Наименование ТЕХНОЛОГИЯ ХЛЕБОПЕКАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Лекция № 13 (2 часа)

Тема: Хранение хлеба, процессы происходящие при хранении хлеба

План

1. Хранение, упаковывание, транспортирование хлебобулочных изделий.
2. Остывание и усыхание хлеба
3. Изменение качества хлеба при хранении

1.Хранение, упаковывание, транспортирование хлебобулочных изделий

Хлебобулочные изделия не требуют специальной выдержки после выпечки. Их необходимо быстрее отправить в торговую сеть.

Часть готовых изделий хранится на предприятии во время перерывов в отправке их в торговую сеть (например, в вечернее и ночное время). Поэтому на предприятиях предусматриваются помещения для остывания и хранения готовой продукции в течение 4-8 часов. При хранении хлебобулочных изделий протекает ряд процессов, характер которых зависит от многих факторов, изделия при этом изменяет свое качество. После выхода из печи хлебобулочные изделия остывают, усыхают и черствеют.

Для упаковывания хлебобулочных изделий применяются упаковочные материалы, соответствующие требованиям нормативных и технических документов и разрешенных уполномоченным органом, а также обеспечивающих сохранность продукции при транспортировании и хранении.

В настоящее время для упаковывания хлебобулочных изделий применяются различные упаковочные виды пленок: полиэтиленовая (низкой или высокой плотности); полиэтиленовая термоусадочная; полипропиленовая и др.

Для упаковывания хлеба длительного хранения рекомендуется применять многослойные упаковочные материалы, сочетающие в себе бумагу, полимеры и специальные покрытия, которые могут снижать паро - и водопроницаемость.

2. Остывание и усыхание хлеба

В момент выхода из печи температура корки изделия в среднем достигает 130^0 С, поверхности - 180^0 С, на границе с мякишем - 100^0 С, температура мякиша близка к 100^0 С. Влажность корки близка к нулю, а влажность мякиша – на 1-2% больше исходной влажности теста. Попадая в остывочное отделение с температурой $18\text{-}25^0$ С, изделие начинает остывать.

После выхода изделия из печи вследствие испарения части влаги и летучих компонентов, масса его уменьшается. Уменьшение массы изделия после выпечки принято называть усушкой. В результате перераспределения влаги за счет разности концентрации и температуры во внутренних и внешних слоях изделия, корка быстро остывает и увлажняется до 12-14%. Эта влажность сохраняется при дальнейшем хранении изделия. Влажность мякиша постепенно снижается.

При дальнейшем остывании и хранении изделия слой мякиша, смежный с коркой, теряет влагу значительно быстрее, чем центральная его часть. Длительное хранение изделия в течение нескольких суток может привести к значительной потери влаги, вследствие чего подкорковый слой становится твердым.

Интенсивное усыхание изделий происходит в первый период его хранения и остывания до температуры остывочного отделения вследствие повышенной температуры мякиша, создающей градиент температуры между коркой и мякишем. Под влиянием этого температурного градиента влага перемещается к корке. После

остывания изделия и достижения им температуры помещения градиент температуры равен нулю, термодиффузия влаги и усыхание изделия прекращаются.

3. Изменение качества хлеба при хранении

При остывании хлебобулочных изделий в первые часы хранения температура корки снижется, влажность повышается от 0 до 15-16%. Корка становится мягкой и эластичной. Мякиш остывает медленнее, чем корка.

Центральные слои мякиша после выхода из печи в течение первых трех часов имеют температуру не ниже 50-60^0 С и в них протекает ряд процессов.

Установлено, что мякише ржаного хлеба из обойной муки в первые два часа после выпечки при охлаждении до 60^0 С происходит кислотный гидролиз крахмала, в результате которого в мякише увеличивается содержание сахаров, декстринов и общее количество водорастворимых углеводов и других веществ.

При хранении изделий, особенно в упакованном виде с удлиненными сроками хранения, возможно ухудшение качества изделий вследствие развития внутри и на поверхности отдельных микроорганизмов. Такое ухудшение качества изделий принято называть «болезнью» изделий. Наиболее распространенными «болезнями» хлеба при хранении является его плесневение и картофельная «болезнь» изделий.

