**ВВЕДЕНИЕ**

Актуальность темы. Хлеб - является гениальным изобретением человечества. В мире мало ценностей, которые, как хлеб, ни на час не теряли бы своего значения. Хлеб можно употреблять в любое время дня, в любом возрасте в любом настроении; он делает вкуснее остальную пищу. С чем бы не его ели, с мясом или любым другим блюдом он не теряет своей привлекательности.

Хлеб и продукты хлебопекарной промышленности играют огромную роль в нашей жизни. Хлеб занимает важное место в пищевом рационе человека, особенно в нашей стране, где производство хлеба связано с глубокими и давними традициями. Хлеб издавна славился богатым вкусом, ароматом, питательностью, разнообразием ассортимента. Ассортимент вырабатываемой продукции, представленный предприятиями, огромен. Сейчас можно приобрести не только различные вида формового и подового хлеба, но и также большое количество батонообразных изделий, изделий кондитерского производства, а также весь спектр продукции хлебопекарной промышленности.

Хлеб является основным продуктом питания, потребляемым ежедневно. За всю жизнь человек съедает в общей сложности 15 тонн хлеба, причем основная его часть потребляется не отдельно, а заодно с другими продуктами питания, то есть хлеб выступает как необходимая добавка почти к любой пище.

Хлеб, как считают ученые, появился на земле свыше 15 тыс. лет назад. Выращивать и размалывать муку человек начал в глубокой древности и производство хлеба лежит в основе пищевой технологии многих народов. Традиционно высокое потребление хлеба складывалось в условиях, когда люди испытывали большие физические нагрузки и пища была в первую очередь восполнять затраты энергии. При этом многие ценные и дефицитные пищевые вещества уходили в отходы (отруби).

Впервые хлеб из теста стали выпекать египтяне, а 5-6 тыс. лет назад - греки и римляне. До наших дней в Риме сохранился 13-метровый памятник - монумент пекарю.

Только в конце ХХ в. сформировались современные представления о сравнительной биологической ценности различных компонентов пищи, о физиологической основе пищевых потребностей человека, о необходимо вводить в ежедневный рацион в нужных количествах все важнейшие пищевые вещества.

Хлеб – полезный биологический продукт, который содержит большое количество веществ, необходимых для организма человека. Это белки, белковые соединения, высокомолекулярные жиры, крахмал, а также витамины. Особенно в хлебе много содержится витаминов группы В, необходимых для нормального функционирования нервной системы человека.

Хлеб и другие зерномучные товары являются основными поставщиками углеводов - главного энергетического компонента пищи. При потреблении 500 г пшеничного хлеба из муки первого или высшего сортов в организм поступает от 21 до 64% суточной потребности в жизненно необходимых аминокислот (кроме лизина, который в хлебе содержится в недостаточном количестве).

Процесс производства хлеба достаточно гибок, сложен и трудоемок. Для того, чтобы буханка хлеба вышла из печи, необходимо, чтобы она прошла через множество машин и технологических агрегатов. Процесс производства может длиться свыше 12 часов.

Технологический процесс производства хлеба и булочных изделий состоит из следующих шести этапов: приема и хране­ния сырья; подготовки сырья к пуску в производство; приго­товления теста; разделки теста; выпечки и хранения выпечен­ных изделий и отправки их в торговую сеть.

Печеный хлеб - продукт, получаемый выпечкой разрыхленного закваской или дрожжами теста, приготовленного из всех видов ржаной и пшеничной муки. Он составляет значительную часть пищевого рациона человека и является одним из основных источников углеводов и растительного белка.

В настоящее время хлебопечение в Казахстане является одной из ведущих отраслей пищевой промышленности, социально значимой отраслью экономики. Большинство хлебозаводов, выпускающих основные сорта хлеба, решают важную стратегическую задачу обеспечения дешевым продуктом как можно большего количества человек. Особенностью рынка хлеба и хлебобулочных изделий является то, что с точки зрения ценообразования зерно - сырьевая база хлебопекарной отрасли - является объектом государственного управления.

По оценкам экспертов, в Казахстане 8-12 тысяч предприятий занимаются производством хлебобулочных и кондитерских изделий. Хлебная отрасль представлена, в основном, предприятиями малого и среднего бизнеса.

Научные исследования в области хлебопечения и пищевой ценности хлеба проводятся около полутора веков. Среди советских ученых одними из первых этими вопросами занимались профессора А.П.Доброславин и Ф.Ф.Эрисман. Теоретическое обоснование процесса производства хлеба, связанного с развитием механизированного хлебопечения в нашей стране, возглавили академики А.Н.Бах и А.И.Опарин.

Целью курсовой работы является технологический контроль и анализ хлеба.

Для решения поставленной цели в работе поставлены следующие задачи:

- Раскрыть пищевую ценность хлеба;

- Рассмотреть ассортимент и классификацию хлеба;

- Показать краткую историю возникновения хлеба;

- Определить органолептические, физико-химические и бактериологические показатели хлеба;

- Изучить поэтапно технологию производства хлеба;

- Выявить ГОСТы и маркировку хлеба;

- Провести исследовательскую работу и анализ хлеба;

- Дать выводы по данному продукту

Работа содержит 36 страниц, 9 таблиц, 2 приложения. При ее написании использовано 16 литературных источников.

**I ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ**

1.1 ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ ХЛЕБА

Пищевая ценность хлеба, как и всякого пищевого продукта, определяется в первую очередь его калорийностью, усвояемостью и содержанием в нем дополнительных факторов питания: витаминов, минеральных веществ и незаменимых аминокислот.

Однако было бы совершенно неправильно оценивать пищевую ценность хлеба лишь с точки зрения его химического состава, не принимая во внимание такие свойства, как вкус, аромат, пористость мякиша и внешний вид хлеба, так как по словам Павлова, только та еда полезна, которая приятна. Наконец, хлеб обладает одним важным качеством, по-видимому, обычно недостаточно учитываемым. Регулярный прием хлеба вместе с пищей имеет 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. Наконец, с хлебом человек усваивает супы, масло, икру, сыр, различные соусы, джемы, варенье и прочее. Таким образом, хлеб в нашей диете служит не только источником калорий и дополнительных факторов питания, но также играет важнейшую роль во всей физиологии питания.

Усвояемость хлеба.

Вопрос об усвояемости составных частей хлеба, и частности белковых веществ, привлекал к себе пристальное внимание крупнейших русских ученых еще в конце 19 столетия. Профессор А.П.Доброславин в течение всей своей деятельности интересовался этим вопросом. В руководимой им лаборатории было выполнено несколько диссертаций, с помощью которых удалось установить, что на усвояемость хлеба влияют следующие факторы: усвоение белковых веществ меняется в зависимости от выхода муки; от термической обработки оболочек (отрубей), содержащих белок; влияние «зернового» хлеба; вид и сорт муки; состав диеты, в которую включен хлеб и т.д.

Для того, чтобы лучше понять данный вопрос, рассмотрим таблицу 1.

Таблица 1

Средний химический состав хлеба (в % на сухой вес)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Хлеб | Влага | Жир | Белок | Клетчатка | Зола | Сахар | Крахмал |
| Пшеничный в/с | 35,8 | 0,39 | 17,00 | 0,33 | 1,67 | 0,62 | 79,5 |
| Из пшенич. муки | 42,1 | 0,94 | 20,71 | 0,98 | 2,38 | 1,23 | 73,12 |
| Ржаной пеклев. | 43,8 | 0,39 | 11,72 | 0,99 | 2,55 | 1,12 | 82,69 |
| Ржаной интенд. | 40,6 | 1,10 | 13,88 | 2,44 | 2,19 | 2,10 | 75,06 |

Питательная (энергетическая) ценность любого продукта определяется не брутто-калорийностью (без учета усвояемости), а его нетто-калорийностью, или физиологической калорийностью. Естественно, что хлеб усваивается человеком не на 100% (так как в нем содержатся неперевариваемые вещества - клетчатка, гемицеллюлоза) и различные вещества в нем - крахмал, белок, жиры - усваиваются по-разному, это зависит от очень многих факторов. Опыты, проведенные с целью выяснения усвояемости хлеба из разных видов и сортов муки показали, что сухое вещество хлеба лучше всего усваивается из пшеничных сортов муки с низким выходом (высший сорт). Следовательно здесь играет роль химический состав сырья, из которого изготовили хлеб.

