлебных палочек

ДЕГУСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА СДОБНЫХ ПШЕНИЧНЫХ СУХАРЕЙ

Фамилия, имя, отчество дегустатора _____

Представляемая организация _____

Занимаемая должность _____

Наименование показателей	Шкала оценки качества в баллах			Оценка дегустатора в баллах									
	Отлично	Хорошо	Удовлетв.	Наименование изделий									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Форма: правильность конфигурации, соответствие ориентировочным размерам	6–5	4–3	2–1										
Поверхность: разрыхленность, гляцевитость верхней корки, структура пористости, отделка	4,5–4	3–2,5	1,5–1										
Цвет: соответствие нормируемой характеристике, отсутствие бледности и подгорелости	4,5–1	3–2,5	1,5–1										
Вкус и запах: свойства нормируемой характеристикам, без посторонних привкусов и запахов	6–5	4–3	2–1										
Хрупкость	9–7	6–4	3–1										
ИТОГО:	30–25	20–15	10–5										

Подпись дегустатора _____

Дата _____

Рис. 12.9. Дегустационный лист для оценки качества сдобных пшеничных сухарей

Глава 13. ОБОГАЩЕНИЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ВИТАМИНАМИ И МИНЕРАЛЬНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ

Хлеб, мука, макаронные и мучные кондитерские изделия, различные крупы, другие продукты переработки зерновых культур являются наиболее распространенными пищевыми продуктами, потребляемыми ежедневно и повсеместно всеми группами детского и взрослого населения России. Хлебопродукты — наиболее дешевые и доступные продукты питания — служат одним из основных источников необходимых организму пищевых веществ: растительных белков, углеводов, витаминов, макро- и микроэлементов, пищевых волокон.

Хлеб и хлебопродукты являются основными источниками энергии, белков и углеводов в питании населения России, обеспечивающими соответственно 37 %, 40 % и 53 % суточного их поступления. По частоте потребления они находятся на первом месте у всех групп населения.

13.1. ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Хлебопродукты являются классическим источником витаминов группы В в питании человека. Как видно из табл. 13.1, содержание витаминов Е и группы В в пшенице, как и в большинстве других зерновых культур, относительно высоко и к тому же хорошо сбалансировано с потребностями в них человека. Так, относительная потребность человека в тиамине, рибофлавине, витамине В₆, ниацине, фолиевой кислоте, витамине Е может быть усредненно выражена следующим рядом цифр: 1 1 1 10 0,2 7,5. Относительное содержание этих витаминов в зерне имеет, за исключением рибофлавина, почти такой же вид: 1 0,3 1 10 0,1 10.

При этом 100 г зерна покрывают 20–30 % средней суточной потребности человеческого организма в каждом из этих витаминов. Из этой закономерности выпадает рибофлавин, относительное содержание которого в зерне в 3 раза ниже, в связи с чем 100 г зерна могут покрыть лишь 5 % суточной потребности человека в этом витамине.

Технологическая переработка на муку зерновых культур, в т. ч. пшеницы и ржи, сопровождается существенными потерями микронутриентов — витаминов и минеральных веществ, удаляемых вместе с оболочкой зерна. Приготовление из муки хлеба, хлебобулочных и мучных кондитерских изделий вызывает дополнительную потерю этих важных биологически активных веществ.

Так, например, содержание витаминов группы В (тиамина, ниацина, витамина В₆, фолиевой кислоты) в процессе приготовления хлеба, начиная от помола зерна и кончая

Таблица 13.1. Содержание витаминов в зерне пшеницы и продуктах ее переработки, в 100 г

Продукт	Тиамин, мг	Рибофлавин, мг	Витамин В ₆ , мг	Ниацин, мг	Фолиевая кислота, мкг	Витамин Е, мг	Бета-каротин, мг
Пшеница	0,37–0,46	0,10–0,17	0,50–0,60	4,94–5,58	35,0–46,0	6,02–6,50	14–15
Мука:							
обойная	0,41	0,15	0,55	5,50	40,0	5,50	10
пшеничная 2-го сорта	0,37	0,12	0,50	4,55	38,4	5,37	6
пшеничная 1-го сорта	0,25	0,08	0,22	2,20	35,5	3,05	Следы
пшеничная высшего сорта	0,17	0,04	0,17	1,20	27,1	2,57	0
Хлеб пшеничный:							
из обойной муки	0,23	0,09	0,29	3,40	26,0	3,20	6
из муки 2-го сорта	0,23	0,08	0,29	3,10	29,0	3,30	4
из муки 1-го сорта	0,16	0,05	0,13	1,54	27,0	1,96	Следы
из муки высшего сорта	0,11	0,03	0,10	0,92	22,5	1,68	0

выпечкой, снижается в 2–6 раз. В зависимости от содержания витаминов в муке изменяется их содержание в хлебе. При этом изделия из муки 1-го и высшего сортов намного беднее витаминами, чем изделия из муки 2-го сорта (см. табл. 13.1).

При потреблении в день 250–300 г хлеба из высокосортной муки суточная потребность в тиамине и витамине Е удовлетворяется на 25–30 %, в витамине В₆ и ниацине — на 10–20 %, в рибофлавине и фолиевой кислоте — на 10–15 %. Кроме того, в зерновых продуктах значительная часть ниацина находится в трудноусвояемой форме.

Не менее важной причиной снижения роли хлеба в обеспечении современного человека витаминами группы В являются также существенные изменения объемов и ассортимента потребляемых хлебобулочных изделий. Так, в период с 1940 по 2001 гг. в Московском регионе произошло резкое, более чем в 4 раза, снижение потребляемой массы хлеба.

Значительные изменения произошли и в структуре ассортимента хлеба, вырабатываемого хлебопекарными предприятиями, в сторону увеличения доли хлебобулочных изделий из муки высших сортов. Так, в период с 1940 по 2001 гг. потребление москвичами хлеба из ржаной муки и пшеничной муки грубого помола снизилось с 70 % до 40 % от общего объема хлебобулочных изделий при одновременном росте потребления хлебобулочных и сдобных изделий из пшеничной муки высшего сорта. В результате уменьшилось поступление незаменимых пищевых веществ (витаминов группы В, железа, кальция и т. д.), носителями которых являются хлеб и другие продукты переработки зерна: количество витаминов группы В, получаемых из хлеба, снизилось в 2001 г. в 4,5 раза по сравнению с 1940 г. (рис. 13.1).

Аналогичные тенденции выявились и при анализе изменений объемов производства и ассортимента хлебобулочных изделий, вырабатываемых предприятиями Свердловской и Кемеровской областей. Ухудшение общей экономической ситуации в России в начале 90-х гг. привело к некоторому увеличению потребления населением Свердловской области хлеба как наиболее дешевого массового продукта питания. Однако это увеличение происходило в основном за счет хлебобулочных изделий из пшеничной муки высшего и 1-го сортов. В Кемеровской области в этот период доля булочных и сдобных изделий из пшеничной муки высшего и первого сорта также возросла с 11 до 15 % (от общего объема).

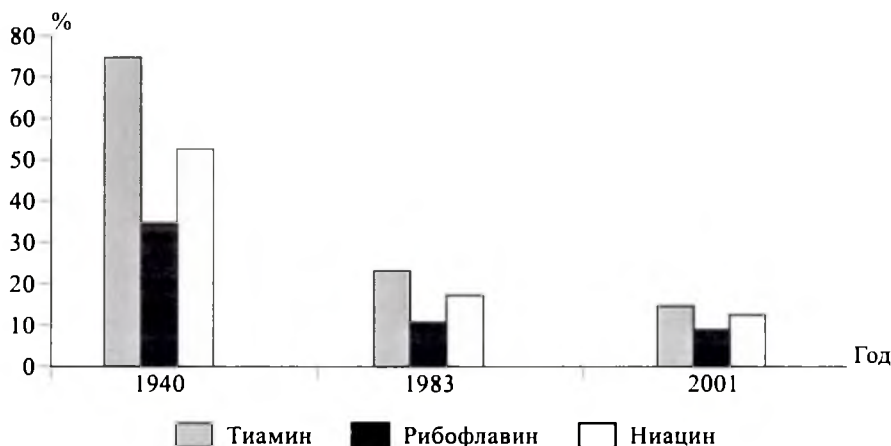


Рис. 13.1. Поступление витаминов В₁, В₂ и РР с хлебобулочными изделиями, потребляемыми жителями Москвы (в % от рекомендуемой суточной нормы потребления, РНП)

Существенное уменьшение поступления витаминов группы В с хлебобулочными изделиями, не компенсируемое каким-либо увеличением их потребления за счет других источников, является одной из основных причин массового распространения недостаточной обеспеченности этими витаминами широких групп детского и взрослого населения России.

Все эти обстоятельства обосновывают необходимость обогащения хлебобулочных изделий из высокосортной муки витаминами группы В до уровня, обеспечивающего удовлетворение 30–50 % суточной потребности человека в этих витаминах с 200–250 г изделий, что надежно восполнит их недостаток у широких масс населения и возвратит хлебу его исторически традиционную роль одного из важных источников витаминов группы В в питании человека.

При характеристике минеральной ценности хлеба обращает на себя внимание невысокое содержание в нем кальция при значительном уровне фосфора (табл. 13.2). Как известно, оптимальным соотношением этих элементов в рационе является отношение 1 : 1,5, в хлебе это соотношение сдвинуто в сторону фосфора, содержание которого в этом продукте в 3–5 раз превышает содержание кальция.

Кальция в хлебе вообще очень мало — 20–30 мг в 100 г (рекомендуемая норма потребления (РНП) кальция 1000 мг в сутки соответствует 3–5 кг хлеба), поэтому этот продукт нуждается в обогащении данным минеральным компонентом.

Магния в хлебобулочных изделиях больше — 40–50 мг, и 300 г хлеба могут вносить в рацион существенные количества этого макроэлемента — 120–150 мг (30 % РНП).

Хлеб несбалансирован и по соотношению таких важных микронутриентов, как натрий и калий (оптимум 1 : 2). Положение усугубляется еще и тем, что в рецептуры практически всех сортов хлеба включена поваренная соль в количестве 1,5–2 % от массы муки. Поэтому при употреблении в пищу только 100–200 г хлеба человек уже получает суточную физиологическую дозу натрия, которая составляет 0,4–0,5 г. При этом поступление калия с тем же количеством хлеба составляет 0,1–0,3 г, что соответствует всего 5–15 % суточной потребности в этом элементе (1,6–2,0 г в день).

Таблица 13.2. Содержание минеральных веществ в массовых сортах хлебобулочных изделий, мг/100 г

Минеральные вещества	Рекомендуемая норма потребления, мг/сут.	Хлеб ржаной простой формовой	Хлеб столовый подовый	Хлеб пшеничный подовый из муки 2-го сорта	Батоны нарезные из муки 1-го сорта	Сдоба Выборгская с маком
Натрий	2400	567	391	353	396	275
Калий	2000	227	180	208	120	104
Кальций	1000	21	24	23	22	34
Магний	400	57	39	51	25	16,4
Фосфор	1200	174	141	131	108	135
Железо (м)	10–12	3,6	3,37	3,24	1,86	1,51
(ж)	18–20					
Медь	1,5	0,26	0,16	0,3	0,17	0,21
Цинк	15	1,4	1,17	1,43	0,74	0,57

В связи с этим хлеб и хлебобулочные изделия целесообразно обогащать кальцием при одновременном снижении в них содержания натрия.

Хлеб, как продукт массового потребления, может использоваться в качестве носителя для обогащения рациона железом. Однако следует иметь в виду, что в дополнительном поступлении железа нуждаются только дети и женщины детородного возраста, потребность которых в этом элементе существенно выше, чем у взрослых мужчин.

Здоровые взрослые мужчины, как правило, достаточно обеспечены железом. Более того, избыточное потребление этого микроэлемента для них может быть связано с риском усиления катализируемых железом процессов свободнорадикального окисления, что, в свою очередь, может повышать риск онкологических заболеваний.

В этой связи обогащать железом следует продукты, в т. ч. и хлеб, специально адресуемые женщинам и детям, с соответствующим указанием на упаковке, и нежелательно включать его в хлебобулочные изделия, поступающие в общую торговую сеть — для всего населения.

К тому же, чтобы обеспечить надлежащее усвоение железа из обогащаемых им хлебобулочных изделий, они должны быть дополнительно обогащены витаминами группы В, в частности фолиевой кислотой, а употребление такого хлеба необходимо сочетать с одновременным употреблением свежих фруктов и зелени или какого-то иного дополнительного источника аскорбиновой кислоты для поддержания железа в двухвалентном состоянии (Fe II), поскольку в окисленной трехвалентной форме (Fe III) оно не всасывается.

Таким образом, анализ объемов производства и потребления хлеба, изменений структуры ассортимента вырабатываемых изделий, их пищевой ценности свидетельствует об уменьшении поступления микронутриентов (витаминов и минеральных веществ) с одним из массовых продуктов питания, каковым являются хлеб и хлебобулочные изделия, вследствие чего этот продукт утрачивает свою роль основного источника витаминов группы В и ряда минеральных веществ (кальция, железа, йода) в питании населения России.

Все это подчеркивает необходимость направленного регулирования химического состава хлебобулочных изделий с целью получения продукта с более высоким содержанием микронутриентов и с более сбалансированным их соотношением.

Целесообразность обогащения хлеба витаминами подчеркивается также тем обстоятельством, что хлеб в России остается продуктом наиболее массового потребления, особенно у недостаточно обеспеченных слоев населения. Практически 75 % мужского и женского населения ежедневно потребляют хлебобулочные изделия из пшеничной муки высшего и 1-го сортов промышленной выпечки. К этому следует еще добавить и домашнюю выпечку различных булочек и пирожков из пшеничной муки высшего сорта.

Поэтому использование хлебобулочных изделий в качестве носителя, дополнительно обогащенного недостающими микронутриентами, позволит донести их до самых широких групп населения, в том числе — наиболее нуждающихся в улучшении пищевого статуса и здоровья. Наиболее эффективным и целесообразным, как с технологической, так и с физиологической и экономической точек зрения, путем повышения витаминно-минеральной ценности хлебобулочных изделий является их обогащение специально разработанными добавками — премиксами с фиксированным содержанием микронутриентов, позволяющими получить продукт с гарантированным содержанием витаминов и минеральных веществ.

13.2. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ОБОГАЩЕНИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ МИКРОНУТРИЕНТАМИ

Обогащение пищевых продуктов должно осуществляться на основе принципов, сформулированных зарубежными и отечественными учеными с учетом основополагающих данных современной науки о роли питания и отдельных пищевых веществ в поддержании здоровья и жизнедеятельности человека, о потребности организма в отдельных пищевых веществах и энергии, о реальной структуре питания и фактической обеспеченности витаминами, макро- и микроэлементами населения нашей страны, а также с учетом огромного и многолетнего опыта по разработке, производству, использованию и оценке эффективности обогащенных продуктов питания в нашей стране и за рубежом.

С другой стороны, обогащение — это серьезное вмешательство в традиционную пищевую технологию, требующее от специалистов пищевой промышленности не только глубоко технологических знаний, но также знаний по пищевой химии, биохимии, гигиене питания, владения вопросами взаимодействия между микронутриентами и их сохранности в ходе технологического процесса производства и хранения продуктов питания.

Рассмотрим наиболее важные принципы обогащения пищевых продуктов.

1. Для обогащения пищевых продуктов следует использовать те микронутриенты, дефицит которых реально имеет место, достаточно широко распространен и опасен для здоровья.

2. Обогащать витаминами и минеральными веществами следует прежде всего продукты массового потребления, доступные для всех групп детского и взрослого населения и регулярно используемые в повседневном питании.

3. Регламентируемое, т. е. гарантируемое производителем, содержание витаминов и минеральных веществ в обогащенном ими продукте питания должно быть достаточным для удовлетворения за счет данного продукта 30–50 % средней суточной потребности в этих микронутриентах при обычном уровне потребления обогащенного продукта.

4. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами не должно ухудшать потребительские свойства этих продуктов: уменьшать содержание и усвояемость других содержащихся в них пищевых веществ, существенно изменять вкус, аромат, свежесть продуктов, сокращать срок их хранения.

Необходимо учитывать возможность химического взаимодействия обогащающих добавок между собой и с компонентами обогащаемого продукта и выбирать такие их сочетания, формы, способы и стадии внесения, которые обеспечивают их максимальную сохранность в процессе производства и хранения.

Количество витаминов и минеральных веществ, дополнительно вносимых в обогащаемые ими продукты, должно быть рассчитано с учетом их возможного естественного содержания в исходном продукте или сырье, используемом для его изготовления, а также потерь в процессе производства и хранения с тем, чтобы обеспечить содержание этих витаминов и минеральных веществ на уровне не ниже регламентируемого в течение всего срока годности обогащенного продукта.

5. Эффективность обогащенных продуктов должна быть убедительно подтверждена апробацией на репрезентативных группах людей, демонстрирующей не только их полную безопасность, приемлемые вкусовые качества, но также хорошую усвояемость, способ-

ность существенно улучшать обеспеченность организма витаминами и минеральными веществами, введенными в состав обогащенных продуктов, и связанные с этими веществами показатели здоровья.

Рассмотрим перечисленные принципы применительно к обогащению хлебобулочных изделий.

При выборе микронутриентов (**принцип 1**), предназначенных для обогащения хлебобулочных изделий, следует учитывать то обстоятельство, что зерновые продукты рассматриваются как один из основных источников витаминов группы В — тиамина, ниацина, витамина В₆, фолиевой кислоты — в питании населения. Кроме того, как указывалось выше, хлебобулочные изделия целесообразно обогащать дополнительно кальцием и калием при одновременном снижении содержания в них натрия. При создании изделий для групп риска (дети дошкольного и школьного возраста; беременные и кормящие женщины; население, проживающее в зонах экологического риска) эти продукты можно рассматривать в качестве эффективного носителя антиоксидантов (бета-каротин) и таких микроэлементов, как йод и железо.

В соответствии с **принципом 2** хлебобулочные изделия, которые являются основным повседневным продуктом питания детского и взрослого населения России, целесообразно обогащать витаминами и минеральными веществами.

Одной из основных трудностей любой пищевой технологии обогащенных продуктов является создание изделия с высокими потребительскими свойствами (**принцип 4**) и с гарантированным содержанием того или иного микронутриента (**принцип 3**). Причина — многочисленные физико-химические и биохимические воздействия, оказываемые как на эндогенные, так и на вносимые лабильные компоненты (витамины, йод и др.) в процессе производства продукта. В результате витаминная и минеральная ценность изделия может снижаться.

Технология хлебобулочных изделий сопровождается целым набором такого рода воздействий на витамины и минеральные вещества. Среди них: способ тестоприготовления, интенсивность замеса теста, pH полуфабрикатов хлебопекарного производства (опары, закваски, теста), интенсивность энергоподвода при выпечке, вид обогащающей добавки, способ ее внесения в тесто и др.

С целью разработки эффективных способов обогащения хлебобулочных изделий витаминами и минеральными веществами были проведены комплексные исследования влияния различных технологических факторов на качество обогащенных хлебобулочных изделий, свойства полуфабрикатов и сохранность как эндогенных, так и внесенных микронутриентов в готовых изделиях.

В качестве обогащающих добавок использовали:

- смесь витаминов В₁, В₂ и РР для обогащения пшеничной муки, выпускавшуюся в 50–80-е годы отечественной витаминной промышленностью;
- витаминно-минеральные премиксы «Ровифарин 955» (витамины В₁, В₂, РР, электролитическое редуцированное железо), «Ровифарин 4D» (витамины В₁, В₂, В₆, РР, фолиевая кислота, редуцированное железо), производимые голландской компанией DSM (ранее — швейцарская фирма «Хоффманн Ля-Рош»);
- витаминно-минеральный премикс «Валетек-8» (витамины В₁, В₂, В₆, фолиевая кислота, электролитическое редуцированное железо, углекислый кальций), выпускаемый отечественной научно-производственной фирмой «Валетек Продимпэкс»;

- водо- и жирорастворимый бета-каротин;
- пищевые профилактические соли с пониженным содержанием натрия, обогащенные йодом, калием и магнием;
- полифункциональные растительные добавки — порошки овощей и лекарственных растений.

Составы и свойства некоторых перечисленных добавок представлены в табл. 13.3–13.6.

Таблица 13.3. Пищевая ценность, физико-химические и органолептические показатели порошков моркови, крапивы и плодов шиповника

Показатель	Порошок		
	моркови	крапивы	плодов шиповника
Вода, г/100 г	8,4	8,4	7,2
Белки, г/100 г	6,47	20,12	4,10
Жиры, г/100 г	0,76	—	—
Углеводы, г/100 г, в т. ч.:			
моно- и дисахариды	52,09	1,62	24,90
крахмал	2,30	13,42	2,10
Пищевые волокна, г/100 г	26,82	33,97	50,00
Органические кислоты, г/100 г	0,70	0,45	4,30
Минеральные вещества, мг/100 г:			
калий	1260	1010	661
кальций	230	1580	908
магний	222	774	174
натрий	69	5	13
железо	3	24	23
Витамины, мг/100 г:			
тиамин	0,19	0,59	0,08
рибофлавин	0,19	0,24	0,92
ниацин	2,01	0,92	1,11
фолиевая кислота	0,02	0,10	—
С	7,28	242	1079
бета-каротин	6,15	5,9	4,72
Зола, г/100 г	12,01	6,21	5,75
Энергетическая ценность, ккал/100 г	250	141	124
Содержание сухих веществ, %	91,6	91,6	92,8
Кислотность, град.	3,1	6,2	6,7
Внешний вид	Однородный по всей массе, сыпучий порошок, имеются единичные слипшиеся комочки, рассыпающиеся при легком надавливании	Однородный порошок тонкого помола с наличием слипшихся комочков, рассыпающихся при легком надавливании	Порошкообразная однородная сыпучая масса
Вкус и запах	Приятные, свойственные исходному сырью		
Цвет	Оранжевый	От зеленого до темно-зеленого	Коричневый
Наличие признаков плесени, насекомых, вредителей	Отсутствуют		

Таблица 13.4. Характеристики добавок с бета-каротином

Добавка	Внешний вид	Цвет	Запах	Массовая доля бета-каротина, %	Солюбилизатор	Стабилизатор	Производитель
30%-ная суспензия	Вязкая паста	Красно-оранжевый	Специфический запах моркови	30,0	Растительное масло	—	Кубанский политехнический университет
0,2%-ный раствор в масле	Маслянистая жидкость	То же	То же	0,2	То же	—	«Уралбиофарм» (Екатеринбург)
0,05%-ный раствор в масле	То же	Темно-оранжевый	Без запаха	0,06 ± 0,01	То же	—	«Валетек Продимпэкс» (Москва)
«Циклокар»	Аморфный порошок	Оранжево-красный	Слабый, солодового экстракта	6,0–8,0	Циклодекстрин	—	НПФ «Никка» (Москва)
5%-ная эмульсия жиро-водная	Густая паста	То же	Специфический запах вареной моркови	5 ± 1	Растительное масло, сахарный сироп	DL-α-токоферол, аскорбинат натрия	«DSM» (Голландия)
10%-ный CWS	Сыпучий порошок	То же	Слабый, специфический	10 ± 2	Желатин, крахмал	DL-α-токоферол, аскорбилпальмитат	«DSM» (Голландия)
«Бетатаб 10Е»	То же	То же	То же	10 ± 2	То же	То же	«DSM» (Голландия)

Таблица 13.5. Содержание витаминов и минеральных веществ в смесях для обогащения хлебобулочных изделий, мг/100 г муки

Витамины, минеральные вещества	Смесь витаминов В ₁ , В ₂ , РР для витаминизации муки	«Валетек 8»	«Ровифарин 955»	«Ровифарин 4D»
Тиамин	0,4	0,5	0,7	0,7
Рибофлавин	0,4	0,3	0,4	0,4
Витамин В ₆	—	0,7	—	—
Ниацин (никотинамид)	—	5,8	5,3	5,3
Никотиновая кислота	2,0	—	—	—
Фолиевая кислота	—	0,04	—	0,12
Железо	—	2,8	4,5	4,5
Кальций	—	9,6	—	—

Таблица 13.6. Пищевая ценность солей пищевых профилактического назначения, в 100 г

Соль пищевая	Натрий, г	Калий, г	Магний, г	Йод, мг	Калорийность, ккал
Йодированная	38,7	—	—	4,0 ± 1,5	0
Профилактическая йодированная	27,0	1,41	0,64	4,0 ± 1,5	0
Профилактическая	27,0	1,41	0,64	—	0

13.3. ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА НА КАЧЕСТВО ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ И СОХРАННОСТЬ В НИХ ВИТАМИНОВ

Рассмотрим отдельные стадии технологического процесса производства хлебобулочных изделий, обогащаемых витаминами и минеральными веществами.

Способ тестоприготовления

Исследовано влияние различных способов тестоприготовления на качество хлеба, структурно-механические свойства теста и сохранность как эндогенных, так и внесенных витаминов в готовых изделиях.

Установлено, что добавление смеси витаминов В₁, В₂ и РР (2,8 мг/100 г муки) при всех способах тестоприготовления (безопарный, традиционный опарный и на большой густой опаре) улучшает качество хлеба по физико-химическим и органолептическим показателям.

Обогащенные витаминами пробы хлеба отличаются от контрольных более равномерной и тонкостенной пористостью, нежным и эластичным мякишем, который имеет приятный желтоватый оттенок, обусловленный добавлением рибофлавина.

Таблица 13.7. Влияние способа приготовления теста на содержание и сохранность витаминов в хлебе

Витамин	Способ приготовления теста	Количество внесенных витаминов, мг/100 г хлеба	Содержание витаминов в пробе, мг/100 г хлеба		Сохранность внесенных витаминов	
			контрольная	опытная	мг/100 г хлеба	%
В ₁ (тиамин)	1	0,29	0,133 ± 0,009	0,334 ± 0,07	0,20	69,0
	2	0,29	0,137 ± 0,002	0,335 ± 0,006	0,22	76,0
	3	0,29	0,14 ± 0,08	0,369 ± 0,014	0,22	76,0
В ₂ (рибофлавин)	1	0,29	0,062 ± 0,007	0,247 ± 0,007	0,19	64,0
	2	0,29	0,069 ± 0,09	0,279 ± 0,003	0,21	71,0
	3	0,29	0,081 ± 0,09	0,279 ± 0,03	0,21	71,0
РР (ниацин)	1	1,46	1,26 ± 0,08	2,56 ± 0,07	1,30	88,0
	2	1,46	1,29 ± 0,02	2,58 ± 0,01	1,29	88,3
	3	1,46	1,29 ± 0,03	2,58 ± 0,02	1,29	88,3

Примечание. 1 — безопарный способ; 2 — опарный способ; 3 — на большой густой опаре.

Добавление витаминов не изменяет такие показатели, как влажность и кислотность теста, способствует снижению его динамической вязкости на 4,0–7,0 %, что может быть обусловлено взаимодействием витаминов с белковыми компонентами теста. Наибольшее изменение вязкости отмечается при безопарном способе тестоприготовления.

Анализ научно-технической литературы и собственные исследования указывают на повышение активности дрожжей при всех способах приготовления теста с добавлением витаминов. В опытных пробах теста с витаминами, по сравнению с контрольными, отмечается повышение газообразующей способности (при безопарном способе — на 11,0 %, при опарном традиционном — на 13–17 %), что указывает на увеличение бродительной активности дрожжей.

При всех исследованных способах тестоприготовления отмечается достаточно высокая сохранность витаминов. Так, при безопарном способе сохранность тиамин составляет 69,0 %, рибофлавина 64,0 %, ниацина 88,0%; при опарном способе — 75,0, 77,0 и 88,3 % соответственно (табл. 13.7).

Наибольшая сохранность витаминов в хлебе отмечена при внесении их в тесто, приготовляемое на большой густой опаре: для тиамин 76,0 %, рибофлавина 73,0 %, ниацина 88,3 %. Наименьшая сохранность тиамин и рибофлавина имеет место при безопарном способе приготовления теста (соответственно 64,0 и 69,0 %). Самый стабильный витамин при всех изучавшихся способах приготовления теста — это никотиновая кислота, сохранность которой составляет 88,0–88,3 %.

