КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

Вариант 1

1. **Понятие качества хлеба и факторы его определяющие.**

Качество хлеба — это совокупность характеристик, которые обусловливают потребительские свойства пищевой продукции и обеспечивают ее безопасность для человека.

Существует структура качества хлеба, которая включает физико-химические и органолептические показатели и гигиенические критерии, определяющие качество хлеба.

**Пищевая ценность хлеба** — комплекс свойств хлеба, обеспечивающих физиологические потребности человека в энергии и основных пищевых веществах (белках, жирах, углеводах, витаминах, минеральных веществах, пищевых волокнах).

**Энергетическая ценность хлеба** — количество энергии, высвобождаемой в организме человека из пищевых веществ хлеба для обеспечения его физиологических функций.

**Биологическая ценность хлеба** — показатель качества белков хлеба, отражающий степень соответствия его аминокислотного состава потребностям организма в аминокислотах для синтеза белка.

**Биологическая эффективность** — показатель качества жировых компонентов хлеба, отражающий содержание в них полиненасыщенных жирных кислот.

**Безопасность хлеба** — отсутствие опасности для жизни и здоровья людей нынешнего и будущих поколений, определяемое соответствием хлеба требованиям гигиенических нормативов.

**Органолептические показатели** качества хлеба определяются показателями вкуса, цвета, запаха и консистенции, характерными для каждого вида хлебопекарной продукции.

**Физико-химические показатели** качества хлеба регламентируются требованиями соответствующих ГОСТов или ТУ и определяются в соответствии с методами, описанными в рубрике «Технохимический контроль».

Качество хлеба зависит от качества сырья, в первую очередь от хлебопекарных свойств муки, способов и режимов проведения отдельных стадий технологического процесса приготовления хлеба и применения специальных добавок, являющихся улучшителями качества хлеба.

Основной технологической задачей хлебопекарного предприятия является выработка хлеба наилучшего качества из поступающей на предприятие муки, которая, как правило, различается по своим хлебопекарным свойствам. Поэтому важнейшей задачей следует считать определение хлебопекарных свойств партий муки, поступающей на завод или пекарню.

С учетом установленных показателей хлебопекарных свойств пшеничной муки (силы, газообразующей способности, цвета и способности к потемнению) для ржаной муки (автолитической активности) устанавливаются или корректируются способы и режимы проведения технологических операций процесса производства хлеба.

Улучшения качества хлеба можно добиться путем повышения его пищевой ценности, либо проведением различных технологических мероприятий на предприятии либо использованием специальных добавок химической и биохимической природы — улучшителей качества хлеба.

1. **Рассчитать производственную рецептуру на 100 кг муки и дать характеристику технологического процесса приготовления булок городских из пшеничной муки 1 сорта.**

### Булки городские

Булки Городские представляют собой штучные изделия продолговатой формы с продольным надрезом в виде гребешка, проходящим вдоль верхней корки булки. Булки Городские выпекают из муки пшеничной 1 сорта массой 0, 2 кг. Булки массой 0, 2 кг - длину 18-21 см и ширину 9-11 см.

Для получения городских булок хорошего качества рекомендуется специально подбирать муку по следующим показателям : объемному выходу хлеба из 100 грамм муки и формоустойчивость подового хлебца, определяемых по пробной лабораторной выпечке; количеству и качеству клейковины. Мукой с удовлетворительными хлебопекарными свойствами для городских булок является такая, которая дает объемный выход хлеба из 100 грамм муки не менее 420 мл, формоустойчивость в пределах 0, 32 - 0, 40, автолитическая активность не выше 30 %. Содержание сырой клейковины 32 % и выше, цвет - светлый, растяжимость над линейкой составляет 15-19 см, влажность - 65 % и выше. Тесто рекомендуется готовить на густой опаре с использованием 60 % муки от общего количества, идущего на приготовление теста. Продолжительность брожения опары при температуре 26-28°С - 5 часов, конечная кислотность 3-3, 5pН. Продолжительность замеса теста в месильной машине "Стандарт" - 25 мин. Продолжительность брожения теста до разделки 40-50 мин. Предварительная расстойка заготовок теста осуществляется на транспортерах в течение 2-3 мин. Продолжительность расстойки сформованных заготовок в зависимости от условий равна 30-50 мин. Расстоявшиеся тестовые заготовки укладывают на посадочные лопатки швом вниз. Перед посадкой в печь по длине всей заготовки несколько ближе к одному ее боку делают надрез, в результате которого в процессе выпечки образуется свойственный городской булке гребешок. Для получения тонкого приподнятого гребешка при ручной надрезке нож следует держать под углом 20-250 к поверхности заготовки. Посадка заготовок теста должна быть неплотной, чтобы не было бледных боковых корок. Выпекают городские булки в увлажненной пекарной камере при температуре от 200 до 230°С. Примерная продолжительность выпечки для булок массой 0, 2 кг - 18-20 мин.