Другим важным фактором, от которого зависит усвояемость хлеба, являются его физические свойства, и в частности структура пористости мякиша. Чем объем хлеба больше, чем хлеб пористее, тем лучше он пропитывается пищеварительными соками, тем лучше усваивается организмом. Прямые опыты Воронина П.Ф. показали, что, действительно, имеется прямая зависимость между пористостью хлеба и его перевариваемостью ферментами пищеварительного тракта. Объем хлеба и структура пористости его мякиша зависят от двух групп факторов. Первая группа - это газообразующая способность муки и теста; вторая группа - факторы, обеспечивающие газоудерживающую способность теста.

Газообразующая способность муки и теста зависит прежде всего от активности дрожжей, от их качества. Если дрожжи хорошие, интенсивность брожения, скорость, с которой в тесте образуется СО2, зависит от количества сахара, имеющегося в муке и тесте. В зерне пшеницы и в пшеничной муке содержится от 1 до 2,5% сахара, главным образом сахарозы, которая очень легко расщепляется, инвертируется под влиянием выделяемой дрожжами В-фруктофуранозидазы. Получающаяся смесь глюкозы и фруктозы легко сбраживаются дрожжами. Таким образом, на первых этапах брожения теста дрожжи сбраживают сахар муки, т.е. сахарозу. Однако этого количества сахара недостаточно, чтобы процесс брожения теста шел до конца. На следующих этапах брожения на первый план выступает мальтоза, которая в тесте образуется при действии амилазы на крахмал. В свою очередь мальтоза под действием выделяемого дрожжами фермента мальтазы расщепляется на две молекулы глюкозы, которая сбраживается дрожжами. Если мука имеет низкую амилолитическую активность, в тесте не будет достаточного количества мальтозы и глюкозы, брожение будет проходить недостаточно интенсивно и получится хлеб плохого качества, с плотным мякишем. Мука с низкой активностью В-амилазы дает тесто, в котором образуется мало сахаров, и поэтому получается хлеб с бледной коркой. Такую муку называют «крепкой на жар».

Описанным образом происходит процесс брожения в пшеничном тесте, приготовленном на прессованных дрожжах. Пшеничное тесто можно также готовить на закваске или на жидких дрожжах. Закваска и жидкие дрожжи применяются для приготовления как пшеничного, так и ржаного теста, причем ржаное тесто готовится почти исключительно на закваске или жидких дрожжах. В таком тесте наряду с процессом спиртового брожения происходит также процесс молочнокислого брожения и одновременно с этиловым спиртом и углекислым газом накапливаются также молочная кислота и некоторое количество уксусной. Следовательно, в конечном счете газообразующая способность любого теста зависит от количества и скорости образования в нем СО2.

Газоудерживающая способность теста зависит прежде всего от свойства содержащихся в тесте белков, от количества и качества белков клейковины. В пшеничном тесте они образуют тот растяжимый, эластичный каркас, в котором накапливаются пузырьки СО2, поднимающие тесто и оказывающие на клейковину «расслабляющее» действие.

Этот каркас во время брожения теста постепенно расширяется. Когда тесто ставят в печь, то под влиянием высокой температуры, достигающей внутри мякиша 97-99 градусов, происходит коагуляция, свертывание белков, образуется белковый каркас готового хлеба, и достигнутый в результате брожения объем теста при этом как бы фиксируется, закрепляется. Газоудерживающая способность ржаного теста также зависит от белков, от их количества и физических свойств.

Хлеб как источник белка и незаменимых аминокислот.

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

Ниже приведена таблица, показывающая содержание незаменимых аминокислот в пшеничном хлебе из муки разного выхода (в г на 100г):

Таблица 2

Содержание аминокислот в пшеничном хлебе из муки разного выхода

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Амино  кислота | Мука 100%  выхода | Мука в/с | Аминокислота | Мука 100%  выхода | Мука в/с |
| Лизин | 0,24 | 0,21 | Валин | 0,41 | 0,35 |
| Лейцин | 1,08 | 1,24 | Аргинин | 0,28 | 0,39 |
| Изолейцин | 0,41 | 0,38 | Гистидин | 0,17 | 0,22 |
| Треонин | 0,29 | 0,28 | Метионин |  |  |
| Триптофан | 0,08 | 0,09 | + цистин | 0,41 | 0,50 |

Произведенное учеными сравнение содержания отдельных аминокислот в белке изделий из пшеничной муки первого сорта с аминокислотной формулой сбалансированного питания показало, что в белках этой группы изделий существует резкая диспропорция незаменимых аминокислот. Так, если количество валина достигает 141,5%, фенилаланина 221% по отношению к оптимальному, а содержание лейцина, изолейцина и треонина близко к норме, то количество триптофана, лизина и метионина составляет лишь 54; 56,5 и 65% нормы.

При достаточном содержании в питании богатых лизином продуктов (молочные продукты, мясо, рыба) недостаточность хлеба, особенно белого, по лизину может не вызывать тревоги. Однако, когда в питании повышается удельный вес хлеба и других зерновых продуктов, то вопрос о способах повышения содержания лизина в хлебе приобретает очень важное значение.

Обогащение хлеба лизином может быть осуществлено либо добавлением к муке натуральных продуктов, богатых белком вообще и лизином в частности, либо путем добавления концентратов или чистых препаратов лизина. Среди различных натуральных продуктов особого внимания, ввиду высокого содержания лизина, заслуживает соевая мука, дрожжи, сухое обезжиренное молоко, зародыши злаков и подсолнечниковые или хлопчатниковые пищевые жмыхи. Понятно, что натуральные продукты имеют то преимущество, что кроме повышенного содержания белка вообще они содержат также значительные количества витаминов, минеральных веществ и других дополнительных факторов питания. Таким образом, применяя натуральные обогатители мы можем комплексно обогащать хлеб.

Хлеб как источник витаминов.

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

Таблица 3

Среднее содержание витаминов в хлебе из муки различных сортов

(в мг на 100 г продукта)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Хлеб | В1 | В2 | РР |
| Ржаной из обойной муки | 0,15 | 0,13 | 0,45 |
| Пшеничный из муки 100% выхода | 0,26 | 0,12 | 3,10 |
| Пшеничный из муки 85% выхода | 0,20 | 0,08 | 1,60 |
| Батоны из муки пшеничной 72% выхода | 0,10 | 0,07 | 0,67 |
| Булки городские из муки 72% выхода | 0,12 | 0,10 | 0,70 |

Существенным источником витаминов в хлебе служат дрожжи и закваски. Пекарские дрожжи по сравнению с зерном и мукой содержат весьма значительное количество витаминов В1, В2 и никотиновой кислоты.

В.Г. Партешко исследовал 94 образца хлеба и хлебобулочных изделий, приготовленных из муки высшего сорта (выход - до 15% - на прессованных дрожжах), хлеб из муки первого сорта (выход муки - 10-45% - на жидких дрожжах), хлеб из муки второго сорта (выход - 75-78% - на жидких дрожжах) и хлеб из обойной муки (выход - 97,5% - на закваске).

При определении содержания витамина В1 в этих изделиях были получены следующие результаты (в мкг%) (таблица 4):

Таблица 4

Содержание витамина В1 (в мкг%)

|  |  |
| --- | --- |
| Булочные изделия из муки высшего сорта | 78 |
| Хлеб из муки первого сорта | 155 |
| Хлеб из муки второго сорта | 248 |
| Хлеб из обойной муки | 205 |

Эти цифры характеризуют содержание в хлебе свободной его формы, тиамина в связанной форме в хлебе не обнаружено.

Чем выше сорт муки, тем меньше в ней периферических частей зерна, тем беднее она витаминами, в том числе 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 различным выходом. В результате мука из одной и той же пшеницы, одного и того же сорта, но при различных способах помола будет содержать различное количество тиамина. Аналогичная зависимость относится и к хлебу.