На основании полученных данных можно предположить, что на сохранность витаминов влияет продолжительность их контакта в полуфабрикате с дрожжевыми клетками и структурными компонентами теста, а также интенсивность ассимиляции витаминов микрофлорой полуфабриката. Этот вывод подтверждается результатами, полученными и другими исследователями.

Способ энергоподвода

Одним из основных процессов хлебопекарного производства, оказывающих отрицательное действие на сохранность витаминов в хлебе, является выпечка.

В многочисленных исследованиях, начатых еще в 1950-е гг. Ауэрманом и продолженных отечественными и зарубежными исследователями, показано, что на сохранность в хлебе эндогенных и вносимых витаминов большое влияние оказывают сорт используемой муки, длительность выпечки и количество добавляемых микронутриентов.

В результате проведенных в 1990-е гг. исследований по интенсификации процесса выпечки хлебобулочных и мучных кондитерских изделий были выбраны наиболее эффективные способы энергоподвода, позволяющие не только ускорить эту важнейшую стадию технологического процесса, но и получить изделия хорошего качества. Среди них — электроконтактный (ЭК), высокочастотный (ВЧ), инфракрасный (ИК) и сверхвысокочастотный (СВЧ) способы. Изучение особенностей способов энергоподвода к выпекаемой заготовке по сравнению с традиционным радиационно-конвективным способом (РК) показало, что ЭК, ВЧ и ИК способы позволяют сократить длительность выпечки на 20–50 %, при этом улучшаются органолептические и физико-химические показатели качества выпеченных изделий, почти в 2 раза уменьшаются потери от упека.

При ИК-выпечке изделий, благодаря энергии проникающего излучения, интенсифицируются все процессы, протекающие в тестовой заготовке. Это приводит к ускорению, а возможно и к исключению отдельных стадий ферментативной, гидролитической и окислительной деполимеризации крахмала и белка. Процессы структурообразования мякиша хлеба, выпеченного ИК-способом, связанные с клейстеризацией крахмала, денатурацией белка, протекают полнее.

За счет непосредственной трансформации энергии электромагнитного поля в тепловую и воздействия токов смещения по всему объему обрабатываемого продукта при СВЧ-выпечке длительность процесса сокращается в 5–10 раз. Для получения высококачественных хлебобулочных изделий наиболее оптимальными считаются комбинированные способы энергоподвода.

С целью выявления оптимального способа выпечки, обеспечивающего высокую сохранность витаминов, были изучены различные способы энергоподвода: радиационно-конвективный (РК), электроконтактный (ЭК), инфракрасный (ИК), сверхвысокочастотный (СВЧ) и комбинированный. Эти исследования показали, что способ подвода тепла к выпекаемой тестовой заготовке не оказывает существенного влияния на физико-химические показатели качества контрольных проб хлеба — влажность изделий, кислотность, пористость, реологические свойства мякиша. В опытных изделиях с добавлением витаминов В₁, В₂ и РР эти показатели улучшаются.

Лучшими по качеству являются пробы изделий, выпеченные ИК и комбинированным ИК-СВЧ-ИК способами.

Сохранность как эндогенных, так и внесенных витаминов в хлебе различается в зависимости от способа энергоподвода к тестовой заготовке, физико-химических свойств вносимых микронутриентов и продолжительности процесса выпечки.

При всех исследуемых способах энергоподвода наблюдается достаточно высокая стабильность тиамин (69,0–73,0 %), при этом наименьшие потери витамина В₁ (сохранность 73 %) отмечаются в пробах хлеба, выпеченных СВЧ-способом (рис. 13.2).

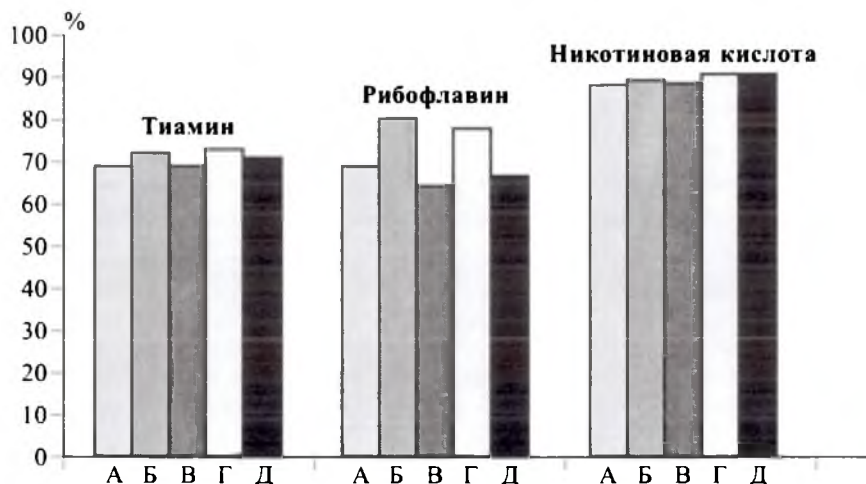


Рис. 13.2. Влияние способа выпечки на сохранность внесенных витаминов.

Способы выпечки: А — радиационно-конвективный; Б — электроконтактный; В — инфракрасный; Г — сверхвысокочастотный; Д — комбинированный

Более существенные различия получены при изучении сохранности рибофлавина: при РК-способе выпечки — 69,0 %, при ИК и комбинированном ИК-СВЧ-ИК способах — соответственно 64,0 и 66,5 %. Большие потери рибофлавина при этих способах энергоподвода обусловлены его чувствительностью к воздействию света. Наиболее высокая сохранность рибофлавина отмечается при ЭК (80,0 %) и СВЧ (77,5 %) способах выпечки.

Никотиновая кислота, благодаря своим физико-химическим свойствам, стабильна при всех исследуемых способах выпечки, ее сохранность составляет 88,0–90,5 %.

При всех способах энергоподвода внесение в тесто смеси витаминов В₁, В₂ и РР из расчета 2,8 мг на 100 г муки обеспечивает содержание витаминов в выпеченном хлебе, соответствующее требованиям СанПиН 42-123-4717-88, которое находится в пределах 0,25–0,4 мг/100 г для тиамина и рибофлавина и 2,5–3,0 мг/100 г для никотиновой кислоты (принцип 3).

Таким образом, кратковременное воздействие тепла при высокочастотном способе выпечки (2,5 мин) обеспечивает максимальную сохранность как эндогенных, так и внесенных витаминов.

Рецептура изделия

Одним из важнейших технологических факторов, способных оказывать влияние на сохранность как эндогенных, так и внесенных витаминов, является рецептура изделия, т. е. наличие в продукте тех или иных компонентов, обладающих защитными свойствами или, наоборот, увеличивающих деструкцию микронутриентов.

К таким видам сырья относятся жировые продукты, которые не только улучшают качество хлеба по физико-химическим и органолептическим показателям, но и повышают его пищевую ценность.

Лабораторией технологии новых специализированных продуктов профилактического действия НИИ питания РАМН совместно с кафедрой технологии хлебопекарного производства МГУПП проведены исследования влияния состава жировых продуктов (подсол-

Таблица 13.8. Содержание и сохранность витаминов в хлебе из пшеничной муки высшего сорта с добавлением витаминно-минерального премикса «Валетек-8» и различных жировых продуктов

Витамин	Контроль (без премикса и жирового продукта)	Количество внесенных вита- минов, мг/100 г хлеба	Содержание (мг/100 г) и сохранность (%) витаминов в хлебе с добавлением 0,5 % премикса				
			без жира	+ 5 % раститель- ного масла	+ 5 % маргарина (жирность 70 %)	+ 5 % маргарина (жирность 80 %)	+ 5 % жира «Кулинар»
Тиамин (витамин В ₁)	0,12	0,53	0,50 (76,9)*	0,61 (93,8)	0,46 (70,8)	0,42 (64,6)	0,57 (89,1)
Рибофлавин (витамин В ₂)	0,06	0,23	0,25 (86,2)	0,28 (96,6)	0,24 (82,6)	0,25 (86,2)	0,27 (93,1)
Витамин В ₆	0,07	0,57	0,49 (76,6)	0,47 (73,4)	0,49 (76,6)	0,47 (73,4)	0,48 (75,0)

* В скобках — сохранность витаминов, % от внесенного количества.

нечного масла, жирового продукта «Кулинар», маргаринов с массовой долей жира 70 и 80 %), широко используемых в настоящее время в хлебопекарной промышленности, на качество хлеба, обогащенного витаминно-минеральным премиксом «Валетек-8» (витамины В₁, В₂, В₆, РР, фолиевая кислота, железо, кальций), и сохранность в нем витаминов.

Установлено, что сохранность витаминов В₁, В₂, В₆ в хлебе зависит не только от наличия в рецептуре хлеба жирового продукта, но и от вида последнего (табл. 13.8).

По мере увеличения содержания жирового компонента в жировом продукте от 70 % в маргарине до 100 % в подсолнечном масле сохранность тиамина и рибофлавина в обогащенном хлебе возрастает. Максимальные значения сохранности витамина В₁ (93,8 %) и витамина В₂ (96,6 %) получены для хлеба, приготовленного с добавлением 5% растительного масла, минимальные — 64,6–70,8 % (тиамин) и 82,6–86,2 % (рибофлавин) для хлеба с маргаринами жирностью 70–80 %.

Сохранность витамина В₆ не зависит от вида жирового продукта.

Полученные данные позволяют сделать вывод о наличии связи между составом жирового продукта и сохранностью внесенных витаминов в хлебе. Чем больше массовая доля жира в жировом продукте, тем выше сохранность витаминов в хлебе. Совместное использование жирового продукта и витаминно-минерального премикса при производстве хлеба из пшеничной муки позволяет не только улучшить качество, но и повышает пищевую, в т. ч. витаминную, ценность готового продукта.

Стадия и способ внесения витаминов и минеральных веществ

Известны две наиболее распространенных стадии введения витаминов при обогащении хлебобулочных изделий — добавление в муку на крупных мелькомбинатах или добавление витаминов непосредственно в процессе приготовления теста на хлебозаводах.

Для оценки эффективности витаминизации хлеба изучали влияние стадии введения витаминов В₁, В₂ и РР путем витаминизации муки на мелькомбинате (способ 1) и внесения такого же количества витаминов в виде водного раствора при замесе теста на хлебозаводе (способ 2) на сохранность этих микронутриентов в хлебе. В производственных условиях Мелькомбината № 3 г. Москвы и Опытного хлебозавода ГосНИИ хлебопекарной промышленности осуществлялись витаминизация пшеничной муки высшего сорта и выпечка нарезных батонов из этой муки. Данные о содержании витаминов в различных образцах хлеба представлены на рис. 13.3.

Из этих данных видно, что в процессе приготовления хлеба как из муки, витаминизированной на мукомольном заводе, так и при внесении витаминов в тесто происходили потери витаминов. При приготовлении хлеба по способу 1 они составили (% к внесенному количеству витаминов): тиамина — 58,1, рибофлавина — 49,5, ниацина — 33,3; по способу 2: тиамина — 38,7, рибофлавина — 31,0, ниацина — 17,0. Основные потери витаминов (30–50 %) отмечались на этапе выпечки хлеба. Дополнительные потери витаминов при витаминизации муки частично обусловлены механическими потерями при подготовке витаминных предсмесей с мукой. Эти потери можно существенно сократить, если предусмотреть непрерывный процесс подготовки витаминных предсмесей.

Несомненно, что основным путем обогащения витаминами хлебобулочных изделий массового ассортимента должна быть витаминизация пшеничной муки высшего и 1-го

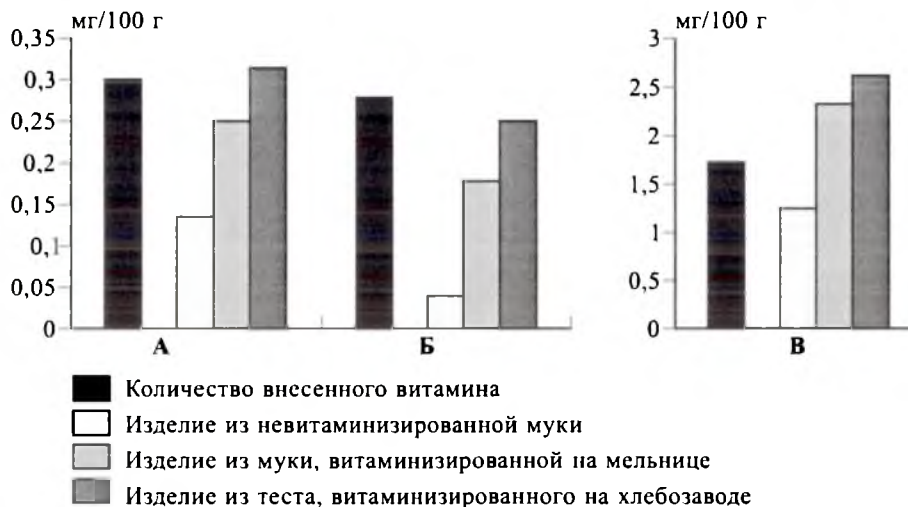


Рис. 13.3. Влияние способа обогащения витаминами хлеба на содержание в нем тиамина (А), рибофлавина (Б) и никотиновой кислоты (В)

сортов на мукомольных заводах, поскольку их число ограничено и организовать на них это мероприятие в общегосударственном масштабе легче, чем на огромном числе небольших по мощности хлебопекарных предприятий.

Однако в изменившихся экономических условиях при недостатке у крупных мельничных предприятий средств на закупку дорогостоящего автоматического оборудования для равномерного внесения витаминов в муку в условиях крупного и непрерывного производства и, одновременно, при значительном расширении сети малых предприятий, мини-пекарен и кондитерских цехов возникает необходимость осуществлять обогащение хлеба микронутриентами непосредственно на хлебопекарных предприятиях. Прежде всего эти мероприятия целесообразно внедрять в экологически неблагоприятных регионах, пострадавших от техногенных катастроф, а также там, где выявлена наиболее низкая обеспеченность витаминами и другими микронутриентами детского и взрослого населения.

Кроме того, учитывая негативные тенденции, характеризующие состояние здоровья населения России (снижение продолжительности жизни, рост сердечно-сосудистых, онкологических заболеваний и болезней опорно-двигательного аппарата), очевидна необходимость разработки и создания производства специализированных хлебобулочных изделий для различных возрастных групп и групп риска (беременных и кормящих женщин, детей дошкольного и школьного возраста), обогащаемых большим набором витаминов, минеральных веществ (фолиевая кислота, железо, кальций) в более высоких количествах, вносимых в соответствии с рецептурами этих изделий в процессе их производства.

Поэтому были разработаны комплексные обогащающие добавки, премиксы, содержащие в одной смеси достаточно полный набор витаминов, минеральных веществ и других обогащающих или вспомогательных компонентов.

Одно из последних постановлений Главного государственного санитарного врача РФ (№ 91 от 05.05.2003) «О мерах по профилактике заболеваний, обусловленных дефицитом железа в структуре питания населения» поставило задачу существенного увеличения ассорти-

тимента и объемов производства пищевых продуктов, обогащенных железом и витаминами, в частности, пшеничной муки высшего и I-го сорта и хлебобулочных изделий.

При выборе наиболее эффективных путей реализации упомянутого постановления приходится учитывать то обстоятельство, что обогащение витаминами муки на мелькомбинатах требует установки нового дорогостоящего оборудования и серьезного изменения существующих технологических схем.

Существенной проблемой продолжает оставаться также и то, что водорастворимые соединения железа (прежде всего семиводное сернокислородное железо), широко используемые для обогащения муки в связи с их дешевизной, легко подвергаются окислительно-восстановительным превращениям, вызывая прогоркание муки, ее порчу при хранении и значительное разрушение ряда витаминов.

Этих недостатков полностью лишены препараты редуцированного электролитического железа, которые широко используются за рубежом для обогащения пшеничной муки. Они, как правило, инертны по отношению к витаминам и другим компонентам, входящим в состав витаминно-минеральных премиксов. Однако использование премиксов, содержащих редуцированное железо, в условиях российских мельничных предприятий невозможно, поскольку существующие технологические схемы переработки зерна в муку оснащены магнитами для улавливания металлопримесей, и добавленное с премиксом железо удаляется из обогащенной муки на конечной стадии затаривания и на хлебозаводе при ее просеивании.

Кроме того, редуцированное железо и другие соединения минеральных веществ (соли кальция, микрокапсулированные элементы) являются нерастворимыми или труднорастворимыми компонентами, что в процессе приготовления хлеба создает существенные проблемы с достижением равномерного распределения таких микронутриентов по массе продукта.

С учетом этих обстоятельств были разработаны комплексные витаминно-минеральные премиксы в виде технологических смесей на носителях, пригодные для их использования непосредственно в условиях хлебопекарных предприятий и не требующих какого-либо специального оборудования для равномерного распределения обогащающих компонентов. При их разработке в качестве витаминной основы использованы коммерческие витаминно-минеральные обогатители «Ровифарин 955» (витамины B₁, B₂, PP, редуцированное железо) и «Ровифарин 4D» (витамины B₁, B₂, B₆, PP, фолиевая кислота, редуцированное железо), в качестве пищевых носителей — пшеничная мука, сахарная пудра, крахмал. Эти технологические смеси вносят в порошкообразном виде при порционном замесе теста, равномерно распределяя порцию добавки по поверхности муки в соотношении 0,5 кг смеси на 100 кг муки перед замесом теста.

При таком способе внесения железа в составе витаминно-минерального обогатителя на пищевом носителе «Валетек-8» была достигнута высокая равномерность распределения микроэлемента и витаминов в выпеченных изделиях. Колебания в содержании железа от расчетного количества составили всего 9–11 %. В 8 пробах хлеба из 11 содержание железа соответствовало расчетному (4,39–5,85 мг/100 г), в то время как при внесении концентрированных витаминно-минеральных премиксов в водном растворе — только в трех.

Кроме того, введение премикса на носителе в порошкообразном виде при замесе теста, по сравнению с введением витаминной смеси, предварительно растворенной в воде, обеспечивает более высокую сохранность витаминов группы В, поскольку в первом случае витаминные субстанции вступают во взаимодействие со структурными компонентами теста постепенно, в течение всего процесса брожения. В случае же использования водных растворов витаминов подвижность последних в пищевой матрице (тесте или других полуфабрикатах) увеличивается, возрастает степень технологического воздействия на них (окислительные и биохимические процессы) и, как результат, уменьшается сохранность микронутриентов в готовом продукте.

Таким образом, способ внесения премикса с большим набором микронутриентов (витамином В₆, фолиевой кислотой, железом, кальцием) в составе предварительно приготовленных витаминно-минеральных обогатителей на пищевом носителе наиболее эффективен как в отношении сохранности внесенных добавок, так и равномерности распределения нерастворимых соединений железа и кальция по массе продукта.

На основании проведенных исследований была разработана серия витаминно-минеральных премиксов-обогатителей «Валетек» для хлебобулочных, мучных кондитерских изделий и других продуктов. Премиксы «Валетек» для хлебобулочных изделий представляют собой сухие сыпучие порошкообразные смеси, содержащие витамины В₁, В₂, В₆, РР, фолиевую кислоту, железо и кальций (в разных соотношениях); в качестве носителя используется пшеничная мука или сахарная пудра (табл. 13.9).

Добавление премиксов «Валетек» в тесто при его замесе не оказывает влияния на вкус изделий, улучшает цвет и пористость хлебобулочных и мучных кондитерских изделий. Премиксы высокотехнологичны, удобны в употреблении, особенно в пекарнях и кондитерских цехах при порционном приготовлении теста для хлеба, булочек, сдобных изделий.

При использовании премикса «Валетек-8» содержимое упаковки (500 г) равномерно распределяется по поверхности муки в деже или в месильной камере тестомесильной машины перед замесом теста. Обогащение хлебобулочных изделий указанным витаминно-минеральным премиксом обеспечивает дополнительное поступление с 300 г продукта витаминов группы В и железа в количестве 40–60 %, а кальция — 25–30 % от рекомендуемой физиологической нормы потребления этих микронутриентов.

Премиксы «Валетек» наиболее полно отвечают требованиям, предъявляемым к обогатителям хлебной продукции:

- содержат набор микронутриентов, дефицит которых испытывает детское и взрослое население России (витамины В₁, В₂, В₆, РР, фолиевая кислота, железо и кальций);
- форма внесения в пищевую массу оптимальна с точки зрения сохранности витаминов и гомогенности распределения нерастворимых ингредиентов, максимально удобна для персонала и не требует изменения технологического процесса;
- отсутствует процесс взвешивания отдельных ингредиентов добавки, что исключает возможность ошибки при обогащении продукта.

Предлагаемая технология обогащения хлебобулочных изделий железом и витаминами, широко апробированная на хлебопекарных предприятиях Свердловской и Челябин-

Таблица 13.9. Состав поливитаминных и витаминно-минеральных добавок ЗАО «Валетек Продимпэкс»

Витамины и минеральные вещества	Наименование добавки									
	«Валетек 1»	«Валетек 2»	«Валетек 3»	«Валетек 4»	«Валетек 5»	«Валетек 7»	«Валетек 8»	«Колосок 1»	«Колосок 2»	«Колосок 3»
Витамины:										
А			+			+				
Е			+	+						
D ₃			+							
С	+		+	+	+	+				
B ₁	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
B ₂	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
B ₆	+		+	+	+	+	+	+	+	+
B ₁₂			+	+						
РР	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
фолиевая кислота	+		+	+	+	+	+	+	+	+
пантотеновая кислота			+	+						
биотин			+	+						
Минеральные вещества:										
железо	+	+		+	+	+	+	+	+	+
кальций				+	+	+	+		+	
Носитель	Сахарная пудра	Мука пшеничная	Лактоза	Лактат кальция	Сахарная пудра	Углекислый кальций	Мука пшеничная	–	Углекислый кальций	Мука пшеничная
Рекомендуемая дозировка, кг/100 кг	0,5	0,5	1,0	1,0	2,0	1,0	0,5	0,025	0,25	0,5

ской областей, выявила ряд существенных преимуществ перед обогащением муки на мельничных предприятиях, поскольку она:

- не требует дополнительного оборудования, что существенно снижает расходы на обогащение готового продукта;
- исключает потери витаминов, возникающие в процессе обогащения муки на мелькомбинатах и ее последующего хранения;
- предотвращает возможность окислительной порчи муки введенным в нее железом в процессе хранения обогащенной муки.

13.4. ХЛЕБОБУЛОЧНЫЕ ИЗДЕЛИЯ, ОБОГАЩЕННЫЕ БЕТА-КАРОТИНОМ

При использовании добавок бета-каротина следует учитывать не только их провитаминную активность, но и функциональные свойства антиоксиданта и красителя. Поэтому при разработке технологий обогащения продуктов питания каротиноидами, с целью выбора наиболее эффективной каротинсодержащей добавки, необходимо учитывать как физико-химические свойства и дозировки самих добавок, так и специфические особенности технологии производства того или иного продукта.

Лабораторией технологии новых специализированных продуктов профилактического действия НИИ питания РАМН, ГосНИИ хлебопекарной промышленности, МГУПП изучена возможность использования бета-каротина в производстве профилактических хлебобулочных изделий. В исследованиях применяли как жирорастворимые (0,2%-ный раствор, 30%-ная суспензия), так и водорастворимые («Циклокар») формы бета-каротина.

Введение этих добавок улучшает качество хлеба из пшеничной муки 1-го сорта по физико-химическим и органолептическим показателям: удельный объем возрастает на 19–30 %, сжимаемость мякиша — на 19–45 %, балльная оценка — на 1–2 балла, по сравнению с контрольными пробами без добавок бета-каротина. Наибольший эффект, определенный по сумме всех показателей, получен при использовании водорастворимой добавки «Циклокар» в дозе бета-каротина 3 мг/100 г хлеба, а также масляного раствора бета-каротина в дозе 2–3 мг субстанции на 100 г хлеба (рис. 13.4).

Улучшение показателей качества хлеба при использовании масляных растворов каротина можно объяснить внесением дополнительных количеств жира, который, как известно, в небольших количествах обладает «смазывающим» эффектом и облегчает относительное скольжение структурных компонентов теста — белковой матрицы и включенных в нее зерен крахмала.

Улучшающее действие «Циклокара», представляющего собой циклодекстриновую форму бета-каротина, можно объяснить как свойствами самого циклодекстрина, являющегося невосстанавливающим олигосахаридом, так и наличием в этом комплексе биологически активного вещества — бета-каротина.

Установлено также, что жиро- и водорастворимые формы бета-каротина не оказывают влияния на влажность, кислотность, структурно-механические свойства, газообразующую способность теста и не изменяют параметры технологического процесса производства хлебобулочных изделий.

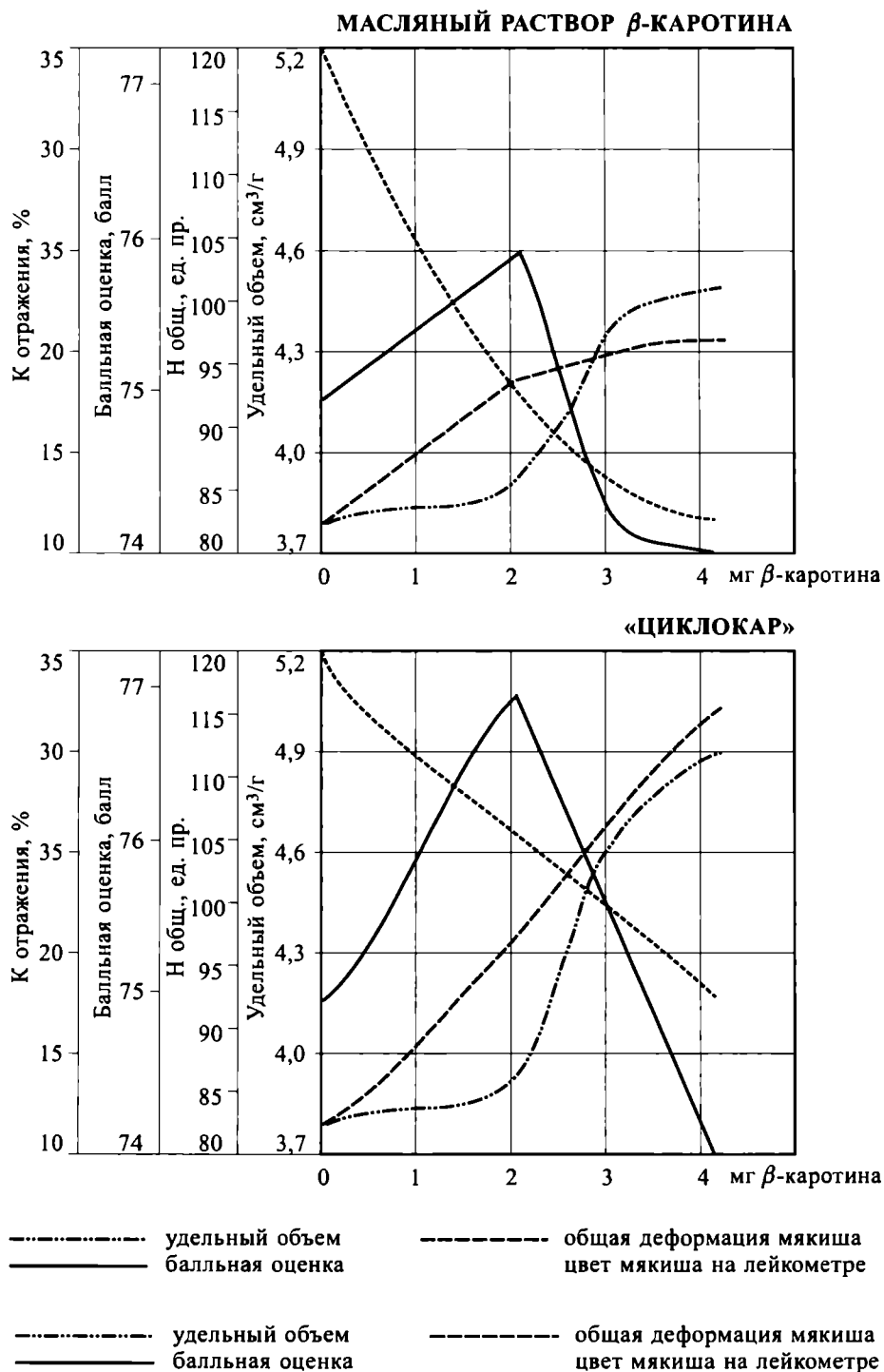


Рис. 13.4. Влияние добавления β -каротина на качество хлеба из пшеничной муки 1-го сорта

Таблица 13.10. Сохраняемость бета-каротина в хлебобулочных изделиях

Наименование изделия	Расчетное содержание каротина в хлебе, мг/100 г	Фактическое содержание каротина в хлебе, мг/100 г	Сохраняемость каротина в хлебе, %
Булка из пшеничной муки высшего сорта	2,0	1,7	85
Батон из пшеничной муки высшего сорта	2,0	1,6	80
Хлеб из смеси муки ржаной обдирной и пшеничной 1-го сорта	2,0	1,12	56
Сайка с масляным раствором бета-каротина	2,2	1,9	85

Исследования сохранности бета-каротина при производстве хлебобулочных изделий выявили целесообразность обогащения микронутриентом в виде его масляного раствора хлебобулочных изделий из пшеничной муки высшего сорта и нецелесообразность обогащения хлеба из смеси ржаной и пшеничной муки (табл. 13.10). Значительные потери каротина в процессе приготовления ржано-пшеничного хлеба можно объяснить неустойчивостью каротина в кислой среде ржаного теста.