Через 6-10 часов после выпечки в изделиях наряду с остыванием и усыханием начинаются процессы, которые принято называть черствением. У мелкоштучных изделий (массой 0,05-0,2 кг) эти процессы наблюдаются несколько раньше, чем у изделий большей массы. Корка, при этом, из хрупкой, твердой превращается в мягкую, эластичную, морщинистую, первоначально более влажную. Основной процесс, который происходит при черствении корки - это перемещение влаги из внутренней части изделия в корку. После выхода из печи изделия корка поглощает влагу, которая диффундирует наружу и становится более мягкой и резиноподобной. Завертывание хлеба во влагонепроницаемые упаковочные материалы препятствуют испарению влаги в окружающую атмосферу и тем самым способствует черствению корки. При высокой влажности окружающей среды при хранении корка хлебобулочных изделий может поглощать из нее влагу. Увеличение влажности корки сопровождается ухудшением ее вкуса. При очень длительном хранении корка вновь становится твердой. За счет высыхания слоев мякиша сжимаемость целого изделия снижается.

Мякиш из мягкого, легко сжимаемого, слегка влажного на ощупь, не крошащегося, становится более сухим, крошащимся, твердым, менее сжимаемым. Изделие теряет свой приятный аромат и вкус свежего изделия и по мере увеличения продолжительности хранения приобретает аромат и вкус черствого изделия.

Описанные изменения свойств мякиша изделий при хранении происходят одновременно, но протекают они с различной скоростью.

Тесты для самопроверки к лекции 25-26

1. Чему равна величина затрат на усушку хлеба

А) 2-3 %

Б) 6-14 %

В) 3-4 %

Г) 20 %

Д) 28 %

2. Сущность процесса черствения хлеба и его первопричина заключается в:
А) клейстеризации крахмала
Б) коагуляции белковых веществ
В) ретроградации крахмала мякиша
Г) потере влаги мякишем, его усыхании
Д) изменении структурно-механических свойств мякиша хлеба

3. При дальнейшем остывании хлеба и его хранении в слоях мякиша происходят процессы
А) денатурация белков
Б) коагуляция белков
В) ретроградация крахмала
Г) пептизация белков
Д) клейстеризация крахмала

4. Какие из перечисленных ниже факторов не влияют на черствение хлеба
А) способы и условия хранения хлеба
Б) производительность хлебопекарного предприятия
В) рецептура хлеба и состав и свойства используемого сырья
Г) применение добавок и улучшителей
Д) способы и режимы технологического процесса

5. На какой срок предусматриваются помещения для остывания и хранения хлебобулочных изделий
А) 12-14ч.
Б) 4-8ч.
В) 1 час
Г) 24-36 часов
Д)10-12 часов
6. При остывании хлебобулочных изделий влажность корки повышается
А) до 1-2%
Б) до 5%
В) до 0%
Г) до 15-16%
Д) до 3-4%

7. Через какое время появляются признаки черствения при хранении хлеба в обычных температурных условиях
А) через 10-12 ч
Б) через 36 ч
В) через 24 ч
Г) через 48 ч
Д) через 5-6 ч

8. Способы, не замедляющие черствение хлеба
А) применение молочных продуктов
Б) хранение хлеба при +60 ºС
В) применение ферментных препаратов
Г) внесение повышенного количества соли
Д) внесение сахара и жира

9. Факторы, не влияющие на усыхание хлеба
А) относительная влажность воздуха
Б) влажность хлеба
В) кислотность хлеба
Г) упек хлеба
Д) способ выпечки хлеба

10. Факторы, не влияющие на усыхание хлеба:
А) относительная влажность воздуха
Б) влажность хлеба
В) упек хлеба
Г) сухая белковая смесь
Д) цвет корки

Вопросы для самопроверки к лекции 25-26
1. Хранение хлебных изделий. Условия и сроки хранения. Усушка и черствение хлеба. Меры по снижению усушки и сохранению свежести хлеба. 2. Выход хлеба. Факторы, влияющие на выход хлеба. Корректировка нормы выхода в зависимости от влажности муки.
3. Выход хлеба. Технологические потери и затраты. Мероприятия по снижению потерь и затрат. Контроль выхода на предприятии опытным и расчетным методами