Кроме содержания витаминов в исходном сырье (мука, дрожжи, закваска) весьма важным фактором, от которого зависит конечное 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 показывают, что потери этого витамина при выпечке пшеничного хлеба сравнительно невелики, но могут в значительной степени колебаться (8-30%) - здесь решающим фактором оказывается продолжительность выпечки хлеба.

Витамин В1 легко разрушается при нагревании его в щелочной среде. Поэтому в хлебе, приготовленном на прессованных или жидких дрожжах, в котором рН обычно колеблется 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 рН.

Потеря витаминов, особенно рибофлавина, установлена рядом авторов в процессе хранения хлеба. В опытах, проведенных Бердсоллом и Теплай, булки весом примерно 284 г, приготовленные из теста, обогащенного витамином, немедленно после выемки их из печи и охлаждения упаковывали в алюминиевую фольгу, или вощеную бумагу, или целлофан с применением горячей заклейки и хранили в течение 14 дней при температуре 23-25 градусов при искусственном освещении. В течение первых семи дней хранения установлены большие потери рибофлавина у хлеба, упакованного в вощеную бумагу или целлофан, и значительно меньшие потери у хлеба в алюминиевой фольге. Во всех случаях наблюдались небольшие потери влажности. Булки, упакованные в фольгу, кроме того, лучше сохраняли первоначальный аромат и структуру мякиша. Булки, хранившиеся в целлофане, после семи дней приобретали неприятный запах.

Следовательно, чтобы хлеб мог служить достаточным источником указанных витаминов группы В, он должен быть ими обогащен. Это в первую очередь относится к рибофлавину, содержащемуся в весьма малых количествах даже в хлебе из обойной муки. Что касается хлеба из муки первого или высшего сорта, то он требует обогащения тиамином, рибофлавином и никотиновой кислотой.

Хлеб как источник минеральных веществ.

Вопрос о роли минеральных веществ зерна, муки и хлеба в снабжении человеческого организма этими веществами, также 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 диете.

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.

При исследовании минерального состава пшеницы, муки и хлеба, совершенно очевидно, что содержание всех макро- и микроэлементов в процессе помола существенно уменьшается. Что же касается хлеба, то повышенное содержание минеральных веществ следует объяснить обогащением его за счет дополнительных ингредиентов, вносимых в тесто в процессе замеса.

Таким образом, если с точки зрения мукомола низкое содержание в муке минеральных веществ - признак муки высшего или первого сорта, то с точки зрения пищевой промышленности это признак менее полноценного продукта.

В таблице 5 приведены данные, характеризующие покрытие суточной потребности человека в отдельных минеральных веществах при потреблении 500 г хлеба:

Таблица 5

Суточная потребность человека в отдельных минеральных веществах при потреблении 500 г хлеба

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Хлеб | Покрытие потребности (в %) в | | | |
|  | Са | Р | Мg | Fe |
| Формовой из ржаной обойной муки | 20,0 | 56,3 | 49,3 | 70,0 |
| Формовой из пшеничной обойной муки | 16,9 | 60,6 | 48,6 | 70,0 |
| Формовой из пшеничной муки второго сорта | 15,0 | 51,2 | 31,4 | 56,7 |
| Формовой из пшеничной муки первого сорта | 12,5 | 30,9 | 21,4 | 46,7 |
| Батоны из пшеничной муки первого сорта | 13,1 | 32,5 | 22,8 | 50,0 |
| Городские булки из пшеничной муки первого сорта | 13,1 | 32,1 | 22,1 | 50,0 |

При этом обращает на себя внимание недостаточность хлеба из любой муки в кальции и вместе с тем значительное содержание в хлебе фосфора и особенно железа.

Особое значение для понимания роли минеральных веществ зерна в питании человека имеет вопрос о соотношении кальция и фосфора. Недостаточное снабжение кальцием взрослого человеческого организма, и особенно детского, приводит, как известно, к нежелательным последствиям, выражающимся в недостаточном отложении кальциевых солей в костях. Наилучшая форма кальция, особенно легко усваиваемая человеческим организмом, - это кальций молока и различных молочных продуктов. В молоке соотношение фосфорной кислоты и кальция 3:2, что является почти оптимальным, в то время как в хлебе это соотношение примерно 7:1.

В этом случае единственный метод обогащения хлеба кальцием, который может считаться идеальным, это введение обезжиренного молока - натурального продукта, содержащего все минеральные вещества, витамины и белки.

1.2 КЛАССИФИКАЦИЯ И АССОРТИМЕНТ ХЛЕБА

Классификация хлеба.

Хлебные изделия в зависимости от вида муки могут быть ржаными, ржано-пшеничными, пшенично-ржаными и пшеничными.

По рецептуре теста они выпекаются простыми, улучшенными и сдобными (только пшеничные).

По способу выпечки хлеб бывает подовым и формовым. Пшеничные изделия чаще выпекаются подовыми, ржаные и ржано-пшеничные - в формах.

По способу реализации хлеб выпекают штучным и развесным. В настоящее время основное количество хлеба изготавливается штучным.

В названиях сортов хлеба нет единого принципа. Часть сортов хлеба именуется по виду и сорту муки (хлеб пшеничный из муки высшего, первого или второго сортов); в других - опускается наименование сорта муки , но подчеркиваются определенные особенности рецептуры (хлеб Горчичный, Молочный, Ситный, с изюмом, Ароматный и т.д.). Название некоторых сортов сложилось издавна, стало традиционным и подчеркивает местные особенности (хлеб Бородинский, Украинский, минский, Рижский и т.д.).

Ассортимент.

В соответствии с номенклатурой, основные выпекаемые сорта хлеба объединены в следующие группы:

1)Хлеб ржаной (включает 2 группы) - из обойной, обдирной и сеяной муки.

Простой ржаной хлеб: а) из обойной муки - в основном выпекают в формах, редко - подовый, б) из обдирной и сеяной муки - формовой и подовый. Качество хлеба: темный мякиш, довольно липкий, меньший объем, чем у пшеничного хлеба (так как меньше пористость), темная корка.

Улучшенный хлеб - готовят на заварках с добавкой солода, патоки, сахара, пряностей - тмина, кориандра. Заварной и Московский хлеб выпекают из обойной муки заварными с добавлением ржаного красного солода и тмина. Московский хлеб отличается от Заварного более темным мякишем и более выраженным вкусом и ароматом, так как в него больше добавляют солода; Московский хлеб выпекают только в формах, Заварной может быть и подовым. Житный хлеб - готовят из обдирной муки с добавлением патоки.

Особенность технологии приготовления заварного хлеба: перед замесом часть муки заваривают 10-кратным количеством кипятка, крахмал клейстеризуется и лучше подвергается действию ферментов, поэтому улучшаются аромат и вкус хлеба.

Нормы качества ржаного хлеба: влажность до 51%, кислотность до 12 градусов, пористость не менее 48%.

2)Хлеб ржано-пшеничный и пшенично-ржаной.

В наименование хлеба из смеси муки на первое место выносится преобладающий вид муки с долей 50%. Пшеничную муку добавляют, чтобы улучшить структурно-механические свойства теста.

Простой ржано-пшеничный хлеб: Украинский из ржаной обдирной и пшеничной обойной муки. Соотношение видов муки может меняться от 80:20 до 20:80.

Улучшенные сорта ржано-пшеничного хлеба: более многочисленны и широко распространены. Бородинский хлеб готовят заварным, из ржаной обойной (85%) и пшеничной муки второго сорта (10%) с введением в тесто красного ржаного солода, патоки, сахара, кориандра; цвет мякиша - темный, вкус - кисло-сладкий.

Из ржаной обдирной и пшеничной второго сорта выпекают хлеб Русский (70:30), Дарницкий (60:40), Столичный (50:50) - кроме того добавляют 3% сахара, Любительский (80:15) готовят заварным с добавлением тех же ингредиентов, что и в Бородинском.

Минский и Рижский хлеб готовят из муки сеяной (85%) и пшеничной второго сорта (10-15%) с добавлением тмина. Кроме того Рижский делают на заварке (в качестве заварки - пшеничная мука) с добавкой белого ячменного солода и сахара, а в Минском хлебе пшеничная мука используется на закваску.

Тимирязевский хлеб - приготовлен из смеси ржаной обдирной муки и муки высшего сорта с добавлением ржаного солода, предварительно заваренного пряностями.