13.5. ХЛЕБОБУЛОЧНЫЕ ИЗДЕЛИЯ, ОБОГАЩЕННЫЕ ЙОДОМ

Широкое распространение йоддефицитных состояний среди детского и взрослого населения России, связанное с недостаточным поступлением йода с пищей и водой, потребовало разработки научно обоснованных подходов к ликвидации дефицита этого важнейшего микроэлемента.

Наиболее эффективным методом профилактики йоддефицитных заболеваний является обогащение йодом продуктов массового потребления, к которым прежде всего относятся поваренная соль и хлебобулочные изделия.

Лабораторией технологии новых специализированных продуктов профилактического действия ГУ НИИ питания РАМН совместно с МГУПП и Московской государственной технологической академией проведены комплексные исследования по совершенствованию технологий хлебобулочных изделий, обогащенных йодом, на основе применения йодированных солей с целью получения продукции с гарантированным содержанием исследуемого микронутриента.

В качестве йодсодержащих добавок были использованы (см. табл. 13.5):

- соль пищевая йодированная йодатом калия KIO_3 до уровня 40 ± 15 мкг йода на 1 г соли (производитель — ЗАО «Валетек Продимпэкс», Россия);
- соль пищевая профилактическая йодированная йодатом калия KIO_3 , обогащенная калием и магнием, с пониженным содержанием натрия (производитель тот же);
- соль пищевая йодированная йодидом калия KI (производитель — компания «Акзо Нобель», Нидерланды).

Использование в качестве йодсодержащей добавки при обогащении хлеба йодированной соли является наиболее предпочтительным, так как ее применение аналогично применению основных рецептурных компонентов хлебопекарного производства, т. е. не требует дополнительных технологических операций по подготовке и дозированию.

Качество изделий

Комплексные исследования влияния йодированных солей на качество хлеба из пшеничной муки высшего сорта, свойства теста и его структурных компонентов свидетельствует, что их внесение в рецептуру хлеба существенно улучшает качество готовых изделий по показателям удельного объема, формоустойчивости, пористости, структурно-механических свойств мякиша, в т. ч. при хранении (рис. 13.5).

Наибольший улучшающий качество хлеба эффект получен с солями, обогащенными KIO_3 , который является сильным окислителем и может вступать во взаимодействие с основными структурными компонентами теста.

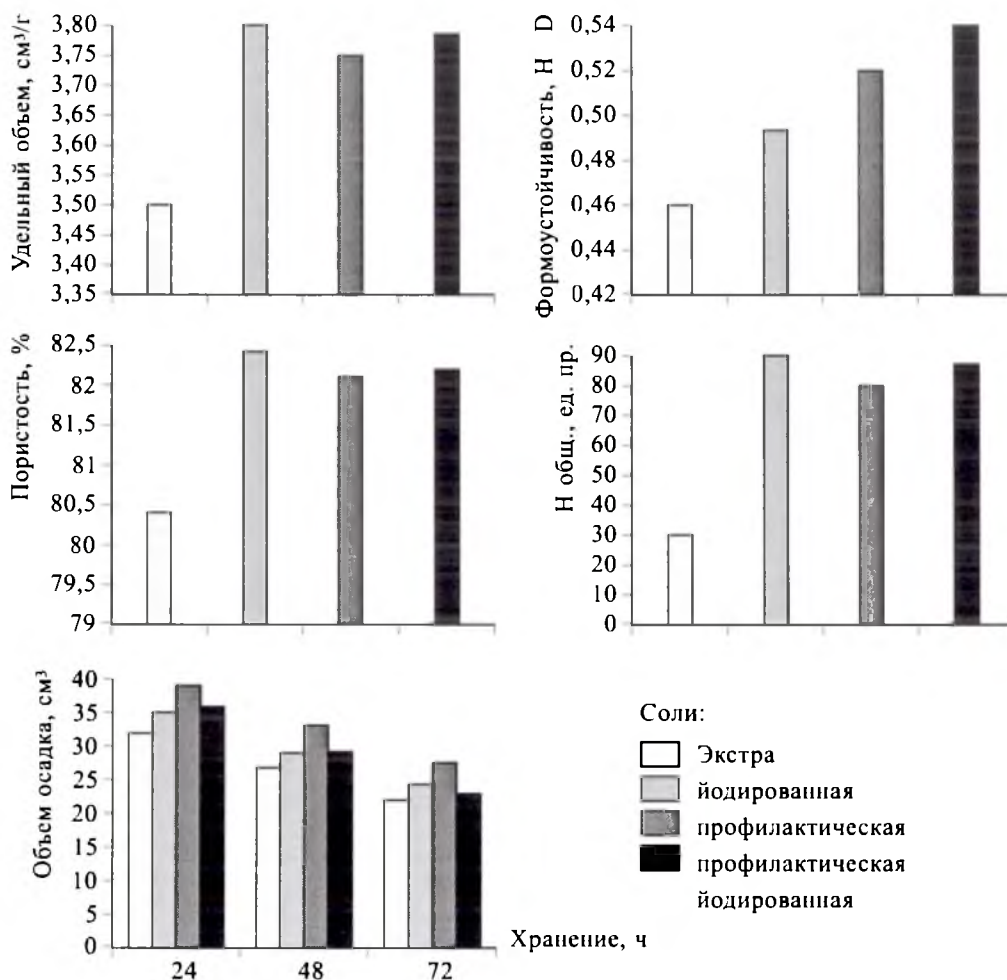


Рис. 13.5. Влияние йодированных солей на качество хлеба и гидрофильные свойства мякиша при хранении

Это предположение подтверждается результатами исследования физико-химических, реологических свойств теста и клейковины, которые изменяются в присутствии йодированных солей. Так, данные фаринограмм показывают, что йодированные соли увеличивают время образования теста на 25 %, эластичность и растяжимость — на 8 %, по сравнению с контрольной пробой. На показатели стабильности и разжижения теста оказывает влияние только добавка соли, йодированной KIO_3 : стабильность в этом случае увеличивается на 60 %, а разжижение снижается на 33 %. Эта же добавка существенно упрочняет структуру теста, о чем свидетельствует увеличение избыточного давления, энергии деформации теста при одновременном снижении индекса растяжимости и средней абсциссы на разрыве, полученные на альвеографе.

Наблюдаемые изменения обусловлены наличием в йодированной соли активного йодата калия, который участвует в процессах окисления структурных компонентов теста, прежде всего клейковины, в результате чего происходит ее укрепление за счет образования дисульфидных связей в структуре белковых фракций.

Микробиологическая безопасность

В последнее время при использовании различных обогащающих добавок большое внимание уделяется показателям гигиенической и микробиологической безопасности пищевых продуктов. Поскольку к наиболее распространенным болезням хлеба, вызывающим его порчу, относятся плесневение и картофельная болезнь, было изучено влияние соли, йодированной KIO_3 , на рост микрофлоры — возбудителей картофельной болезни *Bacillus subtilis* и плесневых грибов *Penicillium*.

Для исследований готовили пробы хлеба без соли (контроль), с внесением 1,5 % соли поваренной пищевой нейодированной и с добавлением 1,5 % соли, йодированной KIO_3 . В процессе хранения в течение 7 сут. изучали рост колоний *Bacillus subtilis* и мицелия плесневых грибов *Penicillium*.

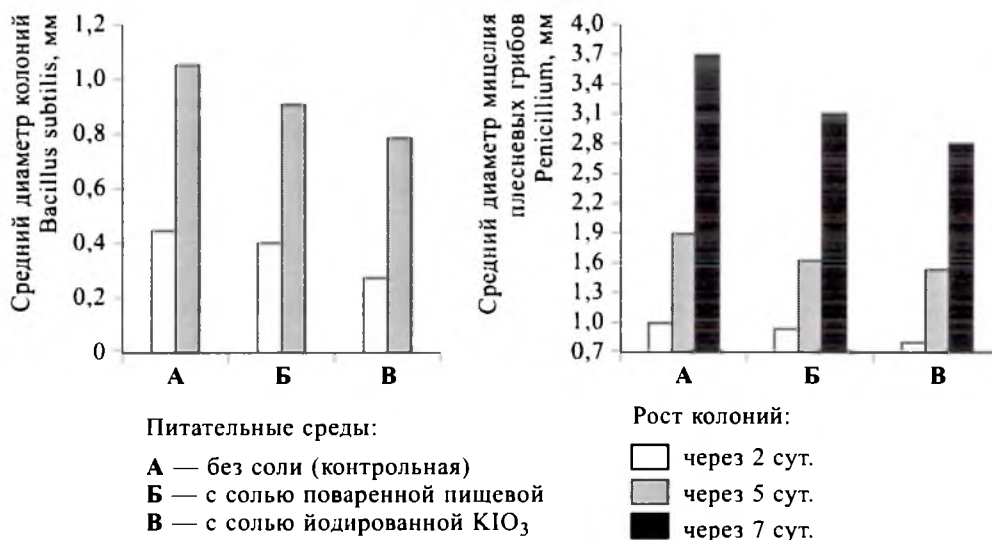


Рис. 13.6. Влияние соли йодированной KIO_3 на развитие микроорганизмов в хлебе при хранении

Результаты, представленные на рис. 13.6, свидетельствуют, что соль поваренная пищевая и соль йодированная KIO_3 снижают рост бактерий на пробах хлеба через 2 и 5 суток после посева, о чем свидетельствует уменьшение площади поражения поверхности хлеба на 25 и 38 % соответственно. Установлено также угнетающее действие соли на развитие плесневых грибов *Penicillium*, причем диаметр мицелия снижается в пробах хлеба с обычной солью на 6–17 % (в течение 7 сут. хранения), в пробах с йодированной солью — на 12–28 %.

Таким образом, соль поваренная пищевая и соль йодированная KIO_3 угнетают рост микрофлоры, причем соль йодированная KIO_3 оказывает наибольшее ингибирующее действие. По нашему мнению, это связано с присутствием в хлебе йода в виде соединения KIO_3 , которое может тормозить развитие бактерий *Bacillus subtilis* и мицелия плесневых грибов *Penicillium*.

Следовательно, использование соли йодированной KIO_3 способствует предупреждению развития картофельной болезни и плесневения хлеба и повышению микробиологической безопасности хлебобулочных изделий.

Сохранность йода

При изучении сохранности йода в процессе приготовления хлебобулочных изделий с добавлением йодированных солей использован разработанный в ГУ НИИ питания РАМН (д.б.н. Жукова Г. Ф.) метод инверсионно-катодной переменноточковой вольт-амперометрии, сущность которого заключается в измерении величины электрохимического тока восстановления ртутно-йодидной соли, образующейся в результате ее электронакопления на поверхности электрода при постоянном потенциале. Определения проводили с использованием метода внутреннего стандарта на приборе «Полярограф АВС 1.1» фирмы «Вольта».

Полученные данные свидетельствуют о высокой сохранности йода как в технологическом процессе хлебопекарного производства (в приготовленных соляных растворах), так и в выпеченных хлебобулочных изделиях, уровень которой составляет: для образцов с солью йодированной KIO_3 — 81 %, с солью йодированной KI — 80 %, с солью профилактической с пониженным содержанием натрия йодированной KIO_3 — 76 % (от внесенного количества).

На основании проведенных исследований разработаны и утверждены в установленном порядке «Указания к рецептурам на хлебобулочные изделия по взаимозаменяемости сырья» (Москва, 1998 г.), в соответствии с которыми соль пищевая йодированная с содержанием йода 40 ± 15 мкг/г соли и сроком годности 2 года (производитель — ЗАО «Валетек Продимпэкс», Россия) может использоваться взамен обычной поваренной соли при производстве хлебобулочных изделий.

Таким образом, при использовании для обогащения хлеба высокостабильной соли, йодированной KIO_3 , с содержанием йода 40 ± 15 мкг/г получают готовые изделия с содержанием йода 20–35 мкг/100 г хлеба, что позволяет обеспечить 30–50 % среднесуточной рекомендуемого количества этого микронутриента при потреблении 250 г хлеба.

13.6. ХЛЕБОБУЛОЧНЫЕ ИЗДЕЛИЯ С ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ РАСТИТЕЛЬНЫМИ ДОБАВКАМИ

Полифункциональные растительные добавки (зерновые отруби, зародышевые хлопья, фруктовые и овощные порошки, пасты и др.) традиционно используются в производстве хлебобулочных изделий в качестве дополнительных видов сырья, поскольку считаются богатыми источниками полезных компонентов — белков, пищевых волокон, витаминов, минеральных веществ и пр.

Действительно, данные научно-технической литературы и результаты собственных исследований свидетельствуют, что такие добавки, как криопорошки, полученные из моркови и лекарственных растений — крапивы и шиповника, являются источниками гемицеллюлоз, лигнина, пектина и витаминов-антиоксидантов — аскорбиновой кислоты и бета-каротина.

В то же время некоторые физико-химические свойства перечисленных добавок ограничивают объемы их использования в рецептурах хлебобулочных изделий, а внесение их в небольших, допустимых количествах не может существенно улучшить химический состав и пищевую ценность последних.

Так, например, растительные порошки моркови, крапивы и плодов шиповника отличаются высокой кислотностью и имеют специфический цвет, что ухудшает органолептические и физико-химические показатели выпеченных изделий (см. табл. 13.6). Поэтому при разработке рецептур хлебобулочных изделий с использованием полифункциональных растительных добавок прежде всего обращалось внимание на потребительские качества готовых изделий — объем, состояние пористости, структурно-механические свойства мякиша, органолептические показатели (цвет, вкус, аромат) и др. Такие изделия удалось получить при ограниченных дозировках обогащающих добавок: 1,5–3 % (к массе муки) для порошков лекарственных растений. С целью максимально сократить негативное влияние компонентов растительных криопорошков их вносили совместно с жировым продуктом (в составе суспензии с маргарином), что позволило обеспечить равномерное распределение их по массе хлеба.

Выбранные дозировки полифункциональных добавок и используемые технологические приемы их введения в тесто обеспечили приемлемое качество выпеченных изделий.

Изучение витаминного и минерального состава хлебобулочных изделий, обогащенных полифункциональными добавками, показало следующее. Добавление в хлебобулочные изделия 1,5–3 % растительных криопорошков способствовало увеличению содержания в них пищевых волокон и изменило их качественный состав за счет клетчатки, гемицеллюлозы и лигнина (рис. 13.7).

Полученные данные по витаминному составу хлеба с добавлением порошков моркови, крапивы и шиповника свидетельствуют, что, являясь богатыми источниками витамина С (600 и 1080 мг/100 г в порошках крапивы и шиповника соответственно) и каротиноидов (от 5 мг в порошке шиповника до 50 мг/100 г в порошке моркови), растительные добавки вследствие низких их концентраций в рецептурах хлебобулочных изделий и воздействия высоких температур при выпечке не оказывали существенного влияния на витаминную ценность обогащаемых продуктов.

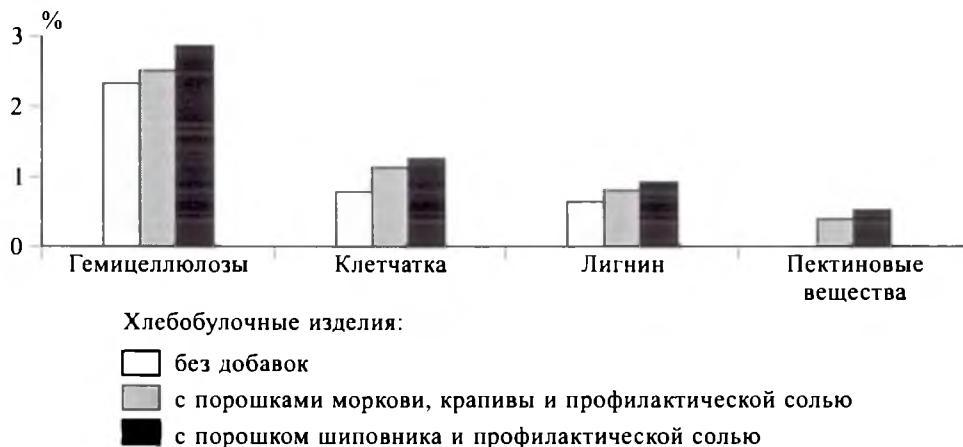


Рис. 13.7. Содержание пищевых волокон в хлебобулочных изделиях из пшеничной муки 1-го сорта с растительными добавками и профилактической солью, %

Таким образом, при разработке хлебобулочных изделий с использованием полифункциональных растительных добавок, несмотря на улучшение качественного состава пищевых волокон, не удалось создать продукт, полностью отвечающий одному из основных принципов обогащения (**принцип 4**) — содержанию в суточной порции 20–50 % физиологической потребности в витаминах.

* * *

В результате комплекса проведенных исследований выбраны наиболее оптимальные технологии обогащения хлебобулочных изделий микронутриентами, позволяющие максимально сохранить как эндогенные, так и внесенные добавки при одновременном улучшении качества изделий и повышении пищевой ценности без увеличения их калорийности (табл. 13.11).

1. Для обеспечения сохранности витаминов при приготовлении хлебобулочных изделий целесообразно максимально сокращать длительность контакта дрожжевых клеток и структурных компонентов теста с добавляемыми витаминами и минеральными веществами.

2. Наиболее оптимальным способом выпечки с точки зрения сохранности микронутриентов является сверхвысокочастотный подвод тепла к выпекаемой тестовой заготовке, позволяющий интенсифицировать процесс выпечки и сократить его длительность до 2,5 мин.

3. Для повышения сохранности витаминов в обогащенных хлебобулочных изделиях целесообразно использовать жировые продукты с высокой массовой долей жира.

4. Наиболее рациональным и технологичным способом внесения в пищевые массы витаминно-минеральных добавок, содержащих нерастворимые или труднорастворимые компоненты, обеспечивающим максимальную сохранность витаминов и равномерное распределение компонентов по массе продукта, является использование предварительно приготовленных витаминно-минеральных премиксов, содержащих пищевой носитель.

Таблица 13.11. Влияние технологических параметров приготовления хлебобулочных изделий на сохранность внесенных микронутриентов

Технологический параметр	Вид вносимой добавки	Сохранность витаминов, %				
		В ₁	В ₂	РР	Фолиевая кислота	Железо
Способ тестоприготовления:						
безопарный	Смесь витаминов	69,0	64,0	88,0	—	—
опарный	В ₁ , В ₂ , РР	76,0	71,0	88,3	—	—
большая густая опара		78,0	71,0	88,3	—	—
Способ энергоподвода при выпечке:						
РК	Смесь витаминов	69,0	69,0	88,0	—	—
ЭК	В ₁ , В ₂ , РР	72,0	80,0	89,5	—	—
ИК		69,0	64,0	88,5	—	—
СВЧ		73,0	77,5	90,5	—	—
ИК-СВЧ-ИК		71,0	66,5	90,5	—	—
Способ внесения витаминов:						
в муку	Смесь витаминов	41,9	50,5	66,7	—	—
в тесто в водном растворе	В ₁ , В ₂ , РР	61,3	69,0	83,0	—	—
в водный раствор	«Валетек-8»	96,5	96,0	—	—	71–98
в мучной концентрат		98,0	98,0	—	65–70	97–99

5. При обогащении хлебобулочных изделий бета-каротином целесообразно готовить их из пшеничной муки высшего и 1-го сорта; для получения максимальной сохранности использовать масляные формы этого провитамина.

6. Для получения хлебобулочных изделий с гарантированным содержанием йода предпочтительно использовать высококачественную поваренную соль сорта «Экстра», обогащенную высокостабильным йодатом калия КIO₃, с содержанием йода 40 ± 15 мкг/г соли.

Создание обогащенных микронутриентами продуктов питания не ограничивается решением задач, связанных с разработкой научно обоснованных рецептур и эффективных технологий их производства. Другой, не менее важной задачей является оценка их эффективности, способности реально улучшать обеспеченность человеческого организма витаминами и минеральными веществами (**принцип 5**). Демонстрация такой эффективности является непременным условием дальнейшего широкого использования тех или иных обогащенных микронутриентами продуктов питания с целью оптимизации пищевого статуса и здоровья детского и взрослого населения.

13.7. КЛИНИЧЕСКАЯ АПРОБАЦИЯ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ, ОБОГАЩЕННЫХ МИКРОНУТРИЕНТАМИ

В данном разделе обобщены результаты оценки эффективности хлебобулочных изделий, обогащенных микронутриентами (табл. 13.12), в питании различных групп населения.

В их числе:

- булка Шахтерская витаминизированная, обогащенная витаминами В₁, В₂, РР, В₆;
- хлеб Раменский для беременных женщин, обогащенный витаминами В₁, В₂, РР, фолиевой кислотой и железом;

- булка Янтарная, обогащенная бета-каротином;
- булочные изделия с пониженным содержанием натрия, с добавлением растительных криопорошков.

Под наблюдением находились следующие группы населения:

- работники горнодобывающей промышленности (горнорабочие шахт глубокого залегания);
- беременные женщины во II и III триместрах беременности;
- добровольцы — здоровые женщины 40–50 лет;
- больные гипертонической болезнью.

Апробация осуществлялась на базе Отдела лечебного питания НИИ питания РАМН, Института педиатрии РАМН, Донецкого медицинского университета (Украина).

Исследовалось влияние включения в диету обогащенных продуктов на показатели витаминного, минерального и липидного обмена; показатели иммунологического статуса и систему гемостаза; гликемический индекс у больных диабетом; терапевтические показатели; заболеваемость; физическую и умственную работоспособность.

Рассмотрим некоторые примеры.

Хлебобулочные изделия, обогащенные витаминами, для работников тяжелого физического труда. Совместно с ГосНИИ хлебопекарной промышленности и Донецким медицинским университетом были разработаны рецептуры хлебобулочных изделий, предназначенных для питания работников горнодобывающей и металлургической промышленности, — булка Шахтерская витаминизированная из муки высшего сорта и хлеб пшеничный витаминизированный из муки 2-го сорта, рецептуры которых предусматривают добавление витаминов В₁, В₂, В₆ и РР в количествах, более чем в 2 раза превышающих их содержание в массовых сортах хлебобулочных изделий (см. табл. 13.12).

В исследованиях применяли смесь витаминов В₁, В₂, РР и витамин В₆. Перед замесом теста смесь витаминов растворяли в горячей воде (50–70 °С), вносили в тестомесиль-

Таблица 13.12. Витаминная ценность хлебобулочных изделий, обогащенных полифункциональными растительными добавками

Продукт	В ₁	В ₂	РР	В ₆	Е	Фолиевая кислота	Железо
Булка Шахтерская	$\frac{0,60*}{40,0}$	$\frac{0,60}{32,0}$	$\frac{5,16}{25,8}$	$\frac{0,82}{41,0}$	$\frac{2,21}{22,1}$	—	—
Хлеб Раменский для беременных женщин	$\frac{0,68}{45,0}$	$\frac{0,4}{20,0}$	—	—	—	$\frac{0,7}{17,5}$	$\frac{5,0}{25,0}$
Булочные изделия с порошками моркови, крапивы, шиповника и профилактической солью	$\frac{0,15}{10}$	$\frac{0,10}{5}$	$\frac{1,27}{7}$	—	—	$\frac{0,037}{18,6}$	—

* В числителе — мг/100 г хлеба; в знаменателе — % РНП.

ную машину, перемешивали с жидкими компонентами (растворами сахара, соли, жира, молочной сыворотки, яблочным пюре) и затем добавляли муку.

Результаты производственных испытаний на хлебозаводах Москвы, Донецка, Запорожья свидетельствовали о том, что сохранность вносимых витаминов колебалась от 50 до 97 %.

На разработанные изделия утверждены технические условия «Изделия хлебобулочные сдобные. Булка Шахтерская витаминизированная» и «Хлеб витаминизированный из муки пшеничной 2-го сорта».

Клиническая апробация разработанных изделий проводилась совместно с д.м.н., проф. В. В. Ванханеном, Донецкий медицинский университет, Украина, при изучении витаминного статуса и состояния иммунной системы шахтеров глубоких горизонтов и горнорабочих шахты им. Поченкова ПО «Макеевуголь», г. Донецк (булка Шахтерская витаминизированная), горнорабочих шахты им. Калинина и сотрудников Донецкого медицинского университета (хлеб витаминизированный из пшеничной муки 2-го сорта).

В соответствии с программой исследований первая группа обследуемых (контроль) получала в течение 24 дней обычный рацион без коррекции витаминного состава; вторая группа находилась на том же рационе, но с заменой части пшеничного хлеба (200 г) витаминизированной булкой Шахтерская.

Фоновая уринарная экскреция всех изученных витаминов у обеих групп в начале эксперимента была ниже биохимических показателей адекватной обеспеченности. Наибольший дефицит отмечался по тиамину (43–56 %) и рибофлавины (56–74 %). В фоновом состоянии иммунологического статуса обследуемых прослеживалось угнетение активности Т-системы лимфоцитов и снижение содержания лизоцима в сыворотке крови.

Под влиянием коррекции питания витаминный статус шахтеров, получавших обогащенный хлеб, нормализовался. Дополнительный прием витаминизированных изделий на фоне сбалансированного рациона существенно активизировал звенья клеточного и гуморального иммунитета у испытуемых горнорабочих. Возросла функциональная активность Т- и В-лимфоцитов. Увеличился синтез иммуноглобулинов всех трех классов, в т. ч. наиболее дефицитных А и М (на 161,4 и 42,7 мг/100 мл соответственно). Содержание лизоцима в сыворотке крови возросло в 1,7 раза.

Прием витаминизированных изделий положительно отразился на физической и умственной работоспособности шахтеров. Показатели общей физической работоспособности по данным пробы РWC после дополнительной витаминизации возросли на 14 % у испытуемых второй группы. Мышечная сила и силовая выносливость увеличились соответственно на 6,2 и 8,7 %. После витаминизации повысились объем внимания и его устойчивость. Время на решение теста уменьшилось по показателю устойчивости внимания на 18,8 %, а по показателю объема внимания — на 8,1 %.

По результатам исследований булка Шахтерская была рекомендована для питания горнорабочих вне шахты, а хлеб витаминизированный из пшеничной муки 2-го сорта — для формирования подземных пайков.

Хлебобулочные изделия, обогащенные витаминами и железом, для беременных женщин. Известно, что дефицит таких микронутриентов, как фолиевая кислота и железо, в организме человека, прежде всего женщин детородного возраста, приводит к нарушению

ям процессов кроветворения, развитию сочетанной фолатзависимой железодефицитной анемии, отрицательно сказывается на здоровье новорожденных.

Для предотвращения этих нарушений специалистами НИИ питания РАМН совместно с Московским государственным университетом пищевых производств был разработан специальный вид хлеба, обогащенного витаминно-минеральным премиксом, содержащим витамины В₁, В₂, РР, фолиевую кислоту и железо (см. табл. 13.12). Внесение указанного премикса в рецептуру хлебобулочных изделий позволяет получить продукт с регламентированным уровнем витаминов, прежде всего фолиевой кислоты, и железа.