1. **Биохимические и хлебопекарные свойства муки из зерна, поврежденного вредной черепашкой. Способы улучшения качества хлеба из такой муки.**

**Зерно, пораженное клопом-черепашкой**

В южных районах страны, в Поволжье, а в последние годы и в лесостепной зоне России все большее распространение получает поражение зерна вредным клопом черепашкой. Это приводит к резкому ухудшению хлебопекарных свойств зерна пшеницы. Этот бич характерен не только для нашей страны, но и для Западной Европы. Особенно большое распространение в повреждение посевов пшеницы наблюдается в Румынии, Болгарии, Польше, несколько меньше в Чехословакии и Германии.

Клоп-черепашка – насекомое 12-15 мм с наружным типом пищеварения. Он дает одно поколение в год, взрослые особи зимуют в лесополосах, кустарниках, под опавшими листьями, а также на полях многолетних трав. Весной, когда воздух прогреется до 18-19°С, начинается массовый перелет клопов-черепашек на посевы пшеницы. Взрослые насекомые сосут молодые стебли пшеницы. Уколы стеблей клопом-черепашкой в этот период (начало и массовое колошение) вызывают побеление и высыхание колосьев, что может привести к полной гибели посевов (раннее повреждение) и, следовательно, урожая.

Спустя 6-14 дней после вылета, самки откладывают яйца на стебли и листья пшеницы, а также на сорняки. Родившиеся личинки в процессе развития проходят 5 возрастов, увеличиваясь в размере после каждой линьки.

Начиная со 2-го возраста личинка клопа-черепашки активно питается, поражая в основном зерно, ости и пленки передвигаясь только по вертикали растения и поражая его части – это также раннее повреждение, приводящее к резкому снижению урожайности, появлению множества щуплых зерен. В последующие 3-4 стадии развития личинки повреждают в основном колоски и зерно. Это в первую очередь также снижает урожайность посевов пшеницы.

Взрослая особь появляется в начале молочной или в восковую спелость зерна пшеницы в зависимости от погодных условий.

Повреждение взрослыми особями зерна пшеницы в восковую и, особенно, в полную спелость, приводит к ухудшению качества зерна и, в первую очередь, к снижению клейковинных белков (в этом случае мало щуплых зерен, видны лишь укусы клопом-черепашкой).

Как правило, высокой вредоносности клопа-черепашки способствует жаркая сухая погода в предуборочный и уборочный периоды. Клоп-черепашка, прокалывая своим длинным (до 6 мм) хоботком оболочку зерна, вводит в центр зерновки около зародыша жидкость, содержащую очень сильные ферменты, типа триптазы с оптимумом действия при слабощелочной реакции. При этом в месте укуса образуется белое пятно с черной точкой. При надавливании эндосперм в месте поражения легко крошится.

Введенные клопом-черепашкой ферменты остаются в зерне и надолго сохраняют активность. После размола зерна, пока мука остается в сухом состоянии, ферменты не действуют или действуют слабо, в зависимости от ее влажности и относительной влажности окружающего воздуха. Как только из муки начинают месить тесто, ферменты активизируются, и начинается бурный процесс расщепления белковых молекул. В результате клейковина теряет свои упруго-эластичные свойства, становится липкой, тянущейся; приобретает серый или темно-серый цвет.