Деликатесный хлеб - по рецептуре близок к Рижскому, но ячменный солод здесь заменен ржаным.

Орловский - готовится без заварки из обдирной ржаной муки и пшеничной муки второго сорта (70:30) с добавлением 6% патоки.

У ржано-пшеничных сортов хлеба влажность составляет 45-50%, кислотность - 7-11 градусов, пористость - 46-60%. С увеличением доли пшеничной муки и повышением сорта как пшеничной, так и ржаной муки влажность и кислотность снижаются , а пористость возрастает. Хлеб с добавлением патоки гораздо медленнее черствеет, по сравнению с другими видами хлеба, так как патока является поставщиком растворенных углеводов (глюкоза, сахароза...), которые препятствуют усыханию хлеба.

3)Хлеб пшеничный из муки обойной, высшего, первого и второго сортов.

Простой пшеничный хлеб - выпекают из всех сортов пшеничной муки формовым и подовым. Название его определяется сортом муки: например - хлеб пшеничный из муки первого сорта, второго сорта и т.д. Сюда же относятся Поляница украинская, Арнаут киевский и т.д. Из муки высшего сорта выпускают батоны Столичные, Городские, Московские ситники, калачи, батоны «К обеду». Хлеб Хозяйский (из муки второго сорта), батоны Николаевские (из муки первого сорта) и т.д. Все эти изделия имеют рыхлую неоднородную пористость. Особенность приготовления теста: брожение идет при пониженных температурах, поэтому активность ферментов низкая - хлеб получается бледный и пресноватый.

Улучшенный - из муки первого, второго и высшего сортов. Готовят с добавлением жира (маргарин, масло коровье и растительное), сахара по 2-7%, также добавляют белковые улучшители: молочную сыворотку, соевый белок, сухой изолят рыбного белка, сухую белковую смесь и другие обогатители. Ароматические добавки не используют.

Наиболее распространенными сортами этой группы являются: из муки первого/второго сорта - Нарезные батоны (3% жира и 5% сахара), Городская булка, Молочные батоны (с добавлением молочных продуктов), хлеб Горчичный (+сахар и масло горчичное - придают специфический аромат, яркую окраску), хлеб Ароматный (из муки второго сорта, ржаного ферментированного солода, кориандра и другого дополнительного сырья, придающего оригинальный вкус), халы; из муки высшего сорта - Нарезные батоны, сайки (с добавлением сахара, изюма, мака, ванилина и т.д.), Саратовский калач, булочки Столичные и т.д.

Показатели качества в улучшенных сортах хлеба: влажность 42-45%, кислотность - 2,5-5 градусов, пористость - 65-75%.

Наряду с основными видами хлеба существуют также национальный хлеб (лаваш - из пресного теста, т.е. муки, соли и воды; чурек и т.д.); диетический хлеб (батоны «Полюшко» - с добавлением пшеничных отрубей, этот хлеб рекомендуется как для массового потребления, так и лицам с избыточной массой тела, нарушением обмена, больным, страдающим атонией кишечника, хлеб с добавкой пшеничных зародышей - используется в восстановительный период после заболеваний, а также как профилактическая добавка к ежедневному питанию); совсем недавно появился хлеб, изготовленный из проросших зерен пшеницы (Купеческий, Праздничный...) - такой хлеб является одновременно и лечебным и профилактическим; хлеб с добавлением различных биологически активных веществ: витаминов, минеральных веществ, незаменимых аминокислот и т.д.

1.3 ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ХЛЕБА

Хлеб, как считают ученые, появился на земле свыше 15 тыс. лет назад. Выращивать и размалывать муку человек начал в глубокой древности и производство хлеба лежит в основе пищевой технологии многих народов.

Традиционно высокое потребление хлеба складывалось в условиях, когда люди испытывали большие физические нагрузки и пища была в первую очередь восполнять затраты энергии. При этом многие ценные и дефицитные пищевые вещества уходили в отходы (отруби).

Впервые хлеб из теста стали выпекать египтяне, а 5-6 тыс. лет назад - греки и римляне. До наших дней в Риме сохранился 13-метровый памятник - монумент пекарю.

Только в конце ХХ в. сформировались современные представления о сравнительной биологической ценности различных компонентов пищи, о физиологической основе пищевых потребностей человека, о необходимо вводить в ежедневный рацион в нужных количествах все важнейшие пищевые вещества.

В настоящее время хлебопечение в Казахстане является одной из ведущих отраслей пищевой промышленности, социально значимой отраслью экономики. Большинство хлебозаводов, выпускающих основные сорта хлеба, решают важную стратегическую задачу обеспечения дешевым продуктом как можно большего количества человек. Особенностью рынка хлеба и хлебобулочных изделий является то, что с точки зрения ценообразования зерно - сырьевая база хлебопекарной отрасли - является объектом государственного управления.

### II ТЕОРЕТИЧЕСАЯ ЧАСТЬ

2.1 ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ХЛЕБА

Качество хлеба оценивают органолептически по внешнему виду, состоянию мякиша, вкусу и запаху, которые должны соответствовать установленным требованиям. (см. таблицу 6)

Таблица 6

Органолептические показатели

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование показателя | Характеристика |
| Внешний вид:  Форма  Поверхность | Соответствующая хлебной форме, в которой производилась выпечка, с несколько выпуклой верхней коркой, без боковых выплывов  Округлая, овальная или продолговато – овальная, не расплывчатая без притисков. Допускается при выработке на тоннельных печах с механизированной пересадкой 1 – 2 небольших слипа.  Без крупных трещин и подрывов, с наколами или надрезами, или без них в соответствии с техническим описанием. Допускается наличие шва от делителя |
| Цвет  Состояние мякиша:  Пропеченность  Промесс  Пористость  Вкус  Запах | От светло – желтого до темно – коричневого (на верхней корке)  Пропеченный не влажный на ощупь. Эластичный, после легкого надавливания пальцами мякиш должен принимать первоначальную форму.  Без комочков и следов непромеса.  Развитая без пустот и уплотнений.  Свойственный данному виду изделия, без постороннего привкуса.  Свойственный данному виду изделия, без постороннего запаха. |

2.2 ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ХЛЕБА

При оценке физико-химических показателей определяют влажность мякиша, кислотность и пористость. (см. таблицу 7)

Повышенная влажность снижает питательную ценность хлеба, ухудшает его вкус и сокращает срок хранения. Как правило, чем выше сорт муки, тем меньше норма влажности хлеба.

Кислотность влияет на вкусовые свойства хлеба. Недостаточно или излишне кислый хлеб неприятен на вкус. По этому показателю судят о правильности ведения технологического процесса.

Чем выше пористость изделия, тем дольше они сохраняют свежесть и лучше усваиваются организмом. Хорошо разрыхленный хлеб с равномерной мелкой тонкостенной пористостью лучше пропитывается пищеварительными соками и поэтому полнее усваиваются.

Таблица 7

Физико-химические показатели

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование показателей | Хлеб пшеничный из муки высшего сорта подовый | Хлеб пшеничный из муки высшего сорта формовой |
| Влажность мякиша, %, не более | 43,0 | 44,0 |
| Кислотность мякиша, град, не более | 3,0 | 3,0 |
| Пористость мякиша, %, не менее | 70,0 | 72,0 |

2.3 БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ БЕЗОПАСНОСТИ ХЛЕБА

Показатели безопасности хлебных изделий должны соответствовать по уровню содержания токсичных элементов, микротоксинов, пестицидов, радионуклидов нормам МБТ. (таблица 8)

Таблица 8

Показатели безопасности

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование показателей | Допустимые уровни, мг/кг, не более |
| Токсичные элементы:  Свинец  Мышьяк  Кадмий  Ртуть  Микротоксины:  Афлотоксин В  Дезоксиниваленон  Т – 2 токсин  Зеараленон  Песициды:  Гексахлорциклогексан (α,ß,φизомеры)  Ртутьорганические пестициды  2, 4 – Д кислота, ее соли, эфиры  Радионуклиды:  Цезий – 137  Стронций – 90  Загрязненность, зараженность вредителями хлебных запасов (насекомые, клещи) | 0,35  0,15  0,07  0,015  0,005  0,7  0,1  0,2  0,5  0,01  Не допускается  40 бк/кг  20 бк/кг  Не допускается |

Дефекты хлеба обусловлены различными причинами: качеством основного и вспомогательного сырья, нарушением его дозировки и технического процесса, небрежным обращением с хлебом после выпечки. Бывают дефекты внешнего вида, мякиша, вкуса и запаха.