Так, содержание витаминов В₁, В₂, фолиевой кислоты и железа в необогащенных образцах хлебобулочных изделий обеспечивает всего лишь 10–25 % рекомендуемой нормы потребления нутриентов в сутки. Включение в рецептуру этих изделий премикса увеличивает содержание тиамина, рибофлавина и фолиевой кислоты более чем в 3 раза, обеспечивая поступление с 200 г хлеба от 40 до 100 % рекомендуемой нормы среднего суточного потребления указанных витаминов. Содержание в них железа повышается в среднем до 7–16 мг в 200 г, что обеспечивает полную норму его потребления для мужчин и 35–80 % рекомендуемой нормы для женщин.

Клиническая апробация хлебобулочных изделий, обогащенных витаминами В₁, В₂, РР, фолиевой кислотой и железом, была проведена на базе Института педиатрии РАМН.

Содержание перечисленных нутриентов в сыворотке крови беременных женщин исследовали до включения в их рацион апробируемых хлебобулочных изделий, содержащих в 200 г 184 мкг фолиевой кислоты и 5,8 мг железа, и через 30 дней после начала их применения. В результате такой коррекции рациона содержание фолиевой кислоты в сыворотке крови беременных возросло в 2 раза, витамина В₁₂ — более чем в 3 раза. Заметно увеличилось содержание железа и железосвязывающего белка (ферритина) в сыворотке крови обследуемых женщин (рис. 13.8).

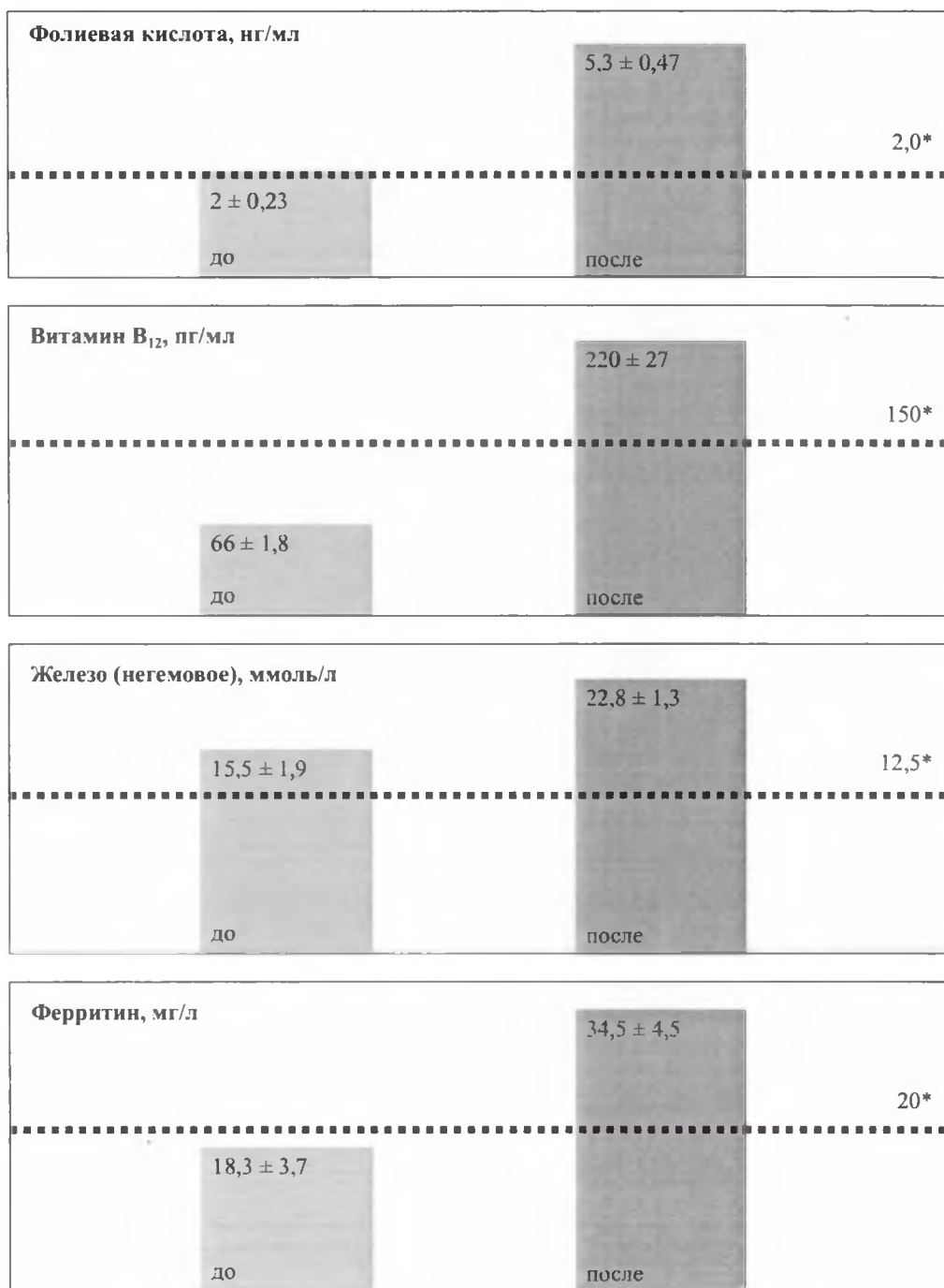
При включении в рацион витаминизированных хлебобулочных изделий состояние здоровья беременных женщин, оцениваемое по субъективным показателям (общее самочувствие, наличие токсикозов и др.), оставалось стабильным.

Полученные данные подтверждают целесообразность использования в питании беременных женщин хлебобулочных изделий, обогащенных витаминно-минеральной смесью, для коррекции и профилактики фолат- и железодефицитных состояний.

Хлебобулочные изделия с скорректированным минеральным составом для людей, страдающих гипертонической болезнью. Одним из обязательных компонентов рецептур практически всех видов хлеба является поваренная соль (1,5–2,0 г/100 г продукта), уровень потребления которой жителями России существенно превышает рекомендуемые нормы. Избыточное потребление натрия на фоне недостатка калия и магния может приводить к нарушениям водно-солевого обмена и повышать риск патологических изменений в сердечно-сосудистой, мочевыделительной и других системах организма.

Указанные обстоятельства послужили основанием для разработки нового вида хлеба с измененным минеральным составом в сторону снижения натрия и обогащения солями калия, магния, кальция и пищевыми волокнами.

Медико-биологические исследования проводили в Клинике лечебного питания НИИ питания РАМН на группе больных гипертонической болезнью. В период клинической ап-



* Нижняя граница нормы.

Рис. 13.8. Влияние потребления хлеба, обогащенного премиксом «Ровифарин 4D», на микронутриентный статус беременных женщин (содержание в сыворотке крови)

робации нового хлеба его вводили в противоатеросклеротическую диету в экспериментальной группе больных в количестве 100 г вместо обычного пшеничного хлеба в течение 20 дней. Включение разработанного вида хлеба с растительными порошками (крапивы и моркови) и профилактической солью в состав гипонатриевой диеты больных гипертонической болезнью обеспечило повышение терапевтической эффективности диетотерапии.

Анкетным опросом больных установлено, что по органолептическим свойствам новый вид хлеба получил высокую оценку.

При сравнительном анализе результатов диетотерапии у больных гипертонической болезнью на фоне применения диеты с включением нового хлеба и идентичного рациона с обычным пшеничным хлебом констатирована более выраженная положительная динамика в экспериментальной группе. Это различие более отчетливо проявляется в отношении критериев, характеризующих состояние минерального обмена и системы гемокоагуляции.

Клинически в группе больных, получавших с рационом апробируемый хлеб, темп снижения артериального давления в процессе диетотерапии несколько превосходит таковой в контрольной группе, чему соответствует и более выраженный терапевтический эффект по критериям, характеризующим функциональное состояние аппарата кровообращения. По ряду показателей выявлены статистически значимые различия у пациентов контрольной и опытной групп. Так, при включении в диету апробируемого хлеба наблюдается изменение тромбогенных свойств крови, выражающееся в уменьшении содержания в сыворотке крови фибриногена (на 15 % в конце лечения) и нарастании фибринолитической активности на 70,4 %. В контрольной группе эти сдвиги менее значительны (1,5 и 8,0 % соответственно). Отмечено более существенное снижение содержания креатинина в сыворотке крови больных, получавших опытный хлеб ($\Delta = 25$ %), по сравнению с контрольной группой ($\Delta = 6$ %).

Таким образом, включение хлеба с скорректированным минеральным составом в гипонатриевую диету повышает терапевтическую эффективность диетотерапии у больных гипертонической болезнью, особенно в отношении критериев, характеризующих состояние аппарата кровообращения, системы гемокоагуляции и минерального обмена.

Круг нозологических форм заболеваний, при которых может использоваться новый вид хлеба, не исчерпывается сердечно-сосудистой патологией. В связи с пониженным содержанием натрия он показан, в частности, при заболеваниях почек (остром и хроническом гломерулонефрите, нефротическом синдроме и др.). Обогащение хлеба пищевыми волокнами обуславливает целесообразность его применения при сахарном диабете с учетом допустимой нормы углеводов в суточном рационе, а также пожилым людям. Поскольку физиологическая потребность в натрии весьма невелика (1,5–2,0 г/сут.), хлеб с скорректированным минеральным составом, обогащенный калием, магнием, кальцием и пищевыми волокнами, может быть рекомендован и здоровым людям.

Проведенная клиническая апробация хлебобулочных изделий, обогащенных витаминами, антиоксидантами, минеральными веществами, пищевыми волокнами, на различных группах взрослого и детского населения, в т. ч. работниках горнодобывающей промышленности, беременных женщинах, добровольцах — здоровых женщинах 40–50 лет, пациентах с избыточной массой тела и страдающих гипертонической болезнью (всего более 1200 человек), подтверждает высокую эффективность их использования в питании.

Продукты, обогащенные витаминами и витаминно-минеральными комплексами, не только улучшают обеспеченность организма обследуемых групп населения этими незаменимыми микронутриентами, но и существенно активизируют звенья клеточного и гуморального иммунитета, повышают умственную и физическую работоспособность.

Введение в обогащаемые продукты витаминов и железа улучшает микронутриентный статус беременных женщин по показателям содержания фолиевой кислоты, витамина В₁₂, железа и ферритина в сыворотке крови.

Клиническая апробация продуктов, обогащенных β-каротином, показывает хорошую биологическую доступность и усвояемость этого антиоксиданта. Одновременно улучшаются показатели иммунного статуса пациентов.

Включение в диету продуктов, обогащенных растительными полифункциональными добавками, повышает эффективность диетотерапии в отношении критериев, характеризующих состояние аппарата кровообращения, системы гемокоагуляции, минерального обмена; значительно снижает показатели перекисного окисления липидов.

На основании проведенных исследований разработаны, утверждены и используются в медицинской практике:

Методические рекомендации «Применение витаминизированных пищевых продуктов, обогащенных бета-каротином, для населения из радиоактивных загрязненных регионов (для врачей, диетологов)», № 11-8/04-53, 1993 г.;

Информационное письмо по применению специализированных продуктов лечебно-профилактического назначения при инсулиннезависимом сахарном диабете (для эндокринологов, терапевтов, диетологов), 1999 г.

Глава 14. ХЛЕБОПЕКАРНЫЕ УЛУЧШИТЕЛИ

В последние годы в хлебопекарной и мукомольной промышленности находят широкое применение пищевые добавки и хлебопекарные улучшители различного принципа действия.

14.1. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Пищевые добавки — разрешенные Минздравом РФ химические вещества или природные соединения, обычно не употребляемые в качестве пищевого продукта или обычного компонента пищи, которые преднамеренно добавляют при приготовлении пищевого продукта по технологическим соображениям на различных этапах производства, хранения, транспортирования с целью улучшения или облегчения производственного процесса или отдельных операций, увеличения стойкости продукта к различным видам порчи, сохранения структуры и внешнего вида продукта или специального изменения его органолептических свойств.

Пищевые добавки — это вещества, соединения, которые целенаправленно вносят в пищевые продукты для выполнения определенных функций. Такие вещества, называемые также прямыми пищевыми добавками, не являются посторонними, как, например, различные загрязнители, случайно попавшие в пищу на различных этапах ее производства.

Вспомогательные материалы — любые вещества или материалы, которые, не являясь пищевыми ингредиентами, преднамеренно используют при переработке сырья и получении пищевой продукции с различными технологическими целями.

Хлебопекарные предприятия России перерабатывают значительные объемы муки с нестабильными, в т. ч. пониженными хлебопекарными свойствами. Для стабилизации и улучшения качества хлебобулочных изделий на хлебозаводах выполняется комплекс мероприятий, в т. ч.:

- соблюдение «Правил организации и ведения технологического процесса на хлебопекарных предприятиях» (ГосНИИХП, 1999);
- регулирование параметров технологического процесса;
- использование современных компьютеризированных методов контроля и прогнозирования свойств сырья и полуфабрикатов и качества готовой продукции;
- направленное применение микроингредиентов — хлебопекарных улучшителей.

Необходимость использования пищевых добавок и хлебопекарных улучшителей обусловлена реализацией многих технологических задач:

- внедрением однофазных ускоренных технологий производства хлебобулочных изделий, а также использованием прогрессивных технологий (замороженное тесто, «холодная» ускоренная технология);
- стабилизацией свойств хлебопекарной муки;
- расширением ассортимента выпускаемых изделий, в т. ч. с измененным химическим составом;
- повышением микробиологической чистоты хлебобулочных изделий;
- производством хлебобулочных изделий с удлиненными сроками хранения, замедлением черствения и снижением крошковатости хлеба.

14.2. ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ХЛЕБОПЕКАРНЫХ УЛУЧШИТЕЛЕЙ. УПАКОВЫВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Применение пищевых добавок допустимо только в том случае, если они, даже при длительном использовании, не угрожают здоровью человека. Вопросы о допустимости пищевых добавок к применению в Российской Федерации регламентируются «Гигиеническими требованиями по применению пищевых добавок» СанПиН 2.3.2.1293-03.

В Европейском Союзе классифицировано около 300 пищевых добавок, для гармонизации использования которых разработана рациональная система цифровой кодификации. Она включена в кодекс ФАО-ВОЗ для пищевых добавок (Codex Alimentarius, Ed. 2, V. 1) как международная цифровая система кодификации пищевых добавок. Каждой пищевой добавке присвоен цифровой трех- или четырехзначный номер (в Европе — с предшествующей ему буквой E). Эти номера используются в сочетании с названиями функциональных классов — групп пищевых добавок по технологическим функциям.

Присвоение конкретному веществу статуса пищевой добавки и трехзначного идентификационного номера E имеет четкое толкование:

- данное конкретное вещество проверено на безопасность;
 - вещество может быть применено в рамках его установленной безопасности и технологической необходимости при условии, что применение этого вещества не введет потребителя в заблуждение относительно типа и состава пищевого продукта, в который оно внесено;
- для данного вещества установлены критерии чистоты, необходимые для достижения определенного уровня качества продуктов питания.

Качество пищевых добавок — совокупность характеристик, которые обуславливают технологические свойства и безопасность пищевых добавок.

Хлебопекарные улучшители поставляют в трех-пятислойных бумажных мешках с вкладышами из полиэтиленовой пленки или без них либо в другой таре, разрешенной Минздравом РФ. Улучшители хранят в сухих, вентилируемых помещениях при температуре до 20 °С в течение до 12 мес. со дня их изготовления.

14.3. КЛАССИФИКАЦИЯ ХЛЕБОПЕКАРНЫХ УЛУЧШИТЕЛЕЙ

В хлебопекарной промышленности могут использоваться одно- или многокомпонентные (комплексные) улучшители.

К *однокомпонентным* улучшителям относятся:

- улучшители окислительного действия;
- улучшители восстановительного действия;
- ферментные препараты;
- пищевые эмульгаторы (поверхностно-активные вещества, ПАВ);
- модифицированные крахмалы;
- сухая пшеничная клейковина
- минеральные соли.

Эффективным направлением улучшения и стабилизации качества хлебобулочных изделий, регулирования технологического процесса является создание многокомпонентных хлебопекарных улучшителей полифункционального действия, дифференцированных в зависимости от способа тестоприготовления, ассортимента хлебобулочных и мучных кондитерских изделий, свойств хлебопекарной муки, а также других факторов.

В состав *комплексных хлебопекарных улучшителей* входит от 2–4 до 8–10 различных ингредиентов:

- ферментные препараты различного принципа действия;
- солод или солодовые препараты;
- компоненты окислительно-восстановительного действия;
- пищевые эмульгаторы;
- ферментативно-активная соевая мука;
- минеральные соли;
- модифицированные крахмалы.

Классификация улучшителей, применяемых при приготовлении хлебобулочных изделий, приведена на рис. 14.1.

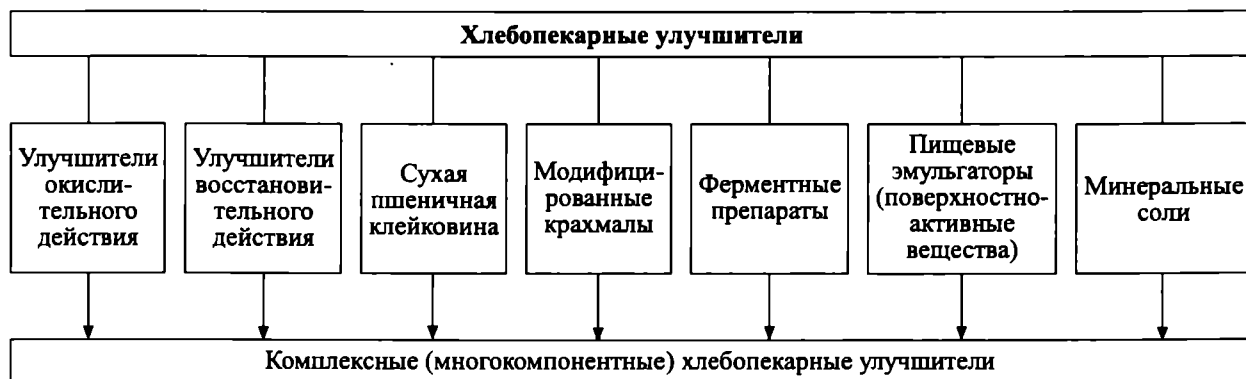


Рис. 14.1. Классификация улучшителей, применяемых в хлебопекарной промышленности

14.4. УЛУЧШИТЕЛИ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ

Наиболее многочисленной группой веществ, используемых для корректировки свойств пшеничной муки и улучшителя ее хлебопекарных свойств, являются добавки окислительного действия.

К типичным окислителям, применяемым в хлебопекарной промышленности, относятся броматы, йодаты, азодикарбонамид, пербораты, перекись кальция, пероксид бензоила, персульфаты, аскорбиновая кислота, кислород, перекись водорода и др.

Особенностью улучшителей окислительного действия является способность их изменять состояние белково-протеиназного комплекса муки, влиять на ее белковые вещества (упрочнение и снижение атакваемости вследствие образования дисульфидных мостиков путем окисления смежных сульфгидрильных групп), активаторы протеолиза (инактивация окислением сульфгидрильных групп) и протеиназу (превращение в неактивную форму окислением сульфгидрильных групп). Отмечено осветление муки и мякиша хлеба под воздействием улучшителей окислительного действия, которое сводится к окислению и обесцвечиванию пигментов муки. К веществам преимущественно отбеливающего действия относятся оксиды азота, пероксид бензоила.

По мнению большинства специалистов, механизм действия улучшителей окислительного типа основан на образовании дополнительных дисульфидных связей $-S=S-$ в клейковинных белках из сульфгидрильных групп $-SH$, т. е. за счет действия окислителей соотношение дисульфидных связей и сульфгидрильных групп смещается в сторону увеличения $-S=S-$ связей. (рис. 14.2). В результате этого повышается сила муки, улучшаются реологические свойства теста, увеличиваются газо- и формоудерживающая способность теста, объем хлеба, уменьшается расплываемость подовых изделий, улучшается структура мякиша хлеба.

Бромат калия ($KBrO_3$) представляет собой мелкокристаллический порошок белого цвета, растворимый в воде. Бромат калия является относительно медленно действующим окислителем (его действие ускоряется по мере повышения кислотности теста).

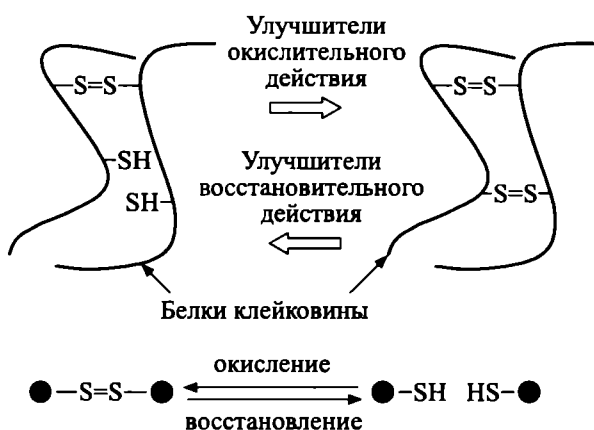


Рис. 14.2. Механизм действия улучшителей окислительно-восстановительного действия

В некоторых странах, включая США и Канаду, бромат калия считается наилучшим улучшителем, однако в связи с его предполагаемой канцерогенностью идет поиск альтернативных высокоэффективных улучшителей окислительного действия. В нашей стране с 1997 г. бромат калия исключен из перечня разрешенных пищевых добавок для применения в хлебопекарной промышленности.

Дозировка бромата калия зависит от сорта (выхода) пшеничной муки, ее хлебопекарных свойств (в первую очередь от силы муки) и интенсивности механических воздействий на тесто. Чем выше выход муки, чем она слабее и чем интенсивнее механическая обработ-

ка теста, тем больше дозировка. Оптимальная дозировка бромата калия составляет 0,001–0,003 % от массы муки.

Улучшающий качество хлеба эффект добавки бромата калия выражен больше для хлебобулочных изделий, в рецептуру которых входят жир и сахар. Максимальный эффект достигается, когда добавление бромата калия комбинируется с внесением в тесто жира в виде эмульсии, приготовленной с применением фосфатидного концентрата или неионогенных ПАВ, а также при его использовании совместно с различными хлебопекарными улучшителями (ферментными препаратами, минеральными солями и др.).

Йодаты калия и кальция. Йодноватокислые калий (KIO_3) и кальций ($\text{Ca}(\text{IO}_3)_2$) отличаются от бромата калия тем, что действуют очень быстро и к концу замеса теста не обнаруживаются.

Йодат кальция по сравнению с йодатом калия сохраняет активность в тесте в течение длительного периода. Тесто с йодатом кальция более стойкое к механической обработке и более «сильное» в процессе расстойки.

Йодаты калия и кальция используются в количестве 0,0001–0,0004 % от массы муки, в отечественном хлебопекарном производстве применяются в составе комплексных улучшителей.

Для различных способов тестоприготовления требования к скорости окислительного процесса неодинаковы и соответственно должны применяться различные окислители. При опарном и безопарном способах тестоприготовления используются окислители замедленного действия. Для технологии с использованием замороженных полуфабрикатов, а также для ускоренных технологий больше подходят «быстрые» окислители.

Персульфат аммония ($(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$) проявляет окислительное действие, улучшая реологические свойства клейковины и теста, а также несколько стимулируя газообразование в тесте. Последнее связано с тем, что данное соединение, будучи аммонийной солью, служит дополнительным источником азотистого питания для дрожжевых клеток, повышающим их бродильную активность в тесте. Добавление персульфата аммония в количестве 0,01–0,02 % от массы муки вызывает увеличение объема хлеба, снижение расплываемости подовых изделий, улучшение структуры мякиша хлеба.

Аскорбиновая кислота (витамин С) с точки зрения физиологии и гигиены питания является безукоризненной добавкой в хлебобулочные изделия. Ее применение в хлебопекарной промышленности разрешено соответствующими органами медицинского надзора и пищевым законодательством даже в тех странах, где запрещено применение любых других химических улучшителей.

Механизм улучшающего действия добавок в тесто L-аскорбиновой кислоты связан с воздействием на первой стадии аскорбинатоксидазы, катализирующей окисление аскорбиновой кислоты с превращением ее в дегидро-L-аскорбиновую кислоту. На второй стадии дегидроаскорбинатредуктаза в присутствии $-\text{SH}-$ содержащих компонентов белково-протеиназного комплекса муки в тесте катализирует восстановление дегидро-L-аскорбиновой кислоты в аскорбиновую кислоту (рис. 14.3). Это обуславливает улучшение реологических свойств теста, его газо- и формоудерживающей способности, в результате чего увеличивается объем хлеба и уменьшается расплываемость подовых изделий.



Рис. 14.3. Механизм действия аскорбиновой кислоты

Пероксид кальция представляет собой порошок белого или кремового цвета, содержащий 82–86 % CaO_2 , в воде не растворим. Разрешен органами здравоохранения для использования в количестве до 50 мг на 1 кг муки.

Пероксид кальция в тесте разлагается, при этом выделяется кислород. Применение этого препарата улучшает физические свойства теста, усиливает газодерживающую способность, повышает качество хлеба, увеличивая его объем. В отличие от бромата и йодата калия пероксид кальция уменьшает кислотность хлеба.

Дозировка пероксида кальция зависит от исходных свойств клейковины и сорта муки: для муки с более высоким содержанием отрубянистых частиц и слабой клейковинной требуются более высокие дозы этого улучшителя. Наибольший эффект от добавления препарата получается при безопасном способе приготовления теста. При опасном способе или применении жидких полуфабрикатов препарат целесообразно добавлять в тесто. Так как пероксид кальция не растворима в воде, то одним из возможных способов ее введения является непосредственное добавление препарата к муке, поскольку улучшитель не взаимодействует с компонентами муки до начала замеса.

Азодикарбонамид (АДА) является активным, быстродействующим улучшителем окислительного действия, применение которого способствует улучшению реологических свойств теста, ускорению процесса его созревания. АДА полностью расходуется при окислительной реакции. В последние годы ряд производителей пищевых добавок предлагают новый продукт — капсулированный АДА, что позволяет повысить эффективность окислительного воздействия на последних стадиях технологического процесса.

При использовании АДА (до 0,005 % от массы муки) увеличивается водопоглотительная способность, улучшаются (укрепляются) свойства теста, повышается качество хлеба (объем, структура мякиша, формоустойчивость).

Действие АДА проявляется в основном при замесе и в начальном периоде брожения теста. Через 45 мин в тесте АДА не обнаруживается. Наибольшая эффективность проявляется при ускоренных способах приготовления теста (без брожения). В этих процессах используется смесь АДА и аскорбиновой кислоты, при этом АДА способствует окислению аскорбиновой кислоты в дегидро-L-аскорбиновую кислоту, которая далее улучшает свойства теста и качество хлеба.

Ферментные препараты окислительного действия. В ряде стран для улучшения качества хлеба добавляют в тесто продукты или препараты, имеющие высокую липоксигеназную активность. Так, фермент липоксигеназа катализирует окисление *цис*-формы линолевой, линоленовой и арахидоновой ненасыщенных жирных кислот кислородом воздуха, в результате образуются перекисные соединения (гидроперекиси), которые являются активными окислителями. Продукты реакции участвуют в окислении сульфгидрильных групп компонентов белково-протеиназного комплекса муки, улучшая реологические свойства тес-

та, а также в обесцвечивании пигментов эндосперма муки, за счет чего происходит отбеливание мякиша хлебобулочных изделий. Однако активность липоксигеназы в зерне пшеницы и в пшеничной муке относительно низка. В связи с этим на практике применяют такие продукты и препараты, как соевая мука, клеточный сок картофеля, обладающие высокой липоксигеназной активностью.

В качестве улучшителей окислительного действия широкое применение находят ферментные препараты.

Ферментный препарат глюкозооксидазы (например, «Глюзим Моно 10000 BG», фирма «Новозаймс», Дания) является препаратом глюкозооксидазы с активностью фермента каталазы, продуцируемым штаммом *Aspergillus niger*. Этот препарат катализирует окисление глюкозы в глюконовую кислоту, кислород и воду. Он может быть использован в качестве добавки, обеспечивающей окислительное воздействие, аналогичное действию бромата калия, АДА, аскорбиновой кислоты, др. Внесение ферментного препарата глюкозооксидазы при замесе теста вызывает окисление свободных сульфгидрильных групп в структуре клейковинных белков, посредством чего образуются дисульфидные связи, способствующие укреплению свойств теста, увеличению его эластичности, повышению качества хлебобулочных изделий.