Расслабление клейковины и резкое ухудшение ее физических свойств является результатом изменений белково-протеиназного комплекса. При этом содержание в зерне общего и белкового азота резко снижается и возрастает содержание водорастворимых азотистых веществ, а также резко повышается протеолитическая активность зерна. Отмечено возрастание гидратации клейковины, за счет чего создается иллюзия увеличения количества клейковины при повреждении зерна клопом-черепашкой, хотя на самом деле возрастание массы сырой клейковины происходит за счет ее большей обводненности, которая увеличивается в 2 раза (330 вместо 160).

Дезагрегирующие клейковину протеолитические ферменты клопа-черепашки затрагивают и ее сульфгидрильно-диоульфиндую систему, что ведет к расслаблению клейковины.

Специальными исследованиями ВНИИЗ установлено, что у зерна, поврежденного клопом-черепашкой, увеличивается в 3,5 раза протеолитическая активность (138,5 % против 45-39 % в нормальном зерне); в 1,5 раза повышается содержание свободных аминокислот. Изменяется состав белка: снижается содержание клейковинных белков – 69 против 88 % – в нормальном зерне, что связано с торможением синтеза клейковинных белков и, в первую очередь, глютенина: его в 4 раза меньше, чем в нормальном зерне.

Протеолитическая активность увеличивается тем выше, чем в более позднюю фазу произошло повреждение зерна клопом-черепашкой. У зерна, поврежденного клопом-черепашкой, резко повышается микробиологическая обсемененность, снижается всхожесть.

Что касается физических свойств теста, то они резко ухудшаются с увеличением показателей на приборах ИДК-2 или ИДК-3.

То же происходит и с качеством хлеба. Хлеб, выпеченный из зерна с показаниями ИДК свыше 103 ед, не отвечает требованиям стандарта по объемному выходу хлеба (ниже 300 см3) или по формоустойчивости (ниже 0,30).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |   | Клейковина в зерне | Клейковина в муке | Физические свойства теста | Качество хлеба |
| №№п/п | Содержание зерен, поврежденных клопом-черепашкой | Кол-во, % | Качество ед. ИДК | Кол-во, % | Качество ед. ИДК | Удель ная работа деформации теста е.а. | разжижение теста | валориметрическая оценка е.в. | объемный выход см3 | формоустой-чивость | балловая оценка мякиш/корка |
| 12345678910 | 0,763,26,16,59,010,511,111,812,913,5 | 26,623,525,825,726,023,124,422,022,122,4 | 787899113115110118113111112 | 30,327,630,932,031,726,631,430,929,829,3 | 8483103125118108124127123126 | 23620316353757052525026 | 105100135230245210245270280275 | 44483721352623171316 | 532446404240263372305310321329 | 0,340,330,250,210,180,280,230,210,220,19 | 4/53 /42/32/32/32/32/31/32/32/3 |

Полученные ВНИИЗом в последние годы данные подтвердили ранее проведенные исследования, что зерно с наличием зерен, поврежденных клопом-черепашкой, свыше 3 % не пригодно для выпечки хлеба (качество клейковины III гр.)

Одновременно было установлено, что число поврежденных зерен в пробе не характеризует хлебопекарные свойства. Таким показателем является качество клейковины, определяемое на приборе ИДК, который коррелирует с результатами пробной лабораторной выпечки хлеба.

Мука с излишне растяжимой клейковиной получается из пшеницы, имеющей примесь зерен, поврежденных клопом-черепашкой. Такая мука имеет, в основном, повышенную активность протеолитических ферментов, клейковина в процессе отлежки резко ухудшает свои реологические свойства — становится мажущейся, липкой и тянущейся нитями.

Мука выработана из пшеницы с примесьюо зерна, поврежденного клопом-черепашкой с клейковиной по качеству III группы». При этом следует иметь ввиду, что мукомольные предприятия должны обеспечить отпуск пшеничной муки для хлебопечения с клейковиной по качеству не ниже II группы.