К дефектам внешнего вида относят:

* неправильная форма – получается если хлеб выпечен из недобродившего или перебродившего теста или если тесто во время выпечки прогревалось не равномерно;
* дефекты поверхности – отсутствие корки, крупные трещины, темная корка, появляются при недостаточной растойке теста или при слишком высокой температуры, или при отсутствии пара в печи.

К дефектам мякиша относятся:

* непромес – это участки мякиша, содержащие муку, кусочки соли, получается в результате нарушения режима замеса теста;
* закал – беспористый влажный слой мякиша, расположенный около нижней корки; в результате отстаивания хлеба на холодной поверхности, при посадке в недостаточно разогретую печь;
* Липкий мякиш – при использовании муки из проросшего и морозобойного зерна, малого срока выпечки.

Дефекты вкуса и аромата – наличие хруста при разжевывании, присутствие посторонних примесей, использование перебродившего теста.

Из–за высокой влажности хлеб быстро портится, является средой для развития микроорганизмов.

Плесневение после выпечки - неправильное хранение. Хлеб при этом покрывается налетом различных цветов и неприятного вкуса.

Картофельная болезнь – вызывается бактерией картофельной палочкой. Мякиш приобретает неприятный запах и превращается в темную тягучую массу.

Меловая болезнь – возникает при хранении хлеба в целлофановых пакетах. Распространяется в виде сухих, белых пятен. Такой хлеб в пищу не используется.

**III ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

3.1 ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ХЛЕБА

Технологическая схема приготовления пшеничного хлеба состоит из шести этапов: прием и хранение сырья, подготовка сырья, приготовление теста, разделка теста, выпечка, охлаждение и хранение.

Первый этап охватывает прием, перемещение и хранение как основного сырья (мука, вода, соль, дрожжи), так и дополнительного сырья (сахар, жировые продукты, яйца, патока и др.). В хлебопечении используют муку всех сортов. Воду используют питьевую. Для улучшения вкуса и консистенции теста добавляют 1 – 2% соли. Дрожжи расщепляют сахар на спирт и углекислый газ, который разрыхляет тесто, делая его пористым. Сахар улучшает вкус, повышает питательную ценность хлеба. Жир (растительные и животные) улучшает консистенцию хлеба, улучшает вкус, повышает его питательную ценность. Молоко используют натуральное обезжиренное и сухое, для улучшения вкуса и повышения пищевой ценности.

Второй этап включает процессы по подготовке сырья к пуску в производство (смешивание, растворение, растопление, фильтрование и др.).

Третий этап включает технологические операции по приготовлению теста. Традиционными способами приготовления пшеничного теста являются опарный и безопарный.

Опарные способы предполагают приготовление теста в две фазы: первая – приготовление опары и вторая – приготовление теста. В зависимости от количества муки и воды в опаре, различают способы приготовления теста на большой густой опаре (65 – 70 % муки от общего количества расходуется на замес опары), на густой опаре (45 – 55 % муки вносят в опару) и на жидкой опаре (30 % муки расходуется в опару).

Приготовление теста на густой опаре включает две стадии: опара и тесто. Опару готовят из 45 – 55 % муки от общего количества, предназначенного для приготовления теста. Начальная температура брожения опары составляет 25–29ºС, продолжительность – 180 – 270 мин.

Тесто замешивают из всего количества опары с внесением остального количества муки , солевого раствора и воды, а также дополнительного сырья , предусмотренной рецептурой. Начальная температура теста – 27 – 33 ºС, продолжительность брожения 60 – 90 мин.

Приготовление густой опары и теста осуществляется в основном периодическим способом. Замес опары ведут до получения однородной массы в течение 8 – 10 мин. Выброженная опара используется для замеса теста. Замес теста производится порционно в течении 6 – 10 мин. до получения теста однородной консистенции.

Добавлять муку или воду в уже замешенное тесто не рекомендуется, так как это может привести к появлению непромеса на дне дежи.

Приготовление теста на большой густой опаре, как и предыдущий, включает две стадии: опара и тесто. Основные особенности приготовления заключается в следующем:

* опару готовят из 60 – 70 % муки от ее общего количества, расходуемого на приготовление теста. Начальная температура брожения опары составляет 23 – 27 ºС, продолжительность – 180 – 270 мин. Замешивают на оборудовании непрерывного действия в течение 8 – 10 мин.;
* тесто при замесе подвергают дополнительной механической обработке. Его замешивают из опары, воды, муки и дополнительного сырья в машине непрерывного действия в течение 8 – 10 мин.;
* продолжительность брожения теста сокращается до 20 – 40 мин.

Приготовление теста на жидких опарах также включает две фазы: опара и тесто. Жидкую опару готовят из 25 – 35 % муки от общего количества, расходуемого на приготовление хлеба. Начальная температура опары не должна превышать 30 ºС. Продолжительность брожения жидкой опары 210 – 300 мин. Тесто замешивают из всего количества опары с добавлением остального количества муки, воды, а также всего дополнительного сырья. При периодическом способе приготовления замес теста осуществляется в течении 15 – 20 мин. на тестомесильных машинах интенсивного действия 2,5 – 4,0 мин., начальная температура теста составляет 29 – 30 ºС.Продолжительность брожения теста, приготовленного на жидких опарах составляет 30 -60 мин.

Сущность безопарного метода заключается в приготовлении теста в одну стадию из всего количества муки и сырья по рецептуре. Продолжительность брожения теста составляет 120 -140 мин.при температуре 28 – 32 ºС. Процесс брожения предусматривает две последовательные обминки теста через 60 и 120 мин. после замеса теста.

Приготовление теста безопарным способом осуществляется как непрерывным, так и периодическим способами.

Четвертый этап – разделка теста включает следующие технологические операции:

* деление теста на куски (осуществляется на тестоделительных машинах с целью получения заготовок заданной массы);
* округление кусков теста (осуществляется на тестоокруглительных машинах с целью улучшения структуры и придания формы);
* предварительная расстойка тестовых заготовок (осуществляется в условиях цеха на транспортерах, столах, в шкафах с целью придания кускам теста свойств, оптимальных для формования);
* формование тестовых заготовок (осуществляется на закаточных машинах или в ручную с целью придания тестовым заготовкам определенной формы);
* окончательная расстойка тестовых заготовок (осуществляется в специальных расстойных шкафах при температуре 35 – 40 ºС и относительной влажности 80 – 85 %;продолжительность расстойки от 20 до 120 мин.) Цель окончательной расстойки – приведение тестовых заготовок в состояние, оптимальное для выпечки по объему заготовки и содержанию в ней веществ, необходимых для получения хлеба наилучшего качества.

Пятый этап – выпечка включает операции нарезки тестовых заготовок и выпечки. Нарезка тестовых заготовок осуществляется с цель придания изделиям специального вида и исключения образования подрывов и трещин на поверхности корки при выпечке.

Выпечка тестовых заготовок осуществляется в хлебопекарных печах с цель превращения тестовых заготовок в хлеб. Температура выпечки – от 220 до 240 ºС; продолжительность выпечки зависит от массы и формы заготовки и составляет 15 – 60 мин.

Шестой этап включает следующие операции: охлаждение, хранение хлеба и транспортировка его в торговую сеть. Охлаждение и хранение осуществляется в остывочном отделении, где создают специальные условия.

На мини – пекарнях обычно готовят густые опары влажностью 48 – 50 % из 45 – 55 % от общего количества муки.

К реализации не допускается хлеб, имеющий посторонние включения, хруст от минеральных примесей, признаки болезней и плесени, изделия мятые или деформированные.

Хранят хлеб в чистых, сухих, хорошо освещенных и вентилируемых помещениях с температурой воздуха не выше 17 ºС, с соблюдением санитарного режима, систематической дезинфекцией. Срок реализации в розничной торговой сети с момента выемки из печи дорожного хлеба из пшеничной муки не более 48 часов, остальных видов хлеба – 24 часа.