Дозировки веществ, проявляющих окислительное воздействие, зависят от исходных хлебопекарных свойств муки, способа и режимов приготовления теста, рецептуры хлебобулочных изделий.

14.5. УЛУЧШИТЕЛИ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ

Улучшители восстановительного действия находят применение при переработке муки с крепкой или короткорвущейся клейковиной, в производстве мучных кондитерских изделий (вафли, сахарное печенье, крекер, бисквит и др.).

Функциональной особенностью улучшителей восстановительного действия является способность расслабления и структуризации клейковины за счет смещения соотношения $-S=S-$ связей и SH-группы в сторону увеличения SH-групп, что приводит к улучшению реологических свойства теста из муки, обладающей чрезмерно крепкой, короткорвущейся клейковиной, а также из муки огневой сушки, с пониженной активностью ферментов.

К этой группе улучшителей можно отнести такие активаторы протеолиза, как цистеин, глутатион в восстановленном состоянии, гипосульфит натрия $Na_2S_2O_3$, а также ферментные препараты протеолитического действия.

Глутатион содержится в зерне, муке и дрожжах, представляет собой трипептид, в состав которого входит остаток цистеина, содержащий SH-группу.

На рынке микроингредиентов находят применение препараты с сухой деструктурированной пшеничной клейковиной, обладающие восстановительным действием благодаря наличию SH-групп в их составе.

Для переработки муки с короткорвущейся и чрезмерно крепкой клейковиной используют ферментные препараты протеолитического действия (например, «Нейтраза 1,5», фирма «Новозаймс», Дания). Нейтраза содержит нейтральную часть протеаз *Bacillus subtilis*. Оптимальные условия для действия препарата: pH 5,5–7,5, температура 45–55 °C. В нашей стране разработан ферментный препарат с повышенной протеолитиче-

ской активностью Протосубтилин Г10Х и Г20Х, продуцентом которых является *Bacillus subtilis*.

Тиосульфат (гипосульфит) натрия вносится в дозировке 0,001–0,002 % от массы муки в виде водного раствора. Если мука с короткорвущейся клейковиной имеет повышенную автолитическую активность, тиосульфат натрия используется в сочетании с улучшителями окислительного действия, при этом восстановитель вносится в опару, окислитель — при замесе теста.

14.6. СУХАЯ ПШЕНИЧНАЯ КЛЕЙКОВИНА

В практике современного мукомольного и хлебопекарного производства существенно расширилось использование сухой пшеничной клейковины. Ее растущее потребление обусловлено необходимостью улучшать и корректировать хлебопекарные свойства муки по двум основным причинам:

- происходит постепенное снижение качества пшеницы, отмечаемое как общемировая тенденция;
- естественные перепады качества урожая пшеницы требуют постоянной корректировки свойств производимой пшеничной муки.

В настоящее время в мире производится около 800 тыс. тонн сухой клейковины в год. Более половины мощностей по производству клейковины сосредоточено в Западной Европе. Крупнейшими ее производителями являются Нидерланды, Франция, Германия, а крупнейшим импортером — США.

Сухая пшеничная клейковина используется:

- при переработке муки с пониженным содержанием белка и соответственно сырой клейковины для корректировки качества муки и улучшения ее хлебопекарных свойств;
при производстве хлебобулочных изделий с отрубями, а также при использовании многозерновых смесей-премиксов;
- в технологии замороженного теста;
- при приготовлении диабетических видов хлеба;
- как компонент комплексных хлебопекарных улучшителей.

Нативная пшеничная клейковина обладает уникальными свойствами, которые позволяют создавать стабильную структуру теста, повышать растяжимость клейковинного каркаса, увеличивать газодерживающую способность теста, улучшать физико-химические и органолептические показатели качества хлебобулочных изделий. Функциональные свойства клейковины включают высокую адсорбционную способность, способность образовывать стабильную вязко-эластичную структуру и термоустойчивость при температуре до 85 °С.

Разработаны способы получения водонерастворимой модифицированной клейковины и водорастворимого белкового препарата. Модифицированная клейковина и водорастворимые белковые вещества либо их смеси используются как улучшители качества хлеба, добавляемого к муке. При этом повышается объем хлеба, улучшается текстура и пористость мякиша хлебобулочных изделий.

Перспективным направлением сухой клейковины является ее применение при производстве диабетических видов хлеба (с пониженным содержанием углеводов) и мучных кондитерских изделий.

Целесообразно использовать пшеничную клейковину для выработки затяжного печенья, крекера и галет из муки с пониженным (менее 24 %) содержанием сырой клейковины или муки пониженного качества. Дозировка сухой клейковины при этом составляет 1–3 % от массы муки и более, в зависимости от исходного качества муки. Получены положительные результаты при использовании сухой клейковины в производстве слоеного теста: при введении добавки в количестве 2–5 % от массы муки существенно улучшалось качество выпеченного слоеного полуфабриката.

14.7. МОДИФИЦИРОВАННЫЕ КРАХМАЛЫ

Деятнадцать видов модифицированных крахмалов (МДК) в соответствии с Codex Alimentarius выделены в специальный подраздел. В эту группу не вошли многие виды пищевых МДК, вырабатываемых комбинированными методами, например, окислением и этерификацией, гидролизом и влаготермическим воздействием.

Классификация МДК в зависимости от способа получения представлена на рис. 14.4.

Молекулы крахмала являются лабильными, реакционноспособными соединениями, активно взаимодействуют с ионами металлов, веществами окислительного действия, поверхностно-активными веществами (пищевыми эмульгаторами), поэтому природные свойства крахмалов могут быть изменены в результате физического, биологического или комбинированного воздействия. Крахмалы, свойства которых изменены в результате специальной обработки, называются модифицированными.



Рис. 14.4. Классификация модифицированных крахмалов

Основные превращения, которым подвергают крахмалы:

- расщепление (деполимеризация) полисахаридных компонентов крахмала;
- изменение первоначальной структуры зерен крахмала и приобретение после дегидратации новой структуры;
- взаимодействие гидроксильных групп крахмала с различными химическими веществами с образованием эфирных связей и присоединением их остатков;
- полимеризация сахаридов из крахмала и других мономеров (сополимеризация) с образованием новых соединений.

По характеру изменений, происшедших с крахмалом, модифицированные крахмалы подразделяются на две группы: крахмалы, при обработке которых основным изменением является расщепление полисахаридных цепей (расщепленные крахмалы), и крахмалы, свойства которых изменены в основном в результате присоединения химических радикалов или в результате совместной полимеризации с другими высокомолекулярными соединениями (замещенные крахмалы).

Для технологии хлебопекарного производства практическое значение имеют окисленные крахмалы с невысокой степенью окисления, которые используются как средство улучшения качества хлеба. При действии на крахмал окислителей (бромата калия, перманганата калия, гипохлорида кальция) происходит гидролитическое расщепление глюкозидных связей с образованием карбонильных групп, окисление спиртовых групп в карбоксильные, а затем в карбоксильные.

В качестве улучшителей могут быть использованы модифицированные крахмалы, получаемые различными физическими и химическими методами. Применение модифицированных крахмалов, полученных путем окисления кукурузного крахмала разными реагентами — броматом калия (МДК марки А), перманганатом калия (МДК марки Б) или гипохлоритом кальция (МДК марки В) — повышает гидрофильные свойства муки и усиливает процесс изменения белков клейковины в тесте в требуемом направлении, что обеспечивает улучшение реологических свойств теста и качества хлеба: объем хлеба возрастает на 10–14 %, улучшается структура пористости, мякиш становится более эластичным, наблюдается некоторое его осветление. При переработке муки с повышенной автолитической активностью мякиш становится более эластичным и сухим. Хлеб, приготовленный с МДК, сохраняет свежесть более продолжительное время, чем без добавки. В зависимости от качества муки применяют модифицированный крахмал разных марок. МДК вводят в виде водной суспензии или заварки.

Набухающие крахмалы, получаемые влаготермической обработкой МДК или другими способами, также находят в ряде стран применение в хлебопекарной промышленности. Особенностью применения таких крахмалов является внесение в тесто сырья, более доступного для действия α -амилазы. Они представляют собой порошкообразный в значительной степени клейстеризованный крахмал. Внесение их в тесто вызывает тот же эффект, что и заварки из части муки, аналогично влияя на свойства теста и процессы, происходящие в нем, а также на качество хлеба и продление периода его свежести. Применять их на хлебопекарном предприятии намного проще и удобнее, чем готовить заварку.

Окисленный (диальдегидный) крахмал со степенью окисления 5–50 % улучшает качество хлеба, при этом возрастает формоустойчивость и улучшаются реологические свойства клейковины и органолептические показатели качества хлеба.

Возможно использования этерифицированных крахмалов (крахмалофосфатов) для стабилизации жироводных эмульсий, вносимых в тесто при приготолвении хлеба.

Показана эффективность применения набухающего кукурузного крахмала, экструзионного крахмала и экструдированного дробленого зерна кукурузы. При добавлении их в тесто из муки с низким содержанием клейковины улучшаются упруго-эластичные свойства клейковины и увеличивается вязкость теста. Такие изменения консистенции теста обуславливают увеличение объемного выхода формового хлеба.

В производстве мучных кондитерских изделий широко применяют как модифицированные, так и нативные крахмалы. Их используют при выпечке печенья, бисквитов, вафельных листов. Для стабилизации жидкого крахмального теста используют набухающие крахмалы. Бисквиты, приготовленные с использованием пшеничного крахмала, отличаются более мелкой и равномерной текстурой, увеличенным объемом.

Набухающий крахмал (4–7 %) вносят в сухую легко гидратируемую начинку для прослойки пирожных, тортов, пирогов.

Специалистами Санкт-Петербургского филиала ГосНИИХП разработана новая пищевая добавка для приготовления заварных видов хлеба, которые пользуются повышенным спросом (Бородинский, Московский, Рижский, Карельский и др.). Данная добавка (сухая заварка, набухающая мука) вырабатывается путем гидротермической обработки муки (ржаной, пшеничной) для клейстеризации крахмала на вальцевой сушилке по технологическому регламенту, разработанному совместно с ВНИИкрахмалопродуктов, или по экструзионной технологии, разработанной совместно с ТОО «Технокорд».

Мука набухающая представляет собой сыпучий продукт с влажностью не более 10 % и сроком хранения до 3 мес., характеризуется повышенной способностью набухания в воде и осахариванию в полуфабрикатах хлебопекарного производства при добавлении нативной ржаной муки, солода или ферментных препаратов амилолитического действия с образованием декстринов солодового сахара. При использовании муки набухающей традиционная технология ускоряется в 2–3 раза, снижаются энерго- и трудозатраты, высвобождаются производственные площади, что способствует увеличению объема выработки заварных видов хлебобулочных изделий.

Виды хлеба с сухой заваркой имеют приятный кисловато-сладкий вкус, выраженный аромат, свойственный заварным сортам, и медленнее черствеют.

14.8. ФЕРМЕНТНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

Ферментные препараты (ФП) — улучшители, функциональная особенность которых состоит в форсировании биохимических процессов, протекающих при брожении теста, катализируемых содержащимися в них ферментами. В муке и тесте содержатся компоненты (крахмал, белок, липиды, гемицеллюлозы, пентозаны), при ферментативном воздействии на которые можно добиться изменения свойств теста и улучшения качества хлебобулочных изделий.

Ферменты характеризуются узкой специфичностью действия, функционируют в строго определенной последовательности, при оптимальных параметрах процесса (концентрация субстрата, температура и продолжительность процесса, активная кислотность среды, наличие активаторов и ингибиторов).

Большинство ферментов состоит из чистых протеинов, при этом многие содержат в своей молекуле металлы (цинк, кальций, железо и др.). Некоторые ферменты представляют собой сопряженные протеины, которые имеют в качестве компонентов органические вещества непротеиновой природы со сравнительно низкой молекулярной массой, часто непрочны прикрепленные к протеиновой части. Ферменты, лишенные компонента непротеиновой природы (простетической группы), становятся неактивными. Простетическая группа классифицируется как кофермент, протеиновая часть — как апофермент и сопряженный протеин — как холофермент. Большинство коферментов, являющихся реактивной частью ферментов, содержат нуклеотиды, витамины группы В и др.

Ферментные препараты получают в основном путем микробиологического синтеза при культивировании различных микроорганизмов-продуцентов: грибов, бактерий, дрожжей и др.

Выпускаемые отечественной промышленностью ФП имеют наименования, сочетающие в себе сокращенное название основного в данном препарате фермента и сокращенное видовое название микроорганизма-продуцента. После наименования микробного ФП вводятся индексы ПЗх, П10х, П15х, П20х или ГЗх, Г10х, Г15х, Г20х. Первые буквы в этих индексах характеризуют способы выращивания микроорганизма-продуцента: П обозначает выращивание на твердых питательных средах, Г — глубинное выращивание в жидких средах. Обозначения Зх, 10х, 15х, 20х отражают нарастающую степень очистки и концентрации ФП.

Зарубежные микробиологические предприятия выпускают ферментные препараты, в которых либо сохраняется принцип их наименования по основному ферменту и продукту или только по основному ферменту, либо используется торговая марка.

В культурах грибов и бактерий содержатся многие ферменты: амилолитические (α - и β -амилазы, глюкоамилаза и др.); протеолитические (протеиназы: эндо- и экзополипептидазы; протеазы: кислые, нейтральные и щелочные; др.); пектолитические; целлюлолитические. Моноферментные препараты из микробных культур из-за сложности технологий применяются в основном для исследовательских целей, в медицине и т. д. В микробных ФП промышленного назначения с учетом характера и специфики их действия преобладает активность основного фермента. В случае наличия в препарате не только основного, преобладающего фермента, но и других, сопутствующих, устанавливаются их количественное соотношение и активность.

Ферментные препараты характеризуются ферментативной активностью, которая выражается в стандартных единицах фермента. Стандартная единица фермента — это такое количество фермента, которое катализирует превращение одного микромоля данного субстрата за одну минуту при заданных условиях. Активность выражается в единицах на 1 г препарата или на 1 г белка в препарате.

В нормативной документации указывается активность сопутствующих ферментов, например, в препарате Амилоризин П10х — протеолитическая активность. В нормативной документации приводятся также микробиологические (количество бактериальной микрофлоры и др.) и физико-химические (крупность, влажность и др.) показатели.

Используемые в хлебопекарной промышленности ферментные препараты в зависимости от особенностей их воздействия представлены на цв. вклейке. Характеристика и функции ферментных препаратов приведены в табл. 14.1.

Таблица 14.1. Функции ферментных препаратов при изготовлении хлебобулочных изделий

Тип ферментов	Характеристика фермента по принципу его получения	Функциональные свойства и особенности использования
Амилолитические	Грибная амилаза Бактериальная амилаза Амилоглюкозидаза Мальтогенная амилаза	Интенсификация процесса газообразования в тесте Увеличение сахаро- и газообразующей способности Ускорение процесса расстойки тестовых заготовок Улучшение качества хлебобулочных изделий Уменьшение черствения хлеба
Гемицеллюлазные	Гемицеллюлаза Пентозаназа (ксиланаза)	Улучшение стабильности теста Повышение газодерживающей способности теста Образование более развитой клейковинной структуры Улучшение качества хлеба из пшеничной и ржаной муки
Протеолитические	Грибная протеиназа Бактериальная протеиназа Растительная протеиназа (папаин, бромелин и др.)	Расслабление крепкой клейковины Улучшение растяжимости Сокращение длительности замеса Улучшение качества хлебобулочных и мучных кондитерских изделий (вафли, печенье, бисквит)
Окислительные	Глюкозооксидаза Пероксидаза Липоксигеназа	Укрепление клейковины Увеличение водопоглотительной способности муки Улучшение качества хлеба из муки со слабой клейковиной Отбеливание мякиша
Липолитические	Липаза Фосфолипаза	Улучшение реологических свойств теста Формирование тонкостенной, равномерной пористости Замена пищевых эмульгаторов

Ферментные препараты α -амилазы. Фермент α -амилаза является эндоамилазой, вызывающей гидролитическое расщепление α -1,4-гликозидных связей внутри высокополимеризованного субстрата — крахмала. Ферменты α -амилазы относятся к металлоэнзимам. Полное удаление кальция приводит к инаktivации фермента.

Действуя на целое крахмальное зерно, α -амилаза атакует его, разрыхляя поверхность и образуя каналы и бороздки, т. е. как бы раскалывает зерно на части. Клейстеризованный крахмал гидролизуетсся ею с образованием окрашиваемых йодом продуктов — в основном состоящих из низкомолекулярных декстринов. Процесс гидролиза крахмала многостадийный. В результате воздействия α -амилазы на первых стадиях процесса в гидролизате накапливаются декстрины, затем появляются неокрашивающиеся йодом тетра- и тримальтоза, которые очень медленно гидролизуются α -амилазой до ди- и моносахаридов.

Все α -амилазы проявляют наименьшее сродство к гидролизу концевых связей в субстрате. Некоторые же α -амилазы, особенно грибного происхождения, на второй стадии процесса гидролизуют субстрат более глубоко с образованием небольшого количества мальтозы и глюкозы.

В зависимости от вида продуцента-микроорганизма свойства α -амилаз могут сильно отличаться не только по механизму воздействия на субстрат и конечным продуктам, но и по оптимальным условиям для проявления максимальной активности.

Основными продуцентами α -амилазы являются штаммы грибного происхождения *Aspergillus oryzae*, бактериального происхождения — *Bacillus subtilis*. В нашей стране для хлебопекарной промышленности выпускают ряд ферментных препаратов: с активной α -амилазой — Амилоризин П10Х, Амилосубтилин Г10Х; глюкоамилазой — Глюкоамилаза очищенная. Кроме того, производятся белый солод и солодовые экстракты, которые вырабатываются из проросшего зерна ржи или ячменя, содержащего активную α -амилазу.

Оптимальными условиями действия α -амилазы препарата Амилоризина П10х грибного происхождения являются температура 40–45 °С, pH 4,7–5,5, Амилосубтилина Г10х — 65–70 °С, pH 5,8–6,2.

Ферментные препараты α -амилазы используют с целью:

- корректировки хлебопекарных свойств муки с пониженной газо- и сахарообразующей способностью, а также с короткорвущейся клейковиной;
- интенсификации процесса брожения при тестоприготовлении (с введением препарата в опару, тесто, закваску);
- повышения биотехнологических свойств дрожжей при активации дрожжей либо при приготовлении жидких дрожжей, а также заварных видов хлеба из ржаной муки;
- улучшения качества, вкуса и запаха хлеба;
- снижения черствения хлеба при хранении.

За рубежом получены препараты специфической амилазы Новамил (компания «Новозаймс», Дания) со способностью гидролизовать крахмал на декстрины с 4–7 глюкозными остатками в начальный период выпечки при клейстеризации крахмала, что существенно замедляет скорость ретроградации крахмала и черствение мякиша пшеничного хлеба при хранении (рис. 14.5).

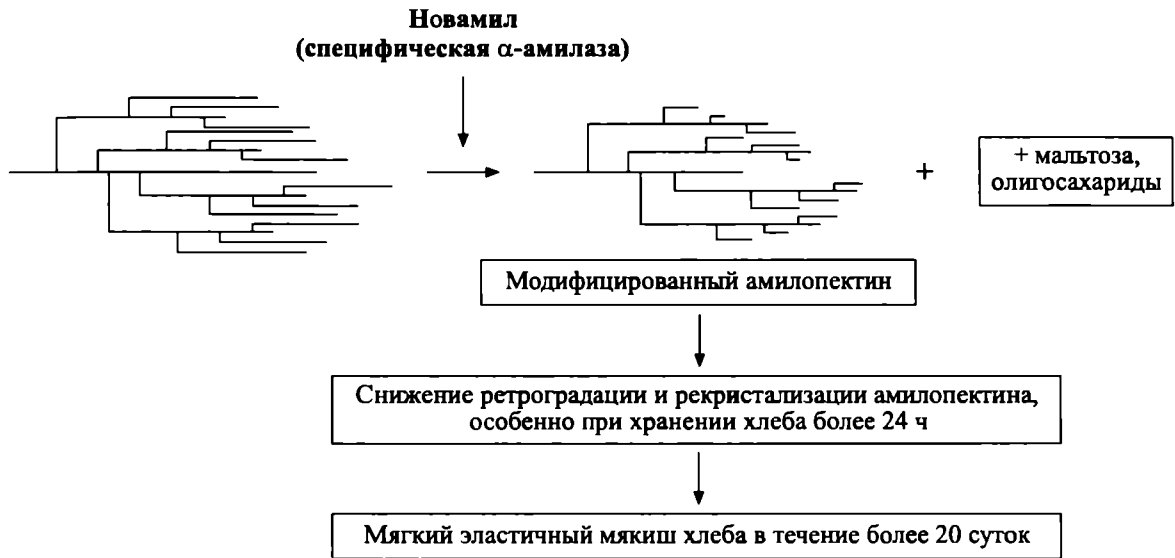


Рис. 14.5. Механизм действия ферментного препарата Новамил

Ферментный препарат Новамил эффективно замедляет черствение хлеба вследствие следующих свойств:

- обеспечение высокой сжимаемости мякиша благодаря замедлению процесса ретроградации крахмала;
- придание эластичности мякишу в процессе хранения, улучшение при этом вкусовых качеств;
- стабилизация реологических свойств теста, в т. ч. его консистенции;
- отсутствие отрицательного влияния на свойства теста и показатели качества хлеба в случае передозировки препарата.

Имеются данные, свидетельствующие о том, что черствение хлеба обусловлено взаимодействием между крахмалом и белком в хлебе (рис. 14.6). Новамил воздействует в процессе выпечки на крахмал мякиша хлеба, вызывая образование низкомолекулярных декстринов. Эти декстрины препятствуют взаимодействию между крахмалом и клейковиной, а также ретроградации крахмала, с которой связывают процессы черствения хлеба (см. рис. 14.5). Механизм эффекта сохранения свежести хлебобулочных изделий за счет применения ферментного препарата мальтогенной амилазы полностью не выяснен. Исследования фирмы «Новозаймс» показали, что Новамил уменьшает скорость ретроградации крахмала в процессе хранения (по результатам анализа методом дифференциальной сканирующей спектроскопии крахмального клейстера с добавкой препарата). Эффект снижения черствения мякиша хлеба при применении специфической α -амилазы объясняют



Рис. 14.6. Механизм черствения хлеба по Хосни, Железняку, Мартину

образованием в результате гидролиза крахмала декстринов с 3–9 глюкозными остатками, препятствующими развитию водородных связей между остатками крахмальных цепей и клейковиной, влияющих на жесткость структуры мякиша хлеба и степень ретроградации крахмала при хранении хлеба. Согласно гипотезе эти небольшие молекулы декстринов замедляют процесс образования поперечных связей между белковыми молекулами и остатками гранул крахмала или воздействуют на эти связи, замедляя таким образом процесс черствения.

В качестве фермента α -амилазы при производстве хлеба используется также ферментативно-активный белый солод — солод ржаной неферментированный. Принципиальная технологическая схема производства такого солода включает следующие стадии: очистка зерна, мойка и дезинфицирование зерна, замачивание зерна (до влажности 46–50 %) в течение 24–36 ч, проращивание зерна — 3–5 сут. в зависимости от температуры и качества зерна. Сушку солода проводят в течение 24 ч с постепенным повышением температуры до 60–62 °С. Измельченный после сушки ферментативно-активный солод имеет цвет светло-желтый с сероватым оттенком (поэтому его называют белым солодом).

Солод неферментированный, содержащий амилалитические ферменты, применяется в хлебопекарном производстве для осахаривания заварки при приготовлении заварных видов хлеба (Рижский и др.), улучшения качества пшеничного хлеба из муки с пониженной сахаро- и газообразующей способностью, для осахаривания заварок при приготовлении жидких дрожжей, заквасок.

При приготовлении пшеничного хлеба вместо измельченного неферментированного солода применяют солодовые экстракты, содержащие ферменты, сахара и декстрины, наиболее ценные растворимые составные части активного белого солода без оболочек и крупных частиц зерна, обуславливающих более темный цвет мякиша.

Применение солодовых экстрактов широко распространено в ряде стран.

Ферментные препараты глюкоамилазы. Фермент известен также под различными названиями: амилоглюкозидаза, кислая мальтаза, экзо-1,4- α -глюкозидаза. Глюкоамилаза катализирует последовательное отщепление концевых остатков α -D-глюкозы с нередуцирующих концов субстрата. Это фермент с экзогенным механизмом воздействия на субстрат. Многие глюкоамилазы обладают способностью так же быстро, как и α -1,4-связь, гидролизовать α -1,6-глюкозидные связи. Но это происходит только в том случае, когда за α -1,6-связью следует α -1,4-связь. Отличительной особенностью глюкоамилаз является способность в десятки раз быстрее гидролизовать высокополимеризованный субстрат, чем олиго- и дисахариды.

Почти все глюкоамилазы являются гликопротеидами, содержащими от 5 до 35 % углеводов, которые состоят из олиго-, ди- и моносахаридов. Углеводный компонент может быть целостным фрагментом или же разбитым на индивидуальные соединения, которые прикрепляются к белку через треонин и серин.

Из глюкоамилазных ферментных препаратов в хлебопекарном производстве используют в основном препараты, продуцентами которых являются *Aspergillus awamori* и *Aspergillus niger*. Оптимальные условия действия фермента этих препаратов: pH 4,2–4,5, температура — 60–65 °С.

Учитывая, что фермент глюкоамилаза наиболее активен при низких значениях pH, для накопления глюкозы в мучных средах его вводят в кислотосодержащие полуфабрика-

ты-закваски. Однако наиболее результативен гидролиз клейстеризованного крахмалсодержащего сырья при оптимальных условиях действия фермента.

При введении препаратов глюкоамилазы в полуфабрикаты из ржаной муки с повышенной автолитической активностью снижается количество декстринов, улучшаются свойства мякиша хлеба (отсутствуют липкость и заминаемость). Эффективность использования глюкоамилазы повышается при совместном применении с препаратами α -амилазы.

Ферментные препараты, проявляющие амилолитическую активность, будучи активными биокатализаторами, многократно повышают скорость гидролиза крахмала, что приводит к увеличению газо- и сахарообразующей способности муки. Причем α -амилаза является сенсбилизатором крахмальных зерен по отношению к β -амилазе. Сахарообразующая способность при совместном действии α - и β -амилаз растет в геометрической прогрессии. Под действием амилолитических ферментов повышается содержание в тесте сбраживаемых сахаров, что приводит к интенсификации процесса созревания полуфабрикатов, и накапливается некоторое количество декстринов, способствующих сохранению свежести хлеба.

При добавлении ферментных препаратов увеличивается объем хлебобулочных изделий, улучшается структура пористости, мякиш становится более нежным, улучшаются вкус и аромат хлеба, корка приобретает более интенсивную окраску и глянец.

Амилоризин П10х и Амилосубтилин Г10х оказывают наиболее эффективное действие при добавлении к муке с упругой, недостаточно эластичной клейковиной, а также с пониженной и нормальной сахарообразующей способностью (180–250 мг мальтозы на 10 г муки) и автолитической активностью до 30 %.

Гемицеллюлазные ферментные препараты. Для целей хлебопекарного производства получены препараты гемицеллюлаз микробного происхождения, гидролизующие полисахариды клеточных оболочек растительных материалов.

Известно, что расщепление гемицеллюлоз осуществляется сложным комплексом ферментов, из которых выделены пентозаназы, гидролизующие пентозаны. Пентозаны, по данным ряда исследователей, имеют разветвленное строение и состоят из остатков ксилоз и арабиноз с небольшим количеством остатков глюкуроновой кислоты. Предполагается, что ферментативный гидролиз пентозанов осуществляется по меньшей мере четырьмя энзиматическими системами: арабинозидазой, эндоксиланазой, экзоксиланазой и ксилобиазой с образованием через ряд промежуточных сопряженных реакций арабинозы и ксилозы. При этом повышается количество растворимых пентозанов.

Механизм действия ксиланазы в процессе хлебопекарного производства до конца не известен. Исследования показали, что механизм действия ксиланазы включает в себя взаимодействие между арабиноксиланами пшеницы и белками клейковины, приводящее в результате к лучшему формированию клейковины и большей эластичности клейковинного каркаса.