Для получения хлеба удовлетворительного качества из муки с пониженными хлебопекарными свойствами рекомендуется в первую очередь использовать ее в смеси с мукой нормального качества.

Соотношение муки с различными свойствами устанавливается производственной лабораторией на основании данных анализа и пробных выпечек.

При отсутствии возможности улучшения качества хлеба путем составления смесей муки разных партий необходимо изменять режим приготовления теста, использовать улучшители и другие технологические мероприятия.

В этих условиях следует усилить контроль за соблюдением установленных параметров технологического процесса — температуры, влажности, продолжительности брожения, кислотности полуфабрикатов, расстойки тестовых заготовок и др.

**ДЕФЕКТЫ ВЫПЕЧКИ ХЛЕБА ПРИ НИЗКОМ КАЧЕСТВЕ МУКИ, ЗЕРНА.**

Это происходит также и  потому,  что  для  уменьшения затрат при заготовках и в мукомольной промышленности  на  рынке  приобретают зерно  с  дефектами,  переработка  которого   заведомо   грозит   ухудшением хлебопекарных свойств. Такие закупки обычно обосновывают  последующей  якобы подсортировкой зерна  высокого  качества.  Как  она  проводится  на  деле  - проблема особая и требует  отдельного  изучения  и  освещения.

В  принципе **подсортировка**,  составление  так  называемых  "помольных   партий"   -   это "разбавление"   хорошего   зерна   низкокачественным   и,   как   результат, целенаправленное снижение показателей качества муки  и  хлеба.  Например,  в установленном  порядке  разрешено  подсортировывать  фузариозное   зерно   к нормальному, что "обогащает" муку и  хлеб  токсинами  -  сильнейшими  ядами, безусловно, вредными для человека,  но  на  содержание  которых  установлены допустимые концентрации.

Массово осуществляют подсортировку  к  стандартному и зерна, пораженного клопом-черепашкой, хотя известно,  что  хлеб  из  такой муки не получить. Серьезный фактор ухудшения качества хлебопекарной  муки  - действие некоторых администраций, которые вынуждают мукомольные  предприятия закупать зерно с дефектами  в  своих  регионах  в  целях  поддержки  местных сельскохозяйственных   производителей.

Наиболее часто в последние годы  для  нужд  хлебопечения  поступает  мука  из  зерна,
пораженного **клопом-черепашкой.** В такой муке, как и  в  зерне,  очень  высока активность  протеолитических  ферментов,  разрушающих   белковые   структуры теста, низка газо- и формоудерживающая способность. Хлеб  получается  малого объема, резко расплывчатый, с пониженной пористостью и  неэластичным,  плохо разрыхленным и темным мякишем,  корка  хлеба  покрыта  мелкими  трещинами  и имеет нетоварный вид.

Технологические ухищрения  хлебопеков,  как  правило, не  дают  существенных  результатов.  В  некоторой  степени   спасает   лишь возможность,  если  таковая  имеется,   использования   муки   в   смеси   с доброкачественной, и  то  только  после  изменения  (на  ходу,  что  редко обходится  без  потерь  качества)  технологического  режима  с   применением добавок  (влечет  увеличение  затрат),  повышением  кислотности  (изменяется вкус), снижением влажности и выходов (прямые потери).

**Используемая литература**

1. **Ауэрман Л.Я.** Технология хлебопекарного производства [Текст] / Л.Я. Ауэрман - С-Пб.: Профессии, 2002. – 414 с.
2. **Пучкова Л.И.** Лабораторный практикум по технологии хлебопечения [Текст] / Л.И. Пучкова - С-Пб.: ГИОРД, 2004. – 264 с.
3. **Пучкова Л.И.** Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий. Часть 1.Технология хлеба [Текст] / Л.И. Пучкова, Р.Д. Поландова, И.В. Матвеева - С-Пб.: ГИОРД, 2005. – 559 с.