**IV МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

4.1 ГОСТ ХЛЕБА

Таблица 9

ГОСТ

|  |  |
| --- | --- |
| ГОСТ Р 51074-2003. | Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования. |
| 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 2077-84. | Хлеб ржаной, ржано-пшеничный и пшенично-ржаной.  Общие технические условия. |
| ГОСТ 26984-86. | Хлеб столичный. Технические условия. |
| 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 28807-90. | Хлеб из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки. Общие технические условия. |
| ГОСТ 28808-90. | Хлеб из пшеничной муки. Общие технические условия. |

4.2 МАРКИРОВКА ХЛЕБА

Маркировка как средство идентификации хлеба

Маркировка – текст, условное обозначение или рисунок, наносимый на упаковку или товар, а также другие вспомогательные средства, предназначенные для идентификации товара или отдельных его свойств.

Маркировка продовольственных товаров является средством обеспечения контроля качества. Основные функции маркировки: информационная, мотивационная, эмоциональная, рекламная.

В зависимости от вида тары и упаковки маркировка подразделяется на транспортную (у хлебных изделий отсутствует) и потребительскую.

На потребительской маркировке имеется штриховой код. Штрих код – это маркировка, нанесенная на этикетку и упаковку товара в виде многорядных чисел в десятичной системе исчисления с кодированием каждой цифры в виде черных полосок на белом фоне, и является одним из средств систем автоматического идентифицирования товара. Каждому виду изделия присваивается свой номер. Он не дает гарантии качества товара, а может характеризовать его лишь непосредственно.

Маркировка потребительской упаковки хлеба содержит следующие данные (ГОСТ Р 51074 - 2003):

* наименование хлеба – пшеничный формовой «Кокше-нан»;
* наименование предприятия – изготовителя, его адрес, тел./факс;
* товарного знака – хлебные заводы «Кокше-нан»;
* масса нетто – 0,65 г ;
* состав продукта – мука пшеничная 1 сорт, вода питьевая, соль пищевая, дрожжи прессованные;
* пищевая ценность 100 г продукта: белки – 7,9 г, жиры – 1,0 г, углеводы – 47,5 г; калорийность 100 г продукта 236,0 ккал;
* срок и температура хранения хлеба – не ниже + 6 ºС , 48 часов
* дата выработки – 18.02.2007;
* обозначение документа в соответствии, с которым изготовлен и может быть идентифицирован продукт – ГОСТ 28808 - 90;
* информация о подтверждении соответствия пищевого продукта – РСТ добровольная сертификация.

По согласованию с потребителем объем информации маркировки допускается сокращать.

Информационные данные указываются на казахском и русском языке.

Фактическая маркировка представлена в журнальных данных приложении 2.

**V ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЧАСТЬ**

5.1 ОТБОР ПРОБ

Для контроля органолептических и физико-химических показателей отбор образцов производила от представительной выборки методом «вслепую» в соответствии с ГОСТ 18321.

Для контроля органолептических показателей (кроме формы, поверхности и цвета), а также наличие посторонних включений, хруста от минеральной примеси, признаков болезней и плесени от представительной выработки отбирала пять единиц продукции.

Для контроля физико-химических показателей от представительной выборки отбирала лабораторный образец в количестве:

-1 шт. – для весовых и штучных изделий массой более 400 г ;

-не менее 2 шт. – для штучных изделий массой от 400 до 200 г включительно;

-не менее 3 шт. – для штучных изделий массой менее 200 до 100 г включительно;

-не менее 6 шт. – для штучных изделий массой менее 100 г .

При проверке качества изделий отбирала три лабораторных образца.

При проверке на хлебопекарном предприятии два из них упаковывала в бумагу, обвязывала шпагатом, опечатывала и отправляла в лабораторию контролирующей организации; третий анализировала в лаборатории предприятия – изготовителя.

При проверке в торговой сети упаковывала аналогично все три лабораторных образца, два из них отправляла в лабораторию контролирующей организации, третий – в лабораторию предприятия – изготовителя продукта.

В лаборатории контролирующей организации анализировала один образец, второй, упакованный хранила на случай возникновения разногласий в оценке качества и анализировала совместно с представителем предприятия – изготовителя.

Лабораторные образцы сопровождала актом отбора, в котором указывается:

-наименование изделия;

-наименование предприятия – изготовителя;

-дату и место отбора образцов;

-объем и номер партии;

-время выемки изделий из печи или время начала и конца выпечки партии;

-показатели, по которым анализируют образцы;

-фамилии и должности лиц, отобравших образцы.

5.2 ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА

Внешний вид изделия (форму, поверхность, цвет) определяла, осматривая его при дневном рассеянном свете или при достаточном искусственном. Результаты осмотра сравнивала с описанием в стандартах.

Для определения состояния мякиша изделие разрезала по ширине и определяла поперечно, прикасаясь кончиками пальцев к поверхности мякиша в центре изделия. У пропеченных изделий мякиш сухой, у недостаточно пропеченных изделий – влажный, сырой. Промесс и пористость устанавливала сравнением с описанием в стандартах.

При определении вкуса пробу 1 – 2 г, разжевывала в течение 3 – 5 с и вкусовые ощущения сравнивала с описанием в стандарте.

Запах определяла путем 2 – 3 разового глубокого вдыхания воздуха через нос как можно с большей поверхности в начале целого изделия, а затем после его разрезания. Запах хлеба сравнивала с описанием в стандарте.

* 1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛАЖНОСТИ ХЛЕБА

Сущность метода заключается в высушивание навески изделия при определенной температуре и вычисления влажности.

Отделяла мякиш от корок и тщательно измельчала ножом, перемешивала и тот час же взвешивала в заранее посушенной и тарированных металлических бюксах с крышками две навески по 5 г каждая, с погрешностью не более 0,01 г.

Навески в открытых бюксах с крышками помещала в предварительно подогретый СЭШ – 3М. Температура в шкафу при этом быстро падает. В течении 10 мин ее доводила до 130 ºС и при этой температуре продолжала высушивать в течении 45 мин. Высушивание проводила при полной загрузке шкафа.

После высушивания бюксы закрывала крышками и переносила в эксикатор для охлаждения (20 мин). Охлажденные бюксы снова взвешивала и по разности между массой до и после высушивания определяла количество испарившегося Н2О из 5 г хлеба.

Влажность вычисляла по формуле:

W = 100 · (m1– m2) / m , (1.1)

где m1 – масса бюксы с навеской до высушивания, г

m2 – масса бюксы с навеской после высушивания, г

m – масса навески, г

Влажность вычисляла с точностью до 0,5 % причем доли до 0,25 включительно отбрасывала, доли свыше 0,25 и до 0,75 включительно приравнивала к 0,5; свыше 0,75 приравнивала к единице.

Определение влажности пшеничного хлеба высшего сорта

m1 = 18,25 г

m2 = 16,11 г

m = 5 г

W = 100 · (18,25 – 16,11) / 5 = 43 %

5.4 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОРИСТОСТИ ХЛЕБА

Из середины изделия вырезала кусок шириной не менее 7 – 8 см. Из куска мякиша на расстоянии не менее 1 см от корок делала выемки цилиндром прибора Журавлева. Острый край цилиндра предварительно смазывала растительным маслом. Цилиндр вводила вращательными движениями в мякиш хлеба.

Заполненный мякишем цилиндр укладывала на лоток так, чтобы ободок, его плотно входил в прорез, имеющуюся в лотке. Затем хлебный мякиш выталкивала из цилиндра деревянной втулкой примерно на 1 см и срезала его у края цилиндра острым ножом. Отрезанный кусок мякиша удаляла. Оставшийся в цилиндре мякиш выталкивала втулкой до стенки лотка и так же отрезала у края цилиндра.

Для определения пористости мякиша делала три цилиндрические выемки, для ржаного хлеба из смеси муки – четыре выемки объемом 27±(0,5)см3 каждая и одновременно взвешивала.