Ферментные препараты гемицеллюлаз отечественного производства получены при культивировании *Trichothecium roseum*, *Aspergillus awamori*, *Chaetomium celluliticum*.

В последние годы используются также импортные препараты пентозаназы (ксиланазы), например Пентопан 500 BG, Пентопан Моно (компания «Новозаймс», Дания), производителем которых является *Aspergillus oryzae*.

Наиболее важными технологическими свойствами гемицеллюлаз являются:

- повышение стабильности теста, особенно при перерасстойке;
- улучшение структуры мякиша и получение более однородного и эластичного мякиша;
- увеличение пористости хлеба;
- увеличение подъема теста на начальной стадии выпечки хлеба и, следовательно, объема хлеба.

Ферментные препараты гемицеллюлазы и пентозаназы используются при производстве широкого ассортимента хлебобулочных изделий из пшеничной, ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки, для изделий с добавлением отрубей, многозерновых смесей, цельнозерновой муки.

Установлен положительный эффект применения ферментного препарата гемицеллюлазы Пентопан 500 БГ при приготовлении хлеба из смеси ржаной и пшеничной муки за счет воздействия на водо- и щелочерастворимые пентозаны, перераспределения их фракционного состава, увеличения количества сбраживаемых сахаров, что приводит к улучшению реологических свойств теста и улучшению качества хлеба. Внесение ксиланазы и гемицеллюлазы при приготовлении теста из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки приводит к изменению качественного и количественного состава простых углеводов (увеличение содержания мальтозы в 1,4–1,5 раза, глюкозы — в 1,5–2,5 раза, ксилозы — в 1,5–2,3 раза, арабинозы — в 1,7–2,4 раза, рибозы — в 1,4–2,1 раза). Общее количество сахаров в тесте увеличивается в 1,3 раза по сравнению с контрольной пробой, не содержащей ферментных препаратов. Увеличение количества мальтозы можно объяснить тем, что ферментные препараты ксиланазы и гемицеллюлазы разрушают слизистые вещества, обволакивающие зерна крахмала, и он становится более податливым действию собственных амилолитических ферментов ржаной муки. Разрушение водорастворимых пентозанов препаратами ксиланазы и гемицеллюлазы приводит к увеличению количества ксилозы и арабинозы, так как эти сахара являются составной частью пентозанов ржаной и пшеничной муки (арабиноксилановые фракции).

Использование мультэнзимных композиций, содержащих препараты пентозаназы и амилазы приводит к повышению эффективности их применения, очевидно, в результате синергизма действия в тестовой системе.

Протеолитические ферментные препараты. По существующей классификации протеолитические ферменты разделяют на две основные группы: пептидазы и протеиназы.

Субстратами для действия протеолитических ферментов являются пептиды и белки. Пептиды имеют более низкую молекулярную массу, чем белки, и по составу подобны простым белкам. Они могут быть либо продуктами неполного гидролиза белка, либо природными соединениями. К белкам относятся протеины — простые белки, состоящие только из аминокислот, и протеиды — сложные белки, в состав которых наряду с белковой частью молекулы входят соединения небелковой природы (углеводы, витамины, жиры и др.). Все эти соединения имеют большую молекулярную массу и сложны по строению.

В первой группе протеолитических ферментов — пептидазах — подразделение по подклассам осуществляется на основе механизма расщепления пептидных связей в пептидах.

Вторая группа протеолитических ферментов — протеиназы — имеет четыре подкласса, в которых все ферменты подразделяются в зависимости от особенностей механизма катализа, установленного по функционированию активного центра фермента, а также влияния pH на его активность. Из них значение имеют кислые протеиназы, имеющие оптимальный pH ниже 5. Наиболее широко известны из этого подподкласса ряд кислых протеиназ грибного происхождения, а также различные микробные нейтральные протеиназы, содержащие ионы металлов.

В основном протеолитические микробные ферменты обладают способностью гидролизовать пептидные связи в белках различного состава и происхождения.

В отечественном хлебопечении используются протеолитические ферментные препараты Проторизин П10х и Протосубтилин Г10х и в последние годы зарубежные препараты бактериального происхождения (*Bacillus subtilis*), например Нейтраза (фирма «Новозаймс», Дания).

Оптимальные условия действия протеаз: температура 45–55 °С, pH 5,5–7,5. Сопутствующим ферментом в протеолитических препаратах является β -глюканаза.

Протеолитические ферментные препараты влияют на свойства теста, приводя к «смягчению» и расслаблению его свойств, что особенно важно для улучшения качества хлеба из пшеничной муки с крепкой, короткорвущейся клейковиной (рис. 14.7), а также при производстве бездрожжевых слоеных изделий, мучных кондитерских изделий (крекеров, галет, бисквитов).

Протеолитические ферменты, катализирующие гидролитическое расщепление белковых веществ, способствуют образованию низкомолекулярных азотистых веществ, используемых дрожжами для питания, в результате чего усиливается процесс брожения полуфабрикатов. Однако использование протеолитических ферментов целесообразно при переработке муки с очень сильной клейковиной, так как ферменты этой группы, проявляя восстановительную активность, действуют расслабляюще на клейковину муки.

Ферментные препараты липазы. Применение в хлебопекарной промышленности находят ферментные препараты, обладающие липолитической активностью. Фермент липаза осуществляет гидролиз триацилглицеридов с образованием жирных кислот и глицерина. Используется липаза для повышения биологической активности гидролизуемого субстрата. Кроме того, промежуточные продукты гидролиза масел и жиров (моно- и диглицериды), обладая поверхностно-активными свойствами, могут оказывать улучшающее действие на полуфабрикаты и готовую продукцию хлебопекарного производства. Предполагается, что липаза, снижая липид-белковые взаимодействия, улучшает свойства клейковины.

Наиболее перспективным источником липаз являются микроорганизмы — бактерии, актиномицеты, грибы, дрожжи. При этом бактерии накапливают в основном внутриклеточную липазу, а актиномицеты, грибы и дрожжи — внеклеточную.



Рис. 14.7. Механизм действия ферментных препаратов протеолитического действия

В зависимости от оптимального уровня pH для действия липаз они делятся на кислые (4–6), нейтральные (6,5–7,2) и щелочные (7,5–9), температурный оптимум отмечается в диапазоне от 30 до 40 °С.

В последние годы получены промышленные препараты липазы для целей хлебопечного производства. Установлено, что применение препаратов липазы улучшает реологические свойства теста и повышает качество хлеба (увеличивается объем хлеба, улучшаются структурно-механические свойства и цвет (осветление) мякиша). Показано, что эффективность действия ферментного препарата зависит от хлебопекарных свойств муки, наличия в рецептуре жировых продуктов (в основном растительных масел), использования липазы совместно с липоксигеназой.

Улучшающее действие препаратов липазы объясняется рядом факторов, в т. ч. повышением количества свободных липидов в тесте и снижением количества связанных липидов муки, образованием при гидролизе моно- и диглицеридов, являющихся эффективными поверхностно-активными веществами, образованием перекисей и гидроперекисей в результате окисления под действием липоксигеназы пшеничной или соевой муки ненасыщенных жирных кислот (продуктов гидролиза жиров и масел) с последующим их воздействием на белково-протеиназный комплекс муки.

Липазы входят в состав ферментных препаратов, используемых для приготовления гидролизированных жиров.

В настоящее время находит широкое применение ферментный препарат фосфолипазы грибного происхождения Липопан Ф.

Липопан Ф используется в хлебопечном производстве в качестве улучшителя свойств теста и качества хлебобулочных изделий, а также как альтернативная добавка поверхностно-активным веществам (пищевым эмульгаторам). Применение этого препарата обеспечивает следующий технологический эффект:

- улучшение адгезионных свойств теста при его разделке, снижение липкости теста;
- достижение синергетического эффекта при совместном применении препарата липазы с гемицеллюлазой;
- улучшение стабильности теста при брожении;
- улучшение свойств клейковины (сила, эластичность), обеспечивающих большой объем готовых изделий;
- улучшение структуры мякиша, обеспечение более однородной пористости и эластичности.

Ферментные препараты глюкозооксидазы. Фермент глюкозооксидаза катализирует окисление β-D-глюкозы за счет молекулярного кислорода с образованием σ-глюконолактона и перекиси водорода, далее σ-глюконолактон в присутствии воды превращается в глюконовую кислоту. В свою очередь перекись водорода окисляет сульфгидрильные группы (–SH) аминокислот (цистеина), входящих в состав пшеничных белков и соответственно в клейковину муки, образуя дополнительные дисульфидные (–S=S–) связи, что оказывает укрепляющее влияние на свойства клейковины и теста: снижается показатель ИДК клейковины, уменьшаются разжижение и липкость теста, ограничивается активность протеиназ пшеничной муки.

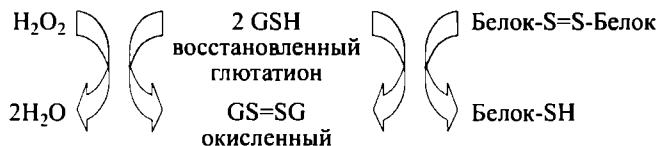


Рис. 14.8. Механизм окисления глутатиона перекисью водорода

В процессе замеса теста перекись водорода окисляет не только аминокислоты белка, но и восстановленный глутатион (рис. 14.8). Глутатион, находясь в окисленном состоянии, не оказывает расслабляющего действия на клейковину.

В соответствии с теорией Л. Хиллхорста и др. отмечается влияние перекиси водорода на полисахариды второго порядка — гемицеллюлозы, которые содержатся в муке в количестве от 1 до 4 %. Гемицеллюлозы состоят из арабиноксиланов, имеющих D-ксилопиранозную структуру. В результате окисления боковых цепей арабиноксиланов образуется феруловая кислота, которая связывается с другими цепями поперечными связями. Образуется гелеобразная непрерывная структура арабиноксилана, приводящая к существенному увеличению гидратации и водопоглотительной способности теста (рис. 14.9).

Перекись водорода, являясь окислителем, воздействует на –SH-содержащие клейковинные белки с образованием дополнительных –S=S– связей в структуре клейковины, что укрепляет структуру клейковины и улучшает реологические свойства теста.

Для производства ферментного препарата глюкозооксидазы применяют различные виды микроскопических грибов, относящиеся преимущественно к роду *Penicillium* (*P. notatum*, *P. vitale* и др.) и реже к роду *Aspergillus* (*A. niger*). Препараты глюкозооксидазы содержат сопутствующий фермент каталазу.

Оптимум действия ферментного препарата (глюкозооксидазы), полученного в Институте биохимии АН Украины при культивировании *P. vitale* для пищевой промышленности, находится в зоне pH 5,6–5,8, при pH 3,0 сохраняется 30 % ее активности. Температурный оптимум — 30–40 °C, при 10 °C фермент активен не более чем на 50 %, при 65 °C фермент полностью инактивируется.

Глюкозооксидаза *P. vitale* стабильна в водном растворе при температуре 25–27 °C, при 35 °C за 5 ч фермент утрачивает 20–25 % активности. В сахарных и солевых растворах глюкозооксидаза инактивируется.

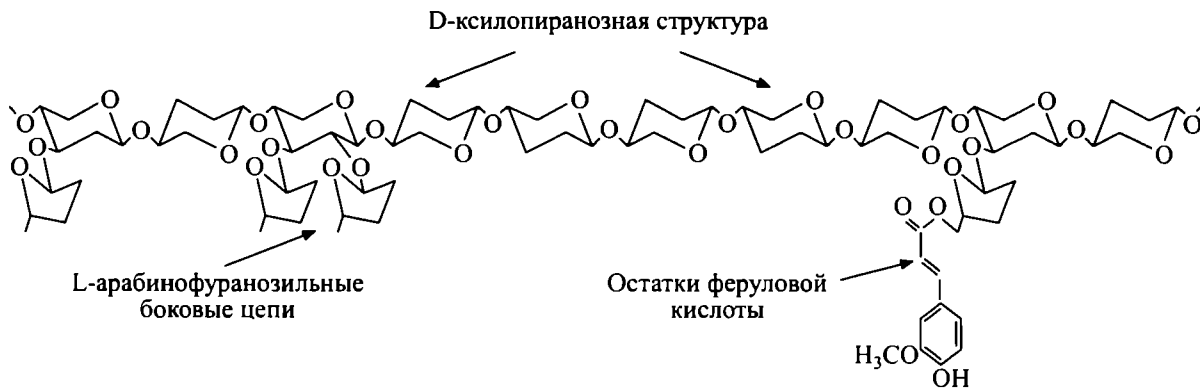


Рис. 14.9. Механизм побочного действия глюкозооксидазы на арабиноксилан

Компанией «Новозаймс» (Дания) разработано новое поколение ферментных препаратов окислительного действия для хлебопекарной промышленности, к которым относится препарат Глюзим Моно 10000 БГ. Это очищенная глюкозооксидаза грибного происхождения, с активностью 10000 GODU*/г.

Установлено, что улучшение качества хлеба достигается при совместном применении глюкозооксидазы и аскорбиновой кислоты. Была выдвинута гипотеза механизма действия фермента в тесте, заключающаяся в том, что образующаяся при окислении глюкозы перекись водорода способствует переходу аскорбиновой кислоты в дегидро-L-аскорбиновую кислоту, окислительно воздействующую через ряд сопряженных реакций на белково-протеиназный комплекс муки, что приводит к улучшению свойств теста и качества хлеба. Эта система ввиду ее большей устойчивости может заменить такие эффективные окислители, как бромат калия.

Установлена эффективность частичной замены аскорбиновой кислоты (50–75 %) ферментным препаратом глюкозооксидазы при соотношении «количество заменяемой аскорбиновой кислоты ферментный препарат глюкозооксидазы Глюзим Моно» — 10 : 1, что объясняется синергетическим эффектом их совместного применения.

Применение глюкозооксидазы совместно с аскорбиновой кислотой рекомендуется для муки с нормальной и слабой, излишне растяжимой клейковиной. В связи с необходимостью наличия в среде глюкозы для действия глюкозооксидазы фермент используют для улучшения качества булочных и сдобных изделий. При производстве хлеба (без сахара) применение глюкозооксидазы с аскорбиновой кислотой эффективно при совместном применении препаратов глюкозооксидазы и глюкоамилазы.

В ГосНИИХП разработаны эффективные способы применения ферментного препарата глюкозооксидазы совместно с аскорбиновой кислотой, обеспечивающие наибольшее улучшение качества хлебобулочных изделий при интенсивной («холодной») технологии. Эффективность применения глюкозооксидазы повышается при введении ее совместно с аскорбиновой кислотой в дрожжевую смесь с небольшим количеством сахара с последующим замесом теста.

Фермент липоксигеназа. Фермент липоксигеназа катализирует окисление *цис*-формы линолевой, линоленовой и арахидоновой ненасыщенных жирных кислот. Окисление этих кислот под действием липоксигеназы приводит через ряд промежуточных стадий к образованию, в основном, гидроперекисей.

Фермент липоксигеназа широко распространен в объектах растительного происхождения — обнаружен в стеблях и семенах бобовых (сое, горохе, фасоли, зеленом горошке, конских бобах), в злаковых (пшенице, ржи, овсе, ячмене), в масличных культурах (подсолнечнике, льне), в овощах, кормовых травах, картофеле.

Наиболее высокую активность липоксигеназы имеют семена бобовых (семядоли и ростки), а из них семена сои; у гороха она ниже в 3–10 раз, чем у семян сои, у пшеницы — в 10–20 раз и даже более. Активность фермента зависит в основном от содержания в семенах жира как в пределах одного сорта, так и одного района произрастания. Наибольшая активность отмечалась в семенах сои, содержащей больше жира.

* GODU — единица активности глюкозооксидазы.

В России разработано несколько способов улучшения качества хлеба, основанных на использовании ферментативно-активной соевой муки. К ним относится разработанный в МГУПП ферментный способ улучшения качества хлеба, по которому предусматривается приготовление специальной жидкой окислительной фазы из воды, ферментативно-активной соевой муки, растительного масла и пшеничной муки.

Исследования альтернативных источников фермента липоксигеназы показали ее высокую активность (в 2–5 раз выше, чем в пшеничной муке) в клеточном соке картофеля — отходе картофелекрахмального производства.

Пшеница и пшеничная мука обладают, хотя и сравнительно низкой, но все же практически значимой липоксигеназной активностью. При этом активность липоксигеназы пшеничной муки тем выше, чем больше зольность и содержание белка в ней. Содержащаяся в пшеничной муке липоксигеназа может окислять при участии кислорода соответствующие ненасыщенные жирные кислоты муки.

На основе ферментативно-активной (липоксигеназной) соевой муки разработаны комплексные хлебопекарные улучшители, широко используемые в хлебопекарной промышленности.

Комплексное применение ферментных препаратов. Значительный технологический эффект на свойства теста, ход технологического процесса и качество хлеба может быть достигнут за счет комплексного применения ферментных препаратов различного принципа действия, обеспечивающих в тестовой системе синергетический эффект. Показано, что использование следующих композиций ферментных препаратов обуславливает дополнительный технологический эффект по сравнению с раздельным их использованием:

- α -амилаза, ксиланаза;
- α -амилаза, ксиланаза, липаза;
- α -амилаза, ксиланаза, глюкозооксидаза;
- α -амилаза, ксиланаза, мальтогенная амилаза;
- α -амилаза, ксиланаза, липаза, мальтогенная амилаза.

14.9. ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА (ПИЩЕВЫЕ ЭМУЛЬГАТОРЫ)

Общим свойством, объединяющим ПАВ и отличающим их от пищевых добавок других классов, является поверхностная активность. Поверхностно-активные вещества — добавки, способные адсорбироваться на поверхности раздела фаз и понижать поверхностное натяжение. ПАВ многочисленны и разнообразны по химическому составу, однако всех их объединяет то, что молекулы имеют дифильное строение, с четко выделенными двумя частями противоположного характера: полярной с гидрофильными свойствами (карбоксильная, гидроксильная и другие группы) и неполярной (липофильная), представляющей собой обычно углеводородный радикал с углеродной цепью.

В зависимости от особенностей состава и свойств среды, в которую вводится ПАВ, его поверхностная активность может проявляться в различных технологических изменениях. Основные технологические функции ПАВ в пищевых системах:

- диспергирование, в т. ч. эмульгирование и пенообразование;
- солюбилизация;

- комплексообразование с крахмалом;
- взаимодействие с белками;
- изменение вязкости;
- модификация кристаллов;
- смачивание и смазывание

В качестве первых пищевых ПАВ использовались натуральные природные вещества, такие как камеди, сапонины, лецитин и др. В настоящее время наряду с природными в промышленности широко применяются синтетические ПАВ или продукты химической модификации природных веществ.

Известно несколько способов классификации пищевых эмульгаторов по различным признакам (табл. 14.2, рис. 14.10).

По химической природе пищевые ПАВ представляют собой производные одноатомных и многоатомных спиртов, моно- и дисахаридов, структурными компонентами которых являются остатки кислот различного строения. Применяемые в пищевой промышленности ПАВ обычно являются не индивидуальными веществами, а многокомпонентными смесями, их химическое название при этом соответствует лишь основной части содержащегося в них продукта.

Таблица 14.2. Классификация поверхностно-активных веществ

Классификационный признак	Основные подклассы
Заряд поверхностно-активной части: отрицательный положительный нейтральный положительный или отрицательный в зависимости от pH положительный и отрицательный	Анионные Катионные Неионогенные Амфотерные Цвиттер-ионные
Гидрофильно-липофильный баланс (ГЛБ): 4–6 7–9 8–18	Эмульгаторы вода/масло Смачивающие агенты Эмульгаторы масло/вода
Растворимость: в воде в масле	Водорастворимые (гидрофильные, липофобные) Маслорастворимые (липофильные, гидрофобные)
Функциональные группы: –COOH –OH O –C–OR	Кислоты Спирты Эфиры



Рис. 14.10. Классификация поверхностно-активных веществ

В хлебопекарной промышленности ПАВ применяются для следующих целей:

- как улучшители качества хлеба;
- для замедления процесса черствения хлебобулочных изделий;
- как компонент комплексных хлебопекарных улучшителей;
- в качестве эмульгаторов при приготовлении водно-жировых эмульсий для смазки хлебных форм и листов;
- как эмульгирующий агент при производстве бисквитного теста.

В табл. 14.3 рассмотрены характеристики некоторых ПАВ, используемые при производстве хлебобулочных изделий.

Липофильная (гидрофобная) часть дифильных молекул всех перечисленных в таблице добавок имеет одинаковую химическую природу и сформирована ацилами высших жирных кислот. Основные структурные отличия, обуславливающие различия поверхностно-активных свойств, связаны с особенностями химического строения гидрофильной (липофобной) части молекул представленных ПАВ, которые отражаются в значениях гидрофильно-липофильного баланса (ГЛБ).

Добавление ПАВ в количестве 0,3–0,5 % от массы муки увеличивает удельный объем изделий, изменяет реологические свойства мякиша. Изделия сохраняются в свежем состоянии более длительное время, чем без добавления ПАВ. ПАВ изменяют свойства теста и основных его структурных компонентов — крахмала и клейковины (см. цв. вклейку). Степень этих изменений зависит от свойств применяемых ПАВ, их дозировки, способа внесения, качества муки, рецептуры и способа приготовления теста.

ПАВ, применяемые для улучшения качества хлеба, по химической природе, как правило, являются сложными эфирами. В их молекулу могут входить насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты с разной длиной углеродной цепи. С ее увеличением от 10 до 18 углеродных атомов повышается эффективность ПАВ в тесте и хлебе.

Эффект улучшающего действия ПАВ зависит также от величины ГЛБ. Лучшими для применения в хлебопечении являются ПАВ с ГЛБ от 6 до 14. Важным свойством ПАВ, обуславливающим изменения свойств теста и качества хлеба, является способность диссоциировать в водных растворах.

На эффективность влияния ПАВ оказывает способ их внесения. ПАВ можно вносить как самостоятельно, так и совместно с жировыми продуктами, наличие которых повышает

Таблица 14.3. Характеристика пищевых поверхностно-активных веществ (ПАВ), применяемых в хлебопекарной промышленности

ПАВ	Код по ЕЕС	Липофильная часть	Гидрофильно-липофильный баланс	Растворимость*	
				в масле	в воде
Лецитин	E322	ЖК**	3–4	Р	Д
Моно- и диглицериды	E471	ЖК	3–4	Р	Д
Ацетилированные моноглицерид	E472a	ЖК	2–3	Р	Н
Эфиры диацетилвинной кислоты с моноглицеридами	E472e	ЖК	8–10	Р	Д
Эфиры сахарозы	E473	ЖК	3–16	Д/Н	Д/Р
Стеароиллактат кальция	E482	ЖК	5–6	Р	Д
Стеароиллактат натрия	E481	ЖК	10–12	Р	Д

* Условные обозначения:

Р — растворимый эмульгатор;

Н — нерастворимый эмульгатор;

Д — диспергируемый эмульгатор.

** ЖК — жирная кислота.

улучшающее влияние ПАВ. Установлено повышение эффективности применения ПАВ в составе жироводных эмульсий. Во многих зарубежных странах вносят ПАВ в составе жировых продуктов — шортенингов, а также в составе комплексных улучшителей.

Большим количеством исследований и практикой работы хлебопекарных предприятий ряда стран показано, что ПАВ замедляют черствение хлебобулочных изделий.

У нас в стране и за рубежом показана целесообразность применения ПАВ при производстве хлебобулочных изделий с добавлением белоксодержащего сырья (соевая мука, белковые изоляты, обезжиренное сухое молоко и др.). Добавление такого сырья часто ухудшает такие показатели качества хлеба, как внешний вид, объем, свойства мякиша и др., а при внесении ПАВ эти показатели улучшаются.

ПАВ оказывают влияние на реологические свойства теста. Неионогенные ПАВ снижают основные прочностные характеристики теста. При этом наибольшее влияние они оказывают на тесто из сильной муки. Анионоактивные ПАВ упрочняют тесто из муки слабой и средней по силе. Цвиттер-ионные ПАВ незначительно расслабляют тесто из муки любого хлебопекарного качества.

При добавлении ПАВ замедляется клейстеризация крахмальной суспензии, увеличивается температура начала клейстеризации крахмала, в наибольшей степени при добавлении неионогенных ПАВ, в наименьшей — цвиттер-ионных. Снижается прочность и замедляется старение крахмальных студней. ПАВ замедляют гидратацию и ограничивают набухаемость крахмальных суспензий, снижают количество растворимых в воде фракций крахмала.

С помощью рентгеноструктурного анализа установлено, что ПАВ ослабляют связи между набухшими гранулами крахмала. Установлено образование комплексов ПАВ с ами-

лозной фракцией крахмала, которая препятствует ее кристаллизации при остывании хлеба. Это приводит к повышению температуры клейстеризации крахмала, уменьшению набухаемости крахмальных зерен в процессе выпечки хлеба, замедлению процесса ретроградации крахмала, а также к миграции воды из мякиша в корку.

Все ПАВ воздействуют на свойства клейковины. Неионогенные и цвиттер-ионные ПАВ ослабляют клейковину. Анионоактивные ПАВ укрепляют клейковину, повышают ее упругость и эластичность, уменьшают гидратацию.

Влияние ПАВ на свойства клейковины объясняется их взаимодействием с белковыми веществами муки и теста. Единой точки зрения на механизм взаимодействия ПАВ с белками муки у исследователей нет. Сравнительно недавно высказано предположение об образовании в тесте различных типов химических связей между ПАВ, клейковиной и крахмалом.

ПАВ влияют на активность ферментов муки и теста. Исследованиями, проведенными в МГУПП, показано, что ПАВ снижают активность α -амилазы и сдвигают температурный оптимум ее действия на 5–10 °С в сторону более низких температур, повышают активность β -амилазы.

14.10. КОМПЛЕКСНЫЕ ХЛЕБОПЕКАРНЫЕ УЛУЧШИТЕЛИ

Учитывая сложный химический состав хлебопекарного сырья, многообразие его свойств, в отдельных случаях требующих корректировки, для выработки хлебобулочных изделий хорошего качества необходимо обеспечить оптимальное соотношение газообразующей и газодерживающей способности путем одновременного воздействия на основные компоненты теста. Для этого создано поколение комплексных хлебопекарных улучшителей целевого назначения.

Научные основы комплексного применения улучшителей включают установление оптимальных уровней наиболее значимых показателей хлебопекарных свойств муки, влияние на биотехнологические свойства дрожжей, реологические свойства теста и обусловлены синергизмом действия улучшителей.

Особенностью этих улучшителей является применение определенных сочетаний микроингредиентов различного принципа действия в оптимальных количествах, стабилизаторов, наполнителей функционального характера. Дозировки и соотношение ингредиентов определяются их технологическими и функциональными свойствами, синергетическим эффектом действия, особенностями взаимодействия со структурными компонентами теста, целевым назначением улучшителей. Важными факторами, определяющими эффективность комплексных улучшителей, являются гранулометрический состав, обеспечивающий однородность состава, стабильные свойства при достаточно длительном хранении, отсутствие отрицательного воздействия на активность и свойства отдельных ингредиентов.

Комплексные улучшители качества хлеба включают от 2 до 8 и более ингредиентов и выпускаются в порошкообразном, таблетированном, пастообразном и жидком виде в зависимости от функционального назначения. Дозировки комплексных улучшителей составляют от 0,1 до 1,0 % от массы муки, для непрерывных технологий комплексные улучшители применяются в количестве до 0,01–0,02 % от массы муки.

В состав комплексных улучшителей входят ферментные препараты (амилаза, пентоза-наза, протеаза, липаза, глюкозооксидаза и др.), компоненты окислительного действия (ас-

корбиновая кислота, пероксид кальция, йодат калия, азодикарбонамид), ферментативно-активная (липоксигеназная) соевая мука, солод, поверхностно-активные вещества (лецитин, фосфатиды, моно- и диглицериды жирных кислот, стеароиллактат натрия, эфиры моно- и диглицеридов винной и жирных кислот, эфиры сахарозы и жирных кислот и др.), минеральные соли и другие ингредиенты.

Формируются составы комплексных улучшителей в зависимости от цели применения.

Анализ ассортимента продукции, качества перерабатываемого сырья, структуры предприятий (хлебозавод, пекарня), технологических способов тестоприготовления показал необходимость применения комплексных улучшителей в отечественном хлебопекарном производстве:

- для переработки муки с пониженными свойствами — короткорвущейся или слабой клейковиной, пониженным ее содержанием, повышенной ферментативной активностью и др.;
- в качестве одного из основных элементов интенсивной технологии;
- при непрерывных схемах тестоприготовления;
- для формирования определенных реологических свойств теста; для диетических изделий, в т. ч. профилактического назначения, с добавками, снижающими потребительские свойства продукции;
- для технологий хлеба с удлиненными сроками хранения в упаковке с целью обеспечения микробиологической чистоты и снижения черствения и крошковатости мякиша хлеба;
- для технологий изделий на основе замороженных полуфабрикатов.

Разработка композиционного состава комплексных улучшителей целевого назначения (т. е. для каждой конкретной области применения) проводится с учетом механизма действия компонентов в тестовой системе.

В нашей стране выпускались улучшители комплексные хлебопекарные по ТУ 64-13-01-86, разработанные в ГосНИИХП, следующего состава: УКХ-2 — ферментный препарат Амилоризин П10Х, Г10Х, Г20Х и аммоний сернокислый, УКХ-4 — ферментный препарат Амилоризин П10Х, Г10Х, Г20Х и фонакон (смесь триполи- и пирофосфатов натрия), УКХ-ОК-А, УКХ-ОК-Б.

В настоящее время организовано производство отечественных комплексных улучшителей, разработка технологии которых проводилась с учетом особенностей хлебопекарных свойств муки и другого сырья, структуры ассортимента хлебобулочных изделий, способов тестоприготовления в российской хлебопекарной промышленности. Многолетний опыт создания и применения комплексных хлебопекарных улучшителей целевого назначения накоплен в ГосНИИХП и МГУПП.

Для производства комплексных улучшителей применяются только пищевые добавки, разрешенные органами здравоохранения, в соответствии с перечнем, включенным в «Гигиенические требования по применению пищевых добавок» СанПиН 2.3.2.1293-03.

Литература

- Азин, Л. А. Применение растительных порошков при производстве диетических сортов хлеба / Л. А. Азин, И. В. Баранова, Л. Н. Шатнюк и др. // Свердловский центр научно-технической информации. Информационный листок № 293-93. — Екатеринбург, 1993. — С. 4.
- Азин, Л. А. Обогащение хлеба пищевыми волокнами / Л. А. Азин, Л. Н. Шатнюк, И. В. Баранова // Пищевая пром-сть. — 1992. — № 4. — С. 6–7.
- Аузрман, Л. Я. Технология хлебопекарного производства / Под общ. ред. Л. И. Пучковой. — Спб.: Профессия, 2002. — 416 с.
- Баранова, И. В. Пищевая ценность хлебобулочных изделий диетического назначения с растительными криопорошками: Дисс. канд. техн. наук. — М., 1994. — 179 с.
- Батурич, А. К. Разработка системы оценки и характеристика структуры питания и пищевого статуса населения России: Автореферат дисс. ... докт. мед. наук. — М., 1998. — 45 с.
- Брухман, Э.-Э. Прикладная биохимия / Пер. с нем. — М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1981. — 296 с.
- Вахрамеева, С. Н. Латентная форма железодефицитной анемии беременных женщин и состояние здоровья их детей / С. Н. Вахрамеева, С. Н. Денисова, С. А. Хотимченко и др. // Росс. вестник перинатологии и педиатрии. — 1996. — 41. — № 3. — С. 26–30.
- Донченко, Л. В. История основных пищевых продуктов. Введение в специальность / Л. В. Донченко, В. Д. Надыкта — М.: ДеЛи принт, 2002. — 304 с.
- Дубцов, Г. Г. Производство национальных хлебных изделий. — М.: Агропромиздат, 1991. — 141 с.
- Ильинская, Т. Н. Витамины в хлебопекарной промышленности СССР и за рубежом. Обзорная информация. — М.: ЦИНТИпищепром, 1966. — 56 с.
- Киселев, В. М. Питание шахтеров. Научные основы и практические рекомендации / В. М. Киселев, В. М. Позняковский. — Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2004. — 358 с.
- Конарев, В. Г. Белки пшеницы. — М.: Колос, 1980. — 351 с.
- Кретович, В. Л. Биохимия растений. — М.: Высш. шк., 1986. — 503 с.
- Костюченко, М. Н. Совершенствование технологии хлебобулочных изделий, обогащенных йодсодержащими добавками: Дисс. ... канд. техн. наук. — М., 2001. — 152 с.
- Костюченко, М. Н. Системный подход к обогащению хлебобулочных изделий йодом / М. Н. Костюченко, Т. Б. Цыганова, Л. Н. Шатнюк // Хлебопечение России. — 2003. — № 1. — С. 11–13; № 2. — С. 34–35.
- Кретович, В. Л. Проблемы пищевой полноценности хлеба / В. Л. Кретович, Р. Р. Токарева — М.: Наука, 1987. — 288 с.
- Лабутина, Н. В. Влияние комбинированного энергоподвода в процессе выпечки на качество хлеба: Дисс. ... канд. техн. наук. — М., — 1982. — 165 с.
- Лаутер, Б. Дефекты хлебобулочных изделий и способы их устранения — М., 2000. — С. 62.
- Лисовенко, А. Т. Процесс выпечки и тепловые режимы в современных хлебопекарных печах. — М.: Пищевая пром-сть. — 1976. — 214 с.
- Матвеева, И. В. Пищевые добавки и хлебопекарные улучшители в производстве мучных изделий / И. В. Матвеева, И. Г. Белявская. — М., 1998. — 104 с.
- Методические рекомендации «Применение витаминизированных пищевых продуктов, обогащенных бета-каротином, для населения из радиоактивных загрязненных регионов (для врачей, диетологов)» № 11-8/04-53. — М., 1993.
- Незнамова, Н. А. Влияние способа выпечки пшеничного хлеба на его качество: Дисс. канд. техн. наук. — М., 1979. — 143 с.
- Онищенко, Г. Г. О дополнительных мерах по профилактике йоддефицитных состояний / Г. Г. Онищенко, А. Н. Петухов, И. В. Сваховская // Вопр. питания. — 1998. — № 2. — С. 9–11.

- Позняковский, В. М. Гигиенические аспекты витаминизации пищевых продуктов: Дисс. докт. биол. наук. — М., 1990. — 300 с.
- Позняковский, В. М. Гигиенические основы питания, качество и безопасность пищевых продуктов: Учебник / В. М. Позняковский. — 4-е изд., испр. и доп. — Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2005. — 522 с.
- Позняковский, В. М. Пищевые и биологически активные добавки / В. М. Позняковский, А. Н. Австриевских, А. А. Вековцев. — 2-е изд. испр. и доп. — Москва-Кемерово: Издательское объединение «Российские университеты», 2005. — 275 с.
- Покровский, В. И. Политика здорового питания. Федеральные и региональные уровни / В. И. Покровский, Г. А. Романенко, В. А. Княжев, Н. Г. Онищенко, В. А. Тутельян, В. М. Позняковский. — Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2002. — 344 с.
- Правила ведения технологического процесса на хлебопекарных предприятиях. — М.: ГосНИИХП, 1999. — 119 с.
- Романов, А. С. Научно-практические основы технологий производства хлеба, кондитерских изделий и экструзионных продуктов с применением циклодекстринов: Дисс. докт. техн. наук. — Кемерово, 2000. — 342 с.
- Романов, А. С. Циклодекстрины — полифункциональные пищевые добавки. — Кемерово: КемТИПП, 1998. — 150 с.
- Сандакова, Г. И. Качество пшеничных зародышевых хлопьев пищевого назначения и особенности их хранения: Автореферат дисс. канд. техн. наук. — М., 1987. — 22 с.
- Санитарно-гигиенические нормы и правила «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов». СанПиН 2.3.1078-2001. — М., 2002. — 164 с.
- Санитарно-гигиенические нормы и правила «Рекомендуемые (регламентируемые) уровни содержания витаминов в витаминизированных продуктах». СанПиН 42-123-4717-88. — М., 1988. — 21 с.
- Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов». — СанПиН 2.3.2.1078-01.
- Сборник технологических инструкций для производства хлеба и хлебобулочных изделий. — М.: Прейскурантиздат, 1989. — 494 с.
- Спиричев, В. Б. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами. Наука и технология / В. Б. Спиричев, Л. Н. Шатнюк, В. М. Позняковский; под общ. ред. В. Б. Спиричева. — Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2004. — 548 с.
- Химический состав российских пищевых продуктов. Справочник / Под ред. И. М. Скурихина, В. А. Тутельяна. — М.: ДеЛи принт, 2002. — 235 с.
- Хлеб в нашем доме / Р. В. Кузьминский, Р. Д. Поландова, В. А. Патт, В. В. Кочергин. — М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1982. — 112 с.
- Цыганова, Т. Б. Технология хлебопекарного производства: Учеб. пособие для сред. проф. образования. — М.: ПрофОбрИздат, 2002. — 432 с.
- Цыганова, Т. Б. Обогащение хлебобулочных изделий йодированной пищевой солью / Т. Б. Цыганова, М. Н. Костюченко, Л. Н. Шатнюк // Хлебопродукты. — 2001. — № 3. — С. 32–33.
- Шатнюк, Л. Н. Научные основы новых технологий диетических продуктов с использованием витаминов и минеральных веществ: Дисс. ... доктора техн. наук. — М., 2000. — 314 с.
- Шевелева, Г. И. Разработка способов повышения витаминной ценности хлебобулочных изделий: Дисс. канд. техн. наук. — М., 1992. — 154 с.
- Jabrkha M. M., D'Appolonia B. Z. Effect of processing steps and baking of thiamin, riboflavin and niacin levels in conventional and continuously produced bread // Cereal Chem. — 1979. — 56. — № 2. — P.79–81.
- Proposed fortification policy for cereal-grain products // National Academy of Sciences. — Washington, DC, 1974. — 35 p.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ВИДЫ ХЛЕБНЫХ ИЗДЕЛИЙ ПО ОБЩЕРОССИЙСКОМУ КЛАССИФИКАТОРУ ПРОДУКЦИИ (ОКП)

Код ОКП	Наименование группы / подгруппы
1	2
91 1005 0	Хлеб и хлебобулочные изделия
91 1006 6	Хлеб и хлебобулочные изделия в завертке и обертке бандеролью
91 1007 1	Хлеб и хлебобулочные изделия, обогащенные белками, витаминами и другими добавками
91 1008 7	Хлеб и хлебобулочные изделия диетические
91 1009 2	Хлеб и хлебобулочные изделия диабетические
91 1300 4	<i>Хлеб из ржаной муки и из смеси разных сортов муки</i>
91 1301 7	хлеб из ржаной муки
91 1302 5	хлеб подовый из ржаной обойной муки
91 1303 0	хлеб ржаной из обдирной и сеяной муки, включая хлеб из муки смешанной валки
91 1304 6	хлеб подовый ржаной из обдирной и сеяной муки, включая хлеб из муки смешанной валки
91 1305 1	улучшенные сорта ржаного хлеба из обойной, обдирной и сеяной муки
91 1306 7	хлеб подовый ржано-пшеничный и пшенично-ржаной из обойной муки
91 1310 9	хлеб ржаной из сеяной муки:
91 1311 4	— формовой простой, необогащенный
91 1312 0	— формовой улучшенный
91 1315 6	— подовый простой, необогащенный
91 1316 1	— подовый улучшенный
91 1318 2	— обогащенный белками, витаминами
91 1320 3	хлеб ржаной из обдирной муки:
91 1321 9	— формовой простой, необогащенный
91 1322 4	— формовой улучшенный
91 1325 0	— подвой простой, необогащенный
91 1326 6	— подовый улучшенный
91 1328 7	— обогащенный белками, витаминами
91 1330 8	хлеб ржаной из обойной муки:
91 1331 3	— формовой простой, необогащенный
91 1332 9	— формовой улучшенный

Продолжение

1	2
91 1333 4	— формовой в завертке, необогащенный
91 1334 8	— диетический
91 1335 5	— подовый простой, необогащенный
91 1336 0	— подовый улучшенный
91 1337 6	— подовый в завертке, необогащенный
91 1338 1	— обогащенный белками, витаминами
91 1340 2	хлеб ржано-пшеничный и пшенично-ржаной из обойной муки:
91 1341 8	— формовой простой, необогащенный
91 1342 3	— формовой улучшенный
91 1343 9	— формовой в завертке, необогащенный
91 1345 1	— подовый простой, необогащенный
91 1346 5	— подовый улучшенный
91 1348 6	— обогащенный белками, витаминами
91 1350 7	хлеб из смеси разных сортов ржаной и пшеничной муки:
91 1351 2	— формовой простой, необогащенный
91 1352 8	— формовой улучшенный
91 1353 3	— формовой в завертке, необогащенный
91 1354 9	— диетический
91 1355 4	— подовый простой, необогащенный
91 1356 5	— подовый улучшенный
91 1357 5	— подовый в завертке, необогащенный
91 1358 0	— обогащенный белками, витаминами
91 1400 8	Хлеб из пшеничной муки
91 1401 3	хлеб пшеничный из муки высшего сорта (масса изделия св. 500 г) подовый
91 1402 9	хлеб пшеничный из муки первого сорта (масса изделия св. 500 г) подовый
91 1403 4	хлеб пшеничный из муки второго сорта (масса изделия св. 500 г) подовый
91 1450 0	хлеб из смеси разных сортов пшеничной муки:
91 1451 6	— формовой
91 1453 7	— формовой в завертке
91 1454 2	— типа лепешек
91 1455 8	— подовый
91 1456 3	— диетический
91 1457 9	— подовый в завертке

Продолжение

1	2
91 1458 4	— обогащенный белками, витаминами
91 1460 5	хлеб пшеничный из муки высшего сорта (масса изделия св. 500 г):
91 1461 0	— формовой
91 1463 1	— формовой в завертке
91 1464 7	— типа лепешек
91 1465 2	— подовый
91 1466 8	— диетический
91 1467 3	— подовый в завертке
91 1468 9	— обогащенный белками, витаминами
91 1470 0	хлеб пшеничный из муки первого сорта (масса изделия св. 500 г):
91 1471 5	— формовой
91 1473 6	— формовой в завертке
91 1474 1	— типа лепешек
91 1475 7	— подовый
91 1476 2	— диетический
91 1477 8	— подовый в завертке
91 1478 3	— обогащенный белками, витаминами
91 1480 4	хлеб пшеничный из муки второго сорта (масса изделия св. 500 г):
91 1481 3	— формовой
91 1483 0	— формовой в завертке
91 1484 6	— типа лепешек
91 1485 1	— подовый
91 1486 7	— диетический
91 1487 2	— подовый в завертке
91 1488 8	— обогащенный белками, витаминами
91 1490 9	хлеб пшеничный из муки обойной (любого развеса):
91 1491 4	— формовой
91 1493 5	— формовой в завертке
91 1494 0	— типа лепешек
91 1495 6	— подовый
91 1496 1	— диетический
91 1498 2	— обогащенный белками, витаминами
91 1500 1	Изделия булочные

Продолжение

1	2
91 1501 7	батоны из пшеничной муки первого сорта (масса изделия до 500 г)
91 1502 2	булочные изделия массой до 300 г из пшеничной муки первого сорта
91 1503 8	городские булки из пшеничной муки первого сорта
91 1504 3	булочки массой от 50 до 70 г из пшеничной муки первого сорта
91 1505 9	батоны из пшеничной муки высшего сорта (масса изделия до 500 г)
91 1506 4	булочные изделия массой до 300 г из пшеничной муки высшего сорта
91 1507 1	булочки массой от 50 до 70 г из пшеничной муки высшего сорта
91 1550 4	изделия булочные из смеси разных сортов ржаной и пшеничной муки (масса изделия до 500 г):
91 1551 0	— массой от 0,3 до 0,5 кг
91 1552 5	— массой от 0,08 до 0,3 кг
91 1553 0	— в завертке
91 1554 6	— типа лепешек
91 1555 1	— массой до 0,08 кг
91 1556 7	— диетические незавернутые
91 1557 2	— диетические в завертке
91 1558 8	— обогащенные белками, витаминами
91 1560 9	изделия булочные из пшеничной муки высшего сорта (масса изделия до 500 г):
91 1561 4	— массой от 0,3 до 0,5 кг
91 1562 3	— массой от 0,08 до 0,3 кг
91 1563 5	— в завертке
91 1564 0	— типа лепешек
91 1565 6	— массой до 0,08 кг
91 1566 1	— диетические незавернутые
91 1567 7	— диетические в завертке
91 1568 2	— обогащенные белками, витаминами
91 1570 3	изделия булочные из пшеничной муки первого сорта (масса изделия до 500 г):
91 1571 9	— массой от 0,3 до 0,5 кг
91 1572 4	— массой от 0,08 до 0,3 кг
91 1573 7	— в завертке
91 1574 5	— типа лепешек
91 1575 0	— массой до 0,08 кг
91 1576 6	— диетические незавернутые

Продолжение

1	2
91 1577 1	— диетические в завертке
91 1578 7	— обогащенные белками, витаминами
91 1580 8	изделия булочные из пшеничной муки второго сорта (масса изделия до 500 г):
91 1581 3	— массой от 0,3 до 0,5 кг
91 1582 9	— массой от 0,08 до 0,3 кг
91 1584 0	— типа лепешек
91 1586 0	— диетические незавернутые
91 1587 6	— диетические в завертке
91 1588 1	— обогащенные белками, витаминами
91 1600 5	Изделия сдобные хлебобулочные
91 1650 8	изделия сдобные из смеси разных сортов муки:
91 1651 3	— массой св. 0,3 кг
91 1652 9	— массой до 0,3 кг
91 1653 4	— в завертке
91 1660 2	изделия сдобные из пшеничной муки высшего сорта:
91 1661 8	— массой св. 0,3 кг
91 1662 3	— массой от 0,08 до 0,3 кг
91 1663 9	— в завертке
91 1664 4	— типа лепешек
91 1665 0	— массой до 0,08 кг
91 1670 7	изделия сдобные из пшеничной муки первого сорта:
91 1671 2	— массой св. 0,3 кг
91 1672 8	— массой от 0,08 до 0,3 кг
91 1673 3	— в завертке
91 1674 9	— типа лепешек
91 1675 4	— массой до 0,08 кг
91 1680 1	изделия сдобные из пшеничной муки второго сорта:
91 1681 7	— массой св. 0,1 кг
91 1682 2	— массой до 0,1 кг
91 1683 8	— в завертке
91 1700 9	Изделия бараночные
91 1760 6	изделия бараночные из пшеничной муки высшего сорта:
91 1761 1	бублики из пшеничной муки высшего сорта

Продолжение

1	2
91 1762 7	баранки из пшеничной муки высшего сорта сушки из пшеничной муки высшего сорта:
91 1763 2	— фасованные
91 1764 8	— весовые
91 1765 3	соломка, хлебные палочки из пшеничной муки высшего сорта весовые
91 1766 9	изделия бараночные из пшеничной муки высшего сорта диетические
91 1767 4	соломка, хлебные палочки из пшеничной муки высшего сорта фасованные
91 1768 8	изделия бараночные из пшеничной муки высшего сорта, обогащенные белками, витаминами
91 1770 0	<i>изделия бараночные из пшеничной муки первого сорта:</i>
91 1771 6	бублики из пшеничной муки первого сорта
91 1772 1	баранки из пшеничной муки первого сорта сушки из пшеничной муки первого сорта:
91 1773 7	— фасованные
91 1774 2	— весовые
91 1775 8	соломка, хлебные палочки из пшеничной муки первого сорта весовые
91 1776 3	изделия бараночные из пшеничной муки первого сорта диетические
91 1777 9	соломка, хлебные палочки из пшеничной муки первого сорта фасованные
91 1778 4	изделия бараночные из пшеничной муки первого сорта, обогащенные белками, витаминами
91 1780 5	<i>изделия бараночные из пшеничной муки второго сорта:</i>
91 1781 0	бублики из пшеничной муки второго сорта
91 1782 6	баранки из пшеничной муки второго сорта сушки из пшеничной муки второго сорта:
91 1783 1	— фасованные
91 1784 7	— весовые
91 1785 2	соломка, хлебные палочки из пшеничной муки второго сорта весовые
91 1786 8	изделия бараночные из пшеничной муки второго сорта диетические
91 1787 3	соломка, хлебные палочки из пшеничной муки второго сорта фасованные
91 1788 9	изделия бараночные из пшеничной муки второго сорта, обогащенные белками, витаминами
91 1800 2	<i>Изделия сухарные (сухари, гренки, хрустящие хлебцы)</i>
91 1801 8	сухари сдобные
91 1820 1	изделия сухарные из смеси пшеничных сортов муки:
91 1821 7	— простые весовые

Окончание

1	2
91 1830 6	изделия сухарные из ржаной обойной муки:
91 1831 1	— простые весовые
91 1833 2	— простые фасованные
91 1837 4	хлебцы хрустящие из ржаной обойной муки фасованные
91 1840 0	изделия сухарные из смеси обойных сортов ржаной и пшеничной муки:
91 1841 6	— простые весовые
91 1843 7	— простые фасованные
91 1850 5	изделия сухарные из смеси сортов ржаной и пшеничной муки:
91 1851 0	— простые весовые
91 1857 3	хлебцы хрустящие из смеси разных сортов ржаной и пшеничной муки фасованные
91 1860 5	изделия сухарные из пшеничной муки высшего сорта:
91 1861 5	— простые весовые
91 1862 0	— сдобные весовые
91 1863 6	— простые фасованные
91 1866 2	— диетические
91 1867 8	— сдобные фасованные
91 1870 4	изделия сухарные из пшеничной муки первого сорта:
91 1871 9	— простые весовые
91 1872 5	— сдобные весовые
91 1873 0	— простые фасованные
91 1876 7	— диетические
91 1877 2	— сдобные фасованные
91 1880 9	изделия сухарные из пшеничной муки второго сорта:
91 1881 4	— простые весовые
91 1882 2	— сдобные весовые
91 1883 5	— простые фасованные
91 1886 1	— диетические
91 1887 7	— сдобные фасованные
91 1890 3	изделия сухарные из пшеничной муки обойной:
91 1891 9	— простые весовые
91 1893 6	— простые фасованные
91 1896 6	— диетические

ПОРЯДОК РАЗРАБОТКИ И ПОСТАНОВКИ НА ПРОИЗВОДСТВО НОВЫХ ВИДОВ ХЛЕБА И ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ*

1. Общие положения

1.1. Новые виды хлеба и хлебобулочных изделий (далее — *продукция*) создаются на основе новой рецептуры, или новой технологии, или нового сырья и должны иметь новые потребительские свойства.

При выработке новых видов продукции не допускается замена одного вида сырья другим.

1.2. Разработчиками новых видов продукции могут быть хлебопекарные предприятия, объединения, управления, отделы хлебопекарной промышленности и пищевые лаборатории.

1.3. Решение о постановке на производство новых видов продукции принимается приемочной комиссией. Ее функции могут выполнять дегустационная комиссия и другие подобные органы.

1.4. В состав приемочной комиссии должны входить представители хлебопекарной промышленности, местных органов торговли, здравоохранения, ценообразования, управления Госстандарта и других заинтересованных организаций.

2. Порядок разработки продукции

2.1. Разработка новых видов продукции при наличии классификационного государственного стандарта на данную группу продукции.

2.1.1. Основные этапы разработки включают:

- проведение исследований (пробных выпечек) с целью выбора рецептуры, установления показателей качества, параметров технологического процесса, выхода изделий и т. д.;
- расчет энергетической ценности, содержания жира, белка и углеводов в 100 г изделия;
- определение материальных и трудовых затрат на производство продукции;
- разработку проектов рецептуры, технологической инструкции и ориентировочной цены;
- присвоение временного кода ОКП;
- рассылку проектов рецептуры и ориентировочной цены на рассмотрение членам приемочной комиссии за 10 дней до ее заседания;
- подготовку образцов;
- рассмотрение образцов изделий и согласование документации актом приемочной комиссии;

* Согласно ГОСТ 15.015-90 «Хлеб и хлебобулочные изделия. Система разработки и постановки продукции на производство».

- утверждение рецептуры и технологической инструкции; подтверждение кода ОКП;
- рассылку разработчиком утвержденных документов организациям — членам приемочной комиссии;
- представление предприятиям торговли информационных листов с информацией об энергетической ценности, содержании жира, белка и углеводов в 100 г изделия.

2.1.2. Разработчик проводит анализ изделий по результатам пробных выпечек в соответствии с показателями качества и методами, предусмотренными в классификационных государственных стандартах на новые виды хлеба и хлебобулочных изделий данной группы.

При использовании новых видов сырья и материалов проводят согласование возможности их применения с органами здравоохранения.

2.1.3. Расчет энергетической ценности, содержания жира, белка и углеводов в 100 г изделия производится по методике расчета химического состава и пищевой ценности хлебобулочных, бараночных и сухарных изделий, утвержденной в установленном порядке.

2.1.4. Разработку проектов рецептуры, технологической инструкции и цены разработчик осуществляет при условии соответствия результатов анализа изделий по п. 2.1.2 классификационного государственного стандарта на данную группу продукции.

2.1.5. Обозначение рецептуры и технологической инструкции состоит соответственно из букв «РЦ», «ТУ», кода предприятия, присвоенного на основе Общесоюзного классификатора предприятий и организаций (ОКПО) и регистрационного номера.

2.2. Разработка новых видов продукции, не предусмотренных классификационными групповыми государственными стандартами.

2.2.1. Разработка новых видов продукции, для которых не предусмотрены классификационные групповые государственные стандарты, осуществляется в последовательности, изложенной в п. 2.1.1, при этом вместо проекта рецептуры разрабатываются два документа — проект технических условий на опытную партию и проект рецептуры, не содержащий показателей качества.

2.3. Внесение изменений в НТД на новые виды изделий и их рассылка проводятся в последовательности, изложенной в п. 2.1.1 для разработки документов.

2.4. Копии утвержденных документов являются учтенными, если они зарегистрированы держателем подлинника.

2.5. Держателем подлинника утвержденной документации, разработанной по пп. 2.1 и 2.2, является организация-разработчик.

2.6. Разработчик имеет право передать подлинник разработанной документации другой организации на договорной основе.

3. Постановка продукции на производство

3.1. Разрешением для постановки продукции на производство является утвержденный акт приемочной комиссии.

Решение о подписании акта приемочная комиссия принимает, как правило, при согласии председателя и всех членов комиссии. При разногласиях члены комиссии, не согласные с решениями, записанными в акте, подписывают акт с пометкой «С особым мнением» и оформляют письменно свое особое мнение.

Особые мнения, которые являются неотъемлемой частью акта, прилагаются к нему.

Акт считается действительным, если его подписали без замечаний не менее 2/3 фактического состава комиссии, включая представителей заказчика (основного потребителя).

3.2. Постановка продукции на производство включает:

- комплектование нормативно-технической документации на новые виды продукции;
- формирование плана производства;
- подготовку предприятия к выпуску новой продукции.

3.3. При постановке на производство продукции, ранее освоенной другим предприятием, применяется документация, полученная от держателя подлинника.

ПОКАЗАТЕЛИ БЕЗОПАСНОСТИ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ*

Таблица ПЗ.1. Показатели микронутриентной безопасности хлебобулочных изделий

Показатели	Допустимые уровни, мг/кг, не более	
	Хлеб, булочные изделия и сдобные булочные изделия	Бараночные, сухарные изделия, хлебные палочки, соломка и др.
Токсичные элементы:		
свинец	0,35	0,5
мышьяк	0,15	0,2
кадмий	0,07	0,1
ртуть	0,015	0,02
Микотоксины:		
афлатоксин В1		0,005
дезоксиниваленол		0,7
Т-2 токсин		0,1
зеараленон		0,2
Пестициды:		
гексахлорциклогексан		0,5
ДДТ и его метаболиты		0,02
гексахлорбензол		0,01
ртутьорганические пестициды		Не допускаются
2,4-Д кислота, ее соли и эфиры		Не допускаются
Радионуклиды, Бк/кг:		
цезий-137	40	50
стронций-90	20	30

Таблица ПЗ.2. Микробиологические показатели безопасности хлебобулочных изделий

Группа продуктов	КМАФАнМ, КОЕ/г, не более	Масса продукта (г), в которой не допускаются				Плесени, КОЕ/г, не более
		БГКП (колиформы)	Staphylococcus aureus	бактерии рода Proteus	патогенные микроорганизмы, в т. ч. сальмонеллы	
Хлебобулочные изделия, в т. ч. пироги, блинчики с фруктовыми и овощными начинками	1 10 ³	1,0	1,0	Не допускаются	25	50

Примечание: КМАФАнМ — количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов; КОЕ — количество колониеобразующих единиц; БГКП — бактерии группы клинической палочки.