Обработка результатов

П = 100 · (V – m / p) / V , (1.2)

где П – пористость, %

V – общий объем выемок хлеба, см3

m – масса выемок, г

p – плотность беспористой массы мякиша

Определение пористости пшеничного хлеба высшего сорта

V = 81 см3

m = 18 г

p = 1,31

П = 100 · (81– 18 / 1,31) / 81 = 83 %

5.5 ОПРЕДЕЛЕНИЕ КИСЛОТНОСТИ УСКОРЕННЫМ МЕТОДОМ

Кислотность выражается в градусах

Образцы состоящие из одного целого изделия разрезала пополам по ширине и от одной половины отрезала кусок массой около 70 г, у которого срезала корку и подкорочный слой общей толщиной около 1 см.

Взвешивала 25,0 г крошки с точностью до 0,01г. Навеску помещала в сухую бутылку вместимостью 500 см3 , с хорошо прилегающей пробкой.

Мерную колбу, вместимостью 250 см3 наполняла до метки дистиллированной водой, подогревала до температуры 60 ºС . Около ¼ взятой дистиллированной воды переливала в бутылку с крошкой, быстро растирала деревянной лопаткой до получения однородной массы, без заметных кусочков и не растертой крошки.

К полученной смеси прибавляла из мерной колбы всю оставшуюся дистиллированную воду. Бутылку закрывала пробкой и энергично встряхивала в течении 3 минут. После встряхивания дала смеси отстоятся в течении 1 минуты и отстоявшийся жидкий слой осторожно сливала с сухую колбу через марлю.

Затем отпирала пипеткой по 50 см3 раствора в две конические колбы вместимостью по 100 – 150 см3 каждая и титровала раствором гидроокиси натрия молярной концентрацией 0,1 моль/дм3 с 2 – 3 каплями фенолфталеина до получения слабо – розового окрашивания, не исчезающего при спокойном состоянии колбы в течение 1 минуты.

Кислотность вычисляла по формуле:

Х = 2V · K (1.3)

где X – кислотность, град

V – объем раствора гидроокиси натрия с молярной концентрацией 0,1

моль/дм3 , израсходованный на титрование исследуемого раствора, см3

К – поправочный коэффициент приведения используемого раствора

гидроокиси натрия к раствору концентрацией 0,1 моль/ дм3

Определение кислотности пшеничного хлеба высшего сорта

V = 1,2 см3

К = 1

Х = 2 · 1,2 · 1 = 2,4 град

Все результаты по органолептическим и физико-химическим показателям оформлены в протоколе приложении 1, 2.

## VII ВЫВОД ПО ДАННОМУ ПРОДУКТУ

Эта курсовая работа посвящена экспертизе качества хлеба, так как в Казахстане он традиционно считается одним из основных продуктов питания, потребляемый круглый год независимо от сезона всеми группами населения.

В этой работе дана подробная характеристика этого продукта, изучена классификация, потребительские свойства и ассортимент данного вида продукта.

Хлеб издревле является самой главной пищей человека. Употребление человеком в пищу зерна хлебных злаков и продуктов его переработки началось по меньшей мере 15 тысячелетий тому назад.

В настоящее время выпекается большое количество хлебобулочных изделий.

В соответствии с ГОСТ 16814 существуют термины и определения основных понятий хлебопекарного производства:

-Хлеб - это продукт, выпеченный из теста, приготовленного по соответствующим рецептурам и технологическим режимам из всех сортов ржаной и пшеничной муки массой более 500г.;

-Булочные изделия - это штучные булочные изделия, выпеченные из пшеничного теста в соответствии с рецептурами и технологическими режимами массой 500г и менее.

-Сдобные булочные изделия - это штучные булочные изделия, выпеченные из пшеничного теста, приготовленного по рецептурам с повышенным содержанием сахара и, жира;

-Диетические изделия - это изделия, выпеченные по утвержденным рецептурам и технологическим режимам и предназначенные для профилактического и лечебного питания больных с определенными заболеваниями и для лиц пожилого возраста;

-Сухарные изделия - это изделия из хлеба и сухарных плит, приготовленные по соответствующим рецептурам и технологическим режимам и предназначенные для длительного хранения;

-Бараночные изделия - это изделия, имеющие форму кольца, приготовленные из пшеничного теста по соответствующим рецептурам и технологическим режимам.

Хлебные изделия, вырабатываемые на хлебопекарных: предприятиях нашей страны условно делят на несколько групп в зависимости от вида и сорта муки и рецептуры.

1. Хлебные изделия из ржаной обойной муки. К ним относят хлеб ржаной из обойной муки, Тартуский, выпекаемый с использованием патоки, молочной сыворотки и тмина, ржаной заварной - с введением в рецептуру красного ржаного солода, тмина или аниса и Московский - с использованием красного-ржаного солода, тмина или аниса, патоки и крахмала.

2. Хлебные изделия из ржаной обдирной и сеянок муки, к которым относят хлеб ржаной из обдирной и сеяной муки, приготовляемый по технологии: производства ржаных сортов хлеба с применением соли и дрожжей.

3. Хлебные изделия из смеси ржаной и пшеничной муки в различных соотношениях. В эту группу входят улучшенные сорта ржаного хлеба:

Бородинский - формовой, из смеси муки ржаной обойной (80%), пшеничной 2-го сорта (15%) с добавлением красного ржаного солода (5%), сахара, патоки и: кориандра, тмина или аниса, на закваске;

Украинский новый - формовой, массой 1060г из смеси муки ржаной обдир-ной и пшеничной 2-го сорта. Для него предусмотрены три различных соотношения-количества муки ржаной обдирной и пшеничной

Столовый - подовый по 930 г и формовой по 1 кг, из смеси муки обдирной и пшеничной 2-го сорта: (50:50), с добавлением сахара;

Славянский - формовой, по 900 г, из смеси муки пшеничной 2-го сорта (70%) и ржаной обдирной (30%) 9 добавлением рафинадной патоки;

Рижский - по 0,5 кг, выпекается из смеси муки ржаной сеяной (85%), пше-ничной 1-го сорта'(10%) с добавлением белого солода (5%), патоки, тмина. Этот хлеб представляет собой батон с тупыми концами, гладкой поверхностью темно-коричневого цвета.

4. Хлебные изделия из пшеничной обойной муки и из пшеничной 2-го сорта. К ним относят хлеб пшеничный из обойной муки формовой и подовый разной массы, Забайкальский - из смеси пшеничной обойной (50%) и пшеничной 2-го сорта (50%), пшеничный из муки 2-го сорта, Чайный - из пшеничной муки 2-го сорта и ржаной сеяной муки (87: 10) с добавлением ржаного крас-ного солода (3%), патоки и кориандра, Целинный, арнаут Киевский.

5. Хлебные изделия из пшеничной муки 1-го и высшего сортов. В эту группу входят хлеб пшеничный из муки 1-го сорта, Красносельский, Молочный, Гор-чичный, Домашний, паляница Украинская, Саратовский калач и др.

6. Булочные изделия из пшеничной муки высшего, 1-го и 2-го сортов. К таким изделиям относят разнообразной формы батоны (длинные, короткие, тупые, с за-остренными концами, ровные по длине и расширяющиеся к середине, с различным количеством надрезов и т. д.) - простые, нарезные, с изюмом, Подмосковные, Сто-ловые, К чаю, Студенческие, Дорожные, Городские, Столичные, булочки - До-машние, Московские, Ярославские, Городские, Снежок, повышенной калорийности, Столичные, сайки, плетенки с маком и другие изделия.

7. Сдобные изделия, отличающиеся от булочных тем, что в их рецептуру вво-дят по 7% и более сахара и жира, а также яйца, яйцепродукты и другие добавки. Эти изделия имеют разнообразную форму и отделку. К таким изделиям относятся сдоба выборгская, плюшка московская, лепешка сметанная, слойка детская, ржаная лепешка сдобная, ватрушка сдобная с творогом, розанчик слоеный с вареньем, граж-данские булочки, бриоши, слоеный конвертик с повидлом и др.

8.Диетические изделия. Рецептуры и технология приготовления диетиче-ских хлебобулочных изделий разрабатываются на основании медико-технологических требований специалистами в области диетического питания. В зависимости от категорий больных, для которых разработаны рецептуры диети-ческих хлебобулочных изделий, последние делят на следующие подгруппы.