* Согласно СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов».

ПОРЯДОК ПРИНЯТИЯ ДЕКЛАРАЦИИ О СООТВЕТСТВИИ И ЕЕ РЕГИСТРАЦИИ*

УТВЕРЖДЕН
Постановлением Правительства РФ
от 7 июля 1999 г. № 766

1. Декларация о соответствии — документ, в котором изготовитель, продавец или исполнитель удостоверяет, что поставляемая, продаваемая продукция или оказываемая услуга (далее именуются — *продукция*) соответствует требованиям, предусмотренным для обязательной сертификации данной продукции или услуги (далее — *установленным требованиям*).

Декларация о соответствии принимается в отношении продукции, включенной в перечень продукции, соответствие которой может быть подтверждено декларацией о соответствии, утверждаемой Правительством Российской Федерации.

2. Декларацию о соответствии вправе принимать российские изготовители (продавцы, исполнители) или зарегистрированные в качестве юридических лиц в Российской Федерации организации, представляющие интересы соответствующих иностранных изготовителей (продавцов, исполнителей).

3. Изготовитель (продавец, исполнитель) принимает декларацию о соответствии на основании документов, подтверждающих соответствие продукции установленным требованиям.

4. В качестве документов, являющихся основанием для принятия изготовителем (продавцом, исполнителем) декларации о соответствии, могут использоваться:

а) протоколы приемочных, приемо-сдаточных и других контрольных испытаний продукции, проведенных изготовителем (продавцом, исполнителем);

б) сертификаты соответствия или протоколы испытаний на сырье, материалы, комплектующие изделия;

в) документы, предусмотренные для данной продукции соответствующими федеральными законами и выданные уполномоченными на то органами и организациями (гигиенические заключения, ветеринарные свидетельства, сертификаты пожарной безопасности и др.);

г) сертификаты на систему качества или производства;

д) другие документы, прямо или косвенно подтверждающие соответствие продукции установленным требованиям.

5. Декларация о соответствии может приниматься в отношении конкретной продукции или группы однородной продукции, на которую установлены единые требования, подлежащие подтверждению.

* Согласно Постановлению Правительства РФ № 766 от 07.07.99 хлеб и хлебобулочные изделия входят в Перечень продукции, соответствие которой может быть подтверждено декларацией о соответствии.

6. Декларация о соответствии принимается на срок, установленный изготовителем (продавцом, исполнителем) продукции исходя из планируемого срока выпуска данной продукции, оказания конкретных услуг или срока реализации партии продукции.

7. Декларация о соответствии заполняется по форме согласно приложению и подписывается руководителем организации-изготовителя (продавца, исполнителя) или индивидуальным предпринимателем.

8. Принятая изготовителем (продавцом, исполнителем) декларация о соответствии подлежит регистрации в органе по сертификации, аккредитованном в установленном порядке и имеющем лицензию на проведение работ по сертификации данного вида продукции.

9. К направляемой на регистрацию декларации о соответствии должны быть приложены заявление о регистрации, а также копии документов, предусмотренных для данной продукции соответствующими федеральными законами и выданных уполномоченными на то органами и организациями.

Декларация о соответствии с необходимыми документами может быть направлена на регистрацию только в один орган по сертификации по выбору изготовителя (продавца, исполнителя).

10. Орган по сертификации обязан в течение 7 дней проверить:

а) наличие данного вида продукции в перечне продукции, соответствие которой может быть подтверждено декларацией о соответствии;

б) правомочность изготовителя (продавца, исполнителя) принимать декларацию о соответствии;

в) полноту и правильность указания нормативных документов, предусмотренных для подтверждения соответствия данной продукции;

г) наличие копий всех документов, предусмотренных для данной продукции федеральными законами и выданных уполномоченными на то организациями;

д) правильность заполнения декларации о соответствии.

11. По результатам проверки орган по сертификации регистрирует декларацию о соответствии либо информирует изготовителя (продавца, исполнителя) о необходимости устранения выявленных несоответствий установленным требованиям.

12. Регистрация осуществляется путем присвоения декларации о соответствии регистрационного номера, содержащего идентификационное обозначение (код) органа по сертификации и порядковый номер декларации о соответствии по реестру, который ведет орган по сертификации.

В реестр заносятся наименование организации или фамилия, инициалы индивидуального предпринимателя, принявших декларацию о соответствии, их адрес, регистрационный номер декларации о соответствии на вид продукции, соответствие которой подтверждено, срок действия декларации о соответствии.

13. В декларации о соответствии орган по сертификации указывает сведения о ее регистрации (наименование и адрес органа по сертификации, дата регистрации и регистрационный номер декларации, печать органа по сертификации и подпись его руководителя).

14. Зарегистрированная декларация о соответствии вместе с документами, на основании которых она была принята, хранится у изготовителя (продавца, исполнителя) не менее 3 лет после окончания срока ее действия.

В течение такого же срока в органе по сертификации хранятся копии зарегистрированной декларации о соответствии и сопроводительных документов.

15. Декларация о соответствии, принятая в установленном порядке и зарегистрированная органом по сертификации, имеет юридическую силу наравне с сертификатом соответствия.

16. Зарегистрированная декларация о соответствии является основанием для маркирования изготовителем (продавцом, исполнителем) продукции знаком соответствия в порядке, устанавливаемом Государственным комитетом Российской Федерации по стандартизации и метрологии.

17. При изменении требований нормативных документов, указанных в декларации о соответствии, а также при реорганизации юридического лица (изготовителя, продавца, исполнителя) он обязан оформить новую декларацию о соответствии и представить ее на регистрацию в тот же орган по сертификации в установленном порядке.

18. Контроль за продукцией, соответствие которой подтверждено декларацией о соответствии, осуществляется федеральными органами исполнительной власти (их территориальными органами) в рамках государственного контроля и надзора за качеством и безопасностью продукции.

19. В случае выявления федеральными органами исполнительной власти (их территориальными органами) несоответствия продукции установленным требованиям изготовитель (продавец, исполнитель), принявший декларацию о соответствии, обязан в 3-дневный срок сообщить о прекращении действия декларации о соответствии в зарегистрировавший ее орган по сертификации.

20. Орган по сертификации на основании сообщения изготовителя (продавца, исполнителя) вносит в реестр запись о прекращении действия декларации о соответствии и информирует об этом территориальные органы федеральных органов исполнительной власти, осуществляющие контроль и надзор за качеством и безопасностью продукции, по месту расположения изготовителя (продавца, исполнителя).

21. В случае ликвидации, реорганизации юридического лица или утраты силы регистрации индивидуального предпринимателя зарегистрированная в установленном порядке декларация о соответствии действительна для ранее выпущенной продукции при ее поставке, продаже в течение срока годности (службы), установленного в соответствии с законодательством Российской Федерации для предъявления требований по поводу недостатков продукции.

22. При несогласии изготовителя (продавца, исполнителя) с решением органа по сертификации по результатам проверки, предусмотренной пунктом 10 настоящего Порядка, изготовитель (продавец, исполнитель) вправе подать апелляцию в порядке, установленном правилами системы сертификации.

23. Оплата работы по регистрации декларации осуществляется изготовителем (продавцом, исполнителем) в порядке, установленном Государственным комитетом Российской Федерации по стандартизации и метрологии по согласованию с Министерством финансов Российской Федерации.

24. При невыполнении положений, предусмотренных пунктами 17 и 19 настоящего Порядка, изготовитель (продавец, исполнитель) несет ответственность, установленную законодательством Российской Федерации.

ПОРЯДОК СЕРТИФИКАЦИИ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

УТВЕРЖДЕН
постановлением Госстандарта РФ
от 28 апреля 1999 г. № 21

1. Обязательная сертификация хлебобулочных изделий проводится по схемам 2, 2а, 3, 3а, 4, 4а, 5, 7, 9а, 10, 10а. Сертификация продукции кратковременного хранения проводится по схемам 2а, 3а, 4а, 5, 9а, 10, 10а (схема 7 используется при выборе ее заявителем).

2. При проведении обязательной сертификации хлебобулочных изделий, включая инспекционный контроль, проводят идентификацию продукции на соответствие ее требованиям нормативной документации на конкретный вид продукции (табл. П5.1).

3. Перечень показателей, подлежащих подтверждению при обязательной сертификации хлебобулочных изделий, нормативные документы, устанавливающие показатели безопасности и методы их испытаний, приведены в табл. П5.2.

Испытания, по решению органа по сертификации, могут быть проведены по сокращенной номенклатуре показателей при условии, что остальные показатели подтверждены документами соответствующих государственных служб, подтверждающих соответствие сырья требованиям безопасности.

4. Отбор образцов (проб) и подготовка их к проведению испытаний для сертификации хлебобулочных изделий осуществляют по нормативным документам на конкретный вид продукции в соответствии с ГОСТ 5667-65 «Хлеб и хлебобулочные изделия. Правила приемки, методы отбора образцов, методы определения органолептических показателей и массы изделий».

Таблица П5.1. Перечень показателей для идентификации продукции
хлебопекарной промышленности

Вид продукции	Показатели	Примечание
Хлеб, булочные, сдобные, слоеные изделия	Состав продукта; внешний вид — форма, поверхность, цвет, вкус*, запах, состояние мякиша, влажность, кислотность	Маркировка, упаковка, этикетная надпись — по НД на продукцию и по ГОСТ Р 51074-2003**
Бараночные, сухарные изделия, хлебные палочки, соломка, хрустящие хлебцы	Состав продукта; внешний вид — поверхность, цвет, размеры или количество штук в 1 кг, вкус*, запах, хрупкость	Маркировка, упаковка, этикетная надпись — по НД на продукцию и по ГОСТ Р 51074-2003
Сухари панировочные	Внешний вид, цвет, вкус, запах, крупность помола	Маркировка, упаковка, этикетная надпись — по НД на продукцию и по ГОСТ Р 51074-2003

* В спорных случаях определяют содержание сахара и/или жира

** Вступает в силу с 1 июля 2005 г.

Таблица П5.2. Перечень показателей, подлежащих подтверждению при обязательной сертификации хлебобулочных изделий

№ п/п	Наименование продукции	Код ОКП	Код ТНВЭД	Показатель	Нормативные документы, устанавливающие показатели	Нормативные и методические документы, определяющие методы испытаний
1	2	3	4	5	6	7
1	Хлеб, булочные и сдобные изделия	911000 911300 911400 911500 911600 911900	1905	Токсичные элементы: свинец мышьяк кадмий ртуть Микотоксины: афлатоксин В₁ дезоксиниваленол	ГОСТ: 2077-84, 5311-50, 9511-80, 9712-61, 9713-95, 9903-61, 9831-61, 9906-61, 11835-66, 12582-67, 12583-67, 12584-67, 13657-68, 14121-69, 24298-80, 24557-89, 25832-89, 26982-86, 26983-86, 26984-86, 26985-86, 26986-86, 26987-86, 27842-88, 27844-88, 28620-90, 28807-90 28808-90, 28809-90, СанПиН 2.3.2.1078-01 и другие нормативные документы, которые в соответствии с законодательством РФ устанавливают обязательные требования к продукции	ГОСТ 30178-96 (для свинца, кадмия, меди, цинка) ГОСТ 26932-86 ГОСТ 26930-86 ГОСТ 26933-86 ГОСТ 26927-86 МУ 5178-90 МУ 4082-86 МУ5177-90

				Т-2 токсин зеараленон
				Пестициды
				Посторонние включения, хруст от минеральной примеси, признаки болезней и плесени
				Радионуклиды
2	Бараночные, сухарные изделия, хлебные палочки, соломка, сухари панировочные, хрустящие хлебцы и т. д.	911700 911800	1905	
				Токсичные элементы: свинец мышьяк кадмий ртуть
				Микотоксины: афлатоксин В ₁ дезоксиниваленол Т-2 токсин зеараленон
				Пестициды
				Посторонние включения, хруст от минеральной примеси, признаки болезней и плесени

МУ 3184-84

МУ 5177-90

МУ 5177-90

ГОСТ 5667-65

МУК 2.6.1.717-98

ГОСТ: 686-83, 7128-91
8494-96, 9846-88, 11270-88,
28402-89, 28881-90,
30317-95, 30354-96,
СанПиН 2.3.2.1078-01
и другие нормативные
документы, которые
в соответствии с законода-
тельством РФ устанавли-
вают обязательные
требования к продукции

По п. 1

По п. 1

По п. 1

ГОСТ 5667-65,
ГОСТ 27558-87

Окончание табл. П5.2

1	2	3	4	5	6	7
				Зараженность и загрязненность вредителями хлебных запасов (для сухарей панировочных)		ГОСТ 15113.2-77 ГОСТ 27559-87
				Металломагнитная примесь (для сухарей панировочных)		ГОСТ 20239-74
				Радионуклиды		По п. 1

Примечание. По показателю «Радионуклиды» перечень контролируемой продукции и порядок радиологического контроля определяются органами Госсанэпиднадзора Минздрава России.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
ОТ АВТОРОВ .	4
Глава 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ.	5
1.1. Из истории хлебопечения .	5
1.2. Основные термины и определения	12
1.3. Классификация хлеба и хлебобулочных изделий	12
1.4. Пищевая ценность хлеба	13
1.4.1. Энергетическая ценность хлеба	13
1.4.2. Содержание в хлебе аминокислот	14
1.4.3. Содержание в хлебе витаминов	15
1.4.4. Содержание в хлебе минеральных веществ .	16
Глава 2. ОБЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ХЛЕБОПЕКАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА	17
2.1. Основные стадии производства хлебобулочных изделий	17
2.2. Приемка и хранение сырья	17
2.2.1. Мука и другие виды переработки зерна .	18
2.2.2. Дрожжи хлебопекарные	22
2.2.3. Соль поваренная пищевая	22
2.2.4. Вода питьевая	23
2.2.5. Сахар, сахаристые продукты и подсластители	23
2.2.6. Продукты масложировые .	25
2.2.7. Яйца и яйцепродукты	27
2.2.8. Молоко и молочные продукты .	28
2.2.9. Продукты плодово-ягодные	29
2.2.10. Ядро орехов, арахис, семена масличные .	31
2.2.11. Пищевые кислоты	32
2.2.12. Химические разрыхлители	33
2.2.13. Пряности и ароматизаторы	33
2.2.14. Эссенции ароматические пищевые .	35
2.2.15. Хлебопекарные улучшители	35
2.2.16. Продукты из какао-бобов	36
2.2.17. Крахмалы	37
2.2.18. Сырье для диетических сортов хлебобулочных изделий .	37
2.2.19. Импортное сырье для хлебобулочных изделий	37
2.3. Подготовка сырья к производству	38
2.4. Приготовление теста .	42
2.4.1. Полуфабрикаты хлебопекарного производства.	42
2.4.2. Основные стадии приготовления теста	43
2.5. Разделка теста	45

2.6. Выпечка изделий .	48
2.7. Укладывание, хранение и транспортирование.	49
2.7.1. Процессы при хранении хлеба .	51
2.8. Переработка брака	54
Глава 3. ХЛЕБ ИЗ РЖАНОЙ И СМЕСИ РЖАНОЙ И ПШЕНИЧНОЙ МУКИ	56
3.1. Ассортимент	56
3.2. Особенности технологии	56
3.3. Товароведная характеристика и экспертиза качества.	64
Нормативные документы.	72
Глава 4. ХЛЕБ ИЗ ПШЕНИЧНОЙ МУКИ.	73
4.1. Ассортимент	73
4.2. Особенности технологии	74
4.3. Товароведная характеристика и экспертиза качества.	80
Нормативные документы.	86
Глава 5. БУЛОЧНЫЕ ИЗДЕЛИЯ.	88
5.1. Ассортимент	88
5.2. Товароведная характеристика и экспертиза качества.	90
Нормативные документы.	98
Глава 6. СДОБНЫЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫЕ ИЗДЕЛИЯ	99
6.1. Ассортимент	99
6.2. Товароведная характеристика и экспертиза качества	100
Нормативные документы	104
Глава 7. БАРАНОЧНЫЕ ИЗДЕЛИЯ	105
7.1. Ассортимент.	105
7.2. Пищевая ценность	107
7.3. Особенности технологии .	108
7.4. Товароведная характеристика и экспертиза качества	110
7.5. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение .	114
Нормативные документы	116
Глава 8. СУХАРНЫЕ ИЗДЕЛИЯ	117
8.1. Ассортимент.	117
8.2. Пищевая ценность	118
8.3. Особенности технологии .	118
8.4. Товароведная характеристика и экспертиза качества	122
8.5. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение .	125
Нормативные документы	127
Глава 9. НАЦИОНАЛЬНЫЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫЕ ИЗДЕЛИЯ .	128
9.1. Хлебные изделия государств Средней Азии	128
9.1.1. Узбекские лепешки	128
9.1.2. Киргизские лепешки .	133
9.1.3. Таджикские лепешки	134
9.1.4. Казахские национальные хлебные изделия	134
9.1.5. Туркменские чуреки	134

9.2. Хлебные изделия Закавказья.	135
9.2.1. Хлебные изделия Азербайджана	135
9.2.2. Хлебные изделия Армении	137
9.2.3. Хлебные изделия Грузии	138
9.3. Хлебобулочные изделия Украины, Белоруссии, Молдавии.	139
9.3.1. Хлебобулочные изделия Украины	139
9.3.2. Хлебобулочные изделия Белоруссии.	140
9.3.3. Хлебобулочные изделия Молдовы	140
9.4. Хлебобулочные изделия стран Прибалтики	140
9.4.1. Хлебобулочные изделия Латвии	140
9.4.2. Хлебобулочные изделия Литвы.	141
9.4.3. Хлебобулочные изделия Эстонии	141
9.5. Хранение национальных видов хлебобулочных изделий	142
Глава 10. ДИЕТИЧЕСКИЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫЕ ИЗДЕЛИЯ.	144
10.1. Характеристика и ассортимент.	144
10.2. Товароведная оценка и экспертиза качества	145
Глава 11. ДЕФЕКТЫ И БОЛЕЗНИ ХЛЕБА	150
11.1. Дефекты хлеба .	150
11.1.1. Дефекты хлеба, вызванные свойствами муки	150
11.1.2. Дефекты хлеба, вызванные несоблюдением режимов процесса производства хлеба .	156
11.1.3. Дефекты хлебобулочных изделий, вызванные нарушениями правил транспортирования и хранения .	158
11.2. Болезни хлеба	158
Глава 12. ДЕГУСТАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ	162
12.1. Термины и определения	162
12.2. Дегустационные комиссии	163
12.3. Дегустационный зал.	165
12.4. Правила и порядок проведения дегустации .	166
12.5. Обработка результатов	167
12.6. Органолептические оценка хлеба и хлебобулочных изделий	168
Глава 13. ОБОГАЩЕНИЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ВИТАМИНАМИ И МИНЕРАЛЬНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ	189
13.1. Пищевая ценность хлебобулочных изделий	189
13.2. Основные принципы обогащения пищевых продуктов микронутриентами	194
13.3. Влияние технологических процессов производства на качество хлебобулочных изделий и сохранность в них витаминов	198
13.4. Хлебобулочные изделия, обогащенные бета-каротином.	208
13.5. Хлебобулочные изделия, обогащенные йодом	210
13.6. Хлебобулочные изделия с полифункциональными растительными добавками	214
13.7. Клиническая апробация хлебобулочных изделий, обогащенные микронутриентами.	216
Глава 14. ХЛЕБОПЕКАРНЫЕ УЛУЧШИТЕЛИ	223
14.1. Термины и определения	223
14.2. Гигиенические требования по применению хлебопекарных улучшителей.	224
Упаковывание и хранение	224
14.3. Классификация хлебопекарных улучшителей	225

14.4. Улучшители окислительного действия	226
14.5. Улучшители восстановительного действия .	229
14.6. Сухая пшеничная клейковина	230
14.7. Модифицированные крахмалы .	231
14.8. Ферментные препараты .	233
14.9. Поверхностно-активные вещества (пищевые эмульгаторы).	245
14.10. Комплексные хлебопекарные улучшители	249
ЛИТЕРАТУРА	251
ПРИЛОЖЕНИЯ.	253
<i>Приложение 1.</i> Виды хлебных изделий по Общероссийскому классификатору продукции (ОКП)	255
<i>Приложение 2.</i> Порядок разработки и постановки на производство новых видов хлеба и хлебобулочных изделий	262
<i>Приложение 3.</i> Показатели безопасности хлебобулочных изделий	265
<i>Приложение 4.</i> Порядок принятия декларации о соответствии и ее регистрации .	266
<i>Приложение 5.</i> Порядок сертификации хлебобулочных изделий	269



www.sup99.ru

СИБИРСКОЕ УНИВЕРСИТЕТСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО



Для писем: 630058, Россия, г. Новосибирск, а/я 134
Тел./факс: (383) 332-52-32, 332-99-30, 330-50-19, 330-50-23
E-mail: Главная редакция: sup99@risp.ru
Торговый отдел: sup99@mail.ru
Книга — почтой: post_book@sup99.ru

Представительство в Москве:
Тел./факс: (095) 402-13-91 E-mail: daurkin_sup@mail.ru

Учебное издание

Романов Александр Сергеевич
Давыденко Наталия Ивановна
Шатнюк Людмила Николаевна
Матвеева Ирина Викторовна
Позняковский Валерий Михайлович

ЭКСПЕРТИЗА ХЛЕБА И ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ

Выпускающий редактор *Т. С. Швайковская*
Редактор *Л. А. Федотова*
Технический редактор *В. Н. Морошкин*
Художники *Е. А. Виберг, Н. Л. Романова*
Обложка *В. А. Кривобоков*
Корректор *Т. И. Шишова*
Компьютерная верстка *С. А. Косолапова*

Изд. лиц. ИД № 00313 от 22.10.99

Гигиенический сертификат № 54.НК.05.953.П.000146.12.02 от 02.11.02

Подписано в печать 12.04.05. Формат 84×108/16. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 29,4. Уч.-изд. л. 18,7. Тираж 1000 экз.

Сибирское университетское издательство
630058, г. Новосибирск, ул. Русская, 39

Отпечатано в типографии Сибирского университетского издательства
630117, г. Новосибирск, ул. Арбузова, 1/1

Сведения об авторах



Романов Александр Сергеевич —

первый проректор Кемеровского технологического института пищевой промышленности, зав. кафедрой технологии хлеба, кондитерских и макаронных изделий, доктор технических наук, профессор



Давыденко Наталия Ивановна —

доцент кафедры биотехнологии, товароведения и управления качеством Кемеровского технологического института пищевой промышленности, кандидат технических наук



Шатнюк Людмила Николаевна —

руководитель лаборатории технологии новых специализированных продуктов профилактического действия НИИ питания РАМН, доктор технических наук



Матвеева Ирина Викторовна —

профессор кафедры технологии хлебопекарного и макаронного производств Московского государственного университета пищевых производств, доктор технических наук



Позняковский Валерий Михайлович —

директор НИИ биотехнологии и сертификации пищевых продуктов, зав. кафедрой биотехнологии, товароведения и управления качеством Кемеровского технологического института пищевой промышленности, доктор биологических наук, профессор



www.sup99.ru

СИБИРСКОЕ УНИВЕРСИТЕТСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО



КНИГА - ПОЧТОЙ

Для приобретения книг заполните заявку по образцу (см. ниже) и вышлите:

- электронной почтой: **post_book@sup99.ru**

- факсом: **(3832) 32-52-32, 32-99-30**

ВНИМАНИЕ! Со 2 июля 2005 г.: (383) 332-52-32, 332-99-30

- обычной почтой: **630058, г. Новосибирск, а/я 134**

Цена, указанная в заявке, включает в себя стоимость доставки обычной почтой по России

При покупке нескольких экземпляров одной книги действуют скидки:

2 экз. - 15%; 5 экз. - 20%; 10 экз. - 30%; 50 экз. - 35%

ОБРАЗЕЦ ЗАЯВКИ

Название организации (Ф.И.О. физ. лица) _____

Почтовый адрес, индекс _____

Тел./факс (код города) (_____) _____

Контактное лицо, тел., e-mail _____

Счет на оплату выслать: e-mail ☐ fax ☐ почтой ☐

Название книги	Кол-во	Цена одного экз., руб.	Сумма	Скидка	К оплате
<i>Новинки 2005 г.</i>					
Экспертиза мяса птицы, яиц и продуктов их переработки, 216 с.		670, 00			
Экспертиза рыбы, рыбопродуктов и нерыбных объектов водного промысла, 312 с.		670, 00			
Экспертиза хлеба и хлебобулочных изделий, 280 с.		670, 00			
<i>Новые издания 2005 г.</i>					
Гигиенические основы питания, качество и безопасность пищевых продуктов Учебник. 4-е изд., испр. и доп., 522 с.		430, 00			
Экспертиза мяса и мясопродуктов 3-е изд., испр., 526 с.		670, 00			
Экспертиза напитков 6-е изд., испр. и доп., 408 с.		590, 00			
Экспертиза дикорастущих плодов, ягод и травянистых растений 3-е изд., испр. и доп., 216 с.		510, 00			
Экспертиза свежих плодов и овощей 3-е изд., испр., 304 с.		590, 00			
<i>В наличии</i>					
Экспертиза грибов, 256 с., 2002 г.		510, 00			
Экспертиза продуктов переработки плодов и овощей, 270 с., 2003 г.		510, 00			
Экспертиза пищевых концентратов, 228 с., 2004 г.		590, 00			
Экспертиза кормов и кормовых добавок, 496 с., 2004 г.		590, 00			
Политика здорового питания. Федеральный и региональный уровни, 344 с., 2002 г.		510, 00			
Форма оплаты – предоплата по счету. Всего к оплате:					
<i>Планируются в 2005 г.</i>					
Экспертиза молока и молочных продуктов					
Экспертиза меда и пчелопродуктов					



www.sup99.ru

СИБИРСКОЕ УНИВЕРСИТЕТСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО



Оригинальный учебно-научно-методический комплекс:
В ОДНОЙ КНИГЕ теоретический, справочный и практический материал
в объеме университетского курса общей органической химии
Удобно для дистанционной системы обучения

А. М. КИМ
ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ
4-е изд. перераб. и доп.

Формат 14 x 20,5 см
Объем 844 стр.
Переплет
ISBN 5-94087-156-9

Допущено Министерством образования и науки РФ
по специальности 032300 "Химия"



Коротко о содержании:

- Теоретические основы органической химии
- Основные классы органических соединений
- Современные подходы к синтезу органических соединений
- Экологические проблемы производства и применения органических продуктов
- Методические рекомендации, приемы работы и примеры
- Наглядные схемы, рисунки и таблицы
- Задачи и упражнения в конце каждой главы
- Список литературы
- Предметный указатель

Читательский адрес: студенты и преподаватели высших учебных заведений различных профилей

Для приобретения пособия «Книга - почтой» просим Вас заполнить и выслать заявку
в Сибирское университетское издательство

- электронной почтой: post_book@sup99.ru
- факсом: (3832) 32-52-32, 32-99-30

ВНИМАНИЕ! Со 2 июля 2005 г.: (383) 332-52-32, 332-99-30

- обычной почтой: 630058, г. Новосибирск, а/я 134

Цена книги 340 руб.

Цена книги включает в себя расходы по доставке обычной почтой по всей России

При покупке нескольких экземпляров одной книги действуют скидки:

2 экз. - 15%; 5 экз. - 20%; 10 экз. - 30%; 50 экз. - 35%

ОБРАЗЕЦ ЗАЯВКИ:

Авторы, название книги	Кол-во, экз.
А. М. КИМ ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ. Учебно-методический комплекс	
Название организации или ФИО физического лица	
Почтовый адрес (индекс)	
Тел./факс (код города)	
Контактное лицо, тел.	e-mail
Счет на оплату выслать: e-mail ☐ fax ☐ почтой ☐	