Бессолевые изделия рекомендуются людям с заболеваниями почек, сердеч-но-сосудистой системы, гипертонией и находящихся на гормонотерапии. К этим изделиям относят хлеб ахлоридный (без соли) и хлеб бессолевой обдирный. Осо-бенностью приготовления бессолевых изделий является исключение из рецептуры поваренной соли.

Изделия с пониженной кислотностью выпекают по обычным рецептурам, но с соответствующими изменениями в технологическом процессе, обеспечи-вающими низкую кислотность готовых изделий - не более 2°. Такими изделиями являются б у л оч к и с пониженной кислотностью.

Изделия с пониженным содержанием углеводов, а также с добавлением ксилита или сорбита рекомендуются в рационе больных сахарным диабетом, при ограничении потребления с пищей углеводов, например при ожирении, а также при остром ревматизме. Кроме того, с уменьшением количества углеводов в этих изде-лиях увеличивается содержание белков, поэтому их можно включать в рацион больных, нуждающихся в повышенном количестве белков, например получившим ожоговую травму. Для приготовления изделий с пониженным содержанием углево-дов используют сырую клейковину, отруби.

Изделия с добавлением лецитина и морской капусты используют в лечебном питании при заболеваниях щитовидной железы.

Экспериментальная часть выполнена в условиях лаборатории. Для этой работы проводились испытания по органолептическим (вкус и запах, внешний вид и консистенция, цвет) показателям в соответствие с требованиями ГОСТ 27842 – 88 и физико-химическим (влажность, пористость и кислотность) показателям в соответствие с требованиями ГОСТ 21094 – 75, ГОСТ 5669 – 96, ГОСТ 5670 – 96 соответственно.

При осмотре установлено, что у данного хлеба форма соответствующая хлебной форме, в которой производилась выпечка, с несколько выпуклой верхней коркой, без боковых выплывов, поверхность без крупных трещин и подрывов, цвет от светло – желтого до темно – коричневого (на верхней корке),пористость развитая без пустот, пропеченный не влажный на ощупь.

Проведя исследование можно дать заключение о том, что хлеб по органолептическим и физико-химическим показателям не превышают допустимые нормы, показателей безопасности и соответствуют всем ГОСТам перечисленным выше. Все результаты представлены в протокол испытаний на исследуемый продукт.(см. журнальные данные: приложение 1 и 2)

В заключении можно сказать, что качество такого продукта, как хлеб, в настоящее время довольно легко варьировать, улучшать, при помощи всевозможных добавок, концентратов и пр. Хлеб, который в Казахстане является одним из основных продуктов питания, очень сильно изменился в последние годы - расширился ассортимент (за счет ввозимых зарубежных рецептов - появились целые самостоятельные группы: французский, немецкий, австралийский хлеб, а также за счет отечественных разработок и забытых рецептов - хлеб из проращенной пшеницы и т.д.). Резко возросло количество препаратов, с помощью которых возможно хлеб из низших сортов муки “преобразовать” в высококачественные сорта, используя специальные улучшители, наполнители и т.п.

Основной вывод из всех многочисленных экспериментальных данных и наблюдений, накопленных в настоящее время, заключается в том, что хлеб из цельного зерна или из муки высоких выходов обладает значительно более высокой пищевой ценностью, чем хлеб, приготовленный из муки высших сортов, не содержащей частиц алейронового слоя и зародыша.

В то же время этот вопрос приобретает особенно важное значение в условиях недостатка в диете мясных, молочных и рыбных продуктов, овощей и фруктов. В этих условиях с полной очевидностью выступает целесообразность обогащения хлеба различными белковыми, витаминными и минеральными добавками. При этом наиболее эффективно и безвредно для организма обогащение хлеба натуральными продуктами, особенно такими ценными в пищевом отношении добавками, как сухое обезжиренное молоко или молочная сыворотка.

В условиях разнообразного сбалансированного питания, когда в диете наряду с хлебом и другими получаемыми из зерна продуктами содержатся в достаточном количестве мясные, молочные и рыбные продукты, яйца, овощи и фрукты, вопрос о пищевой ценности хлеба становится менее острым. Однако и в этих условиях такие факторы, как содержание в хлебе белка и незаменимых аминокислот, витаминов и минеральных соединений, объем хлеба, эластичность и пористость мякиша, цвет корки и внешний вид, аромат и вкус имеют не менее важное значение.

## VI ЖУРНАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ

6.1 ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Протокол испытаний

Наименование продукта: Хлеб пшеничный формовой из муки высшего сорта

Органолептические показатели:

цвет – от светло – желтого до темно – коричневого (на верхней корке)

форма – соответствующая хлебной форме, в которой производилась выпечка,

поверхность – без крупных трещин и подрывов,

вкус и запах свойственный данному виду хлеба.

Физико-химические показатели:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование показателей | Результаты исследований  НД Факт | |
| Влажность мякиша, %, не более | не более 44,0 | 43,0 |
| Кислотность мякиша, град, не более | не более 3,0 | 2,4 |
| Пористость мякиша, %, не менее | не менее 72,0 | 83,0 |

Заключение: Хлеб пшеничный формовой из муки высшего сорта по органолептическим показателям соответствует требованиям ГОСТ 27842 – 88 и физико – химическим показателям соответствует требованиям ГОСТ 21094 – 75, ГОСТ 5669 – 96, ГОСТ 5670 – 96.

6.2 ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Протокол испытаний

Наименование продукта: Хлеб пшеничный формовой из муки высшего сорта

Органолептические показатели:

цвет – от светло – желтого до темно – коричневого (на верхней корке)

форма – соответствующая хлебной форме, в которой производилась выпечка,

поверхность – без крупных трещин и подрывов,

вкус и запах свойственный данному виду хлеба.

Физико-химические показатели:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование показателей | Результаты исследований  НД Факт | |
| Влажность мякиша, %, не более | не более 44,0 | 43,0 |
| Кислотность мякиша, град, не более | не более 3,0 | 2,4 |
| Пористость мякиша, %, не менее | не менее 72,0 | 83,0 |

Заключение: Хлеб пшеничный формовой из муки высшего сорта по органолептическим показателям соответствует требованиям ГОСТ 27842 – 88 и физико – химическим показателям соответствует требованиям ГОСТ 21094 – 75, ГОСТ 5669 – 96, ГОСТ 5670 – 96.

**VIII СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Ауэрман Л.Я. «Технология хлебопекарного производства»
2. Барабанова Е. Н. и др. Справочник товароведа продовольственных товаров: Экономика, 2004.
3. Барихина Г. Инновации в хлебопекарной отрасли //СФЕРА. Кондитер. Хлебопек. - 2008. - №4/11.
4. Гаммидулаев С.Н., Иванова Е.В., Николаева В.Н. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров. - 2005.
5. Горощенко Л. Хлеб и хлебобулочные изделия //Продовольственный бизнес. - 2008. - №8.
6. ГОСТ Р 51074 – 2003. Продукты пищевые. Информация для потребителя
7. Дремучева Г.Ф. Обзор хлебопекарной промышленности //Хлебопекарное и кондитерское производство. - 2007. - №.2
8. Закон РК "О качестве и безопасности пищевых продуктов" от 02.01.2000 г. №29-ФЗ //Консультант-Плюс.
9. Иванова Т.Н. Товароведение и экспертиза зерномучных товаров: Учебник для студ. высш. учеб. заведений, М – издательский центр «Академия»
10. Крайняя Е. Обзор казахстанского рынка хлеба и хлебобулочных изделий. - 2008.
11. Кругляков Г.Н., Круглякова Г.В. Товароведение продовольственных това-ров. - 2004.
12. Райкина Е.Ю., Додонкин Ю.В. Теория товароведения. - 2005.
13. СанПин 2.3.2.1078 – 01 Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов, - 2002.
14. Справочник технолога общественного питания. - 1990.
15. Экспертиза хлеба и хлебобулочных изделий. Качество и безопасность: Учеб. – справ. для вузов.
16. Экспертиза хлеба и хлебобулочных изделий. Качество и безопасность: Справочник /Под редакцией В.М.Позняковского. - 2004.