

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. АЛЬ-ФАРАБИ
ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ
КАФЕДРА БИОТЕХНОЛОГИИ

Лекция 9. Краткий конспект

Тема: Микробиологические методы анализа хлебобулочных, мукомольно-крупяных изделий.

Цель: Сформировать понимание источников микробного загрязнения хлебобулочных изделий, видов микробиологической порчи и методов контроля безопасности продукции на всех этапах производства и хранения.

Основные вопросы:

1. Значение микробиологического контроля хлеба и мукомольных изделий
2. Микробиологические показатели качества
3. Источники загрязнения на разных этапах технологического процесса

Виды микробной порчи хлеба:

- картофельная болезнь
 - плесневение хлеба
 - меловая порча
 - пигментные пятна
 - «пьяный хлеб»
4. Опасность патогенной микрофлоры в готовых изделиях
 5. Лабораторные методы анализа и санитарный контроль
 6. Меры профилактики микробной порчи

Краткие тезисы:

1. Хлеб — пищевой продукт, требующий строгого микробиологического контроля, так как входит в рацион всех групп населения, включая детей.
2. Термообработка при выпечке не всегда уничтожает споры микроорганизмов.
3. Микробиологические показатели включают:
общую микробную обсеменённость
санитарно-показательные микроорганизмы
отсутствие патогенных бактерий
4. Наиболее опасная микробная порча — картофельная болезнь (*Bacillus subtilis*, *B. mesentericus*).
5. Плесневые грибы могут синтезировать микотоксины — риск отравления.
6. Некоторые бактерии вызывают пигментные пятна и опасны для человека (например, *Serratia marcescens*).

7. «Пьяный хлеб» — поражение фузариозом, приводящее к токсическому отравлению.

8. Контроль микробиологического состояния воздуха, поверхностей и оборудования — необходимая профилактическая мера.

Хлеб и хлебобулочные изделия — продукты, которые ежедневно появляются практически на каждом столе. Они входят в детский рацион с раннего возраста. Поэтому вопросы качества и основной его составляющей — безопасности — для этого вида продуктов крайне важны.

К микробиологическим характеристикам мучных печеных изделий относятся:

- общая микробная обсемененность;
- количество санитарно-показательных микроорганизмов;
- наличие патогенных и условно-патогенных бактерий.

Микробиологические показатели проверяются на каждом этапе производства, но экспертиза может допустить ошибку. Надеяться на термообработку не стоит: не все виды микроорганизмов погибают во время выпечки. Если они были в муке или попали в тесто при замесе, такой хлеб скоро испортится и может стать вредным и даже опасным для потребителя.

• Картофельная болезнь («тягучая порча») вызывается спорообразующими бактериями *Bacillus subtilis* или *Bacillus mesentericus*. В виде спор они выдерживают температуру до 130°C, поэтому легко переносят выпекание. Прорасть и размножиться они начинают уже при остывании готовых изделий. Возбудитель попадает в муку из зараженного зерна, которое хранилось при достаточно высокой температуре в недостаточно проветриваемом помещении. Зараженный хлеб уничтожают. Производственные помещения и оборудование дезинфицируют.

• Плесневение хлеба развивается при хранении готовой продукции при высокой относительной влажности, температуре хранения выше 25°C либо слишком плотной укладке продукции. Возбудители — плесневые грибки различных родов — попадают на поверхность хлеба из воздуха. Некоторые виды плесени, поражающие готовый хлеб, могут вызывать отравление людей.

• Меловая порча — это порошкообразные белые включения в мякише, не опасные для потребителя, но нарушающие товарные качества продукции. Возбудители — различные грибки — попадают в хлеб вместе с мукой и переживают выпечку в виде спор.

• Пигментные пятна — появление в мякише или на корке цветных пятен — оранжевых, синих, желтых, розовых. Возбудители — грибы или бактерии, некоторые (например, *Serratiamarcescens*) могут вызывать тяжелые отравления, в том числе с летальным исходом.

• Пьяный хлеб — внешне дефект не проявляется, но зараженный хлеб вызывает отравление, по симптомам похожее на опьянение. Причина — в заражении зерна фузариозом. Возбудитель этой болезни, гриб рода *Fusarium*, сам в муку не попадает. Но если он паразитировал на растении или на зерне во время хранения, в муке останутся следы его жизнедеятельности. Санитарные нормы регламентируют содержание токсина в зерне.

Кроме известных пороков, возможно обсеменение поверхности готовых хлебобулочных изделий кокковой флорой, кишечной палочкой и другими возбудителями болезней человека. Это может произойти как на хлебозаводе, так и при транспортировке или в торговой точке.

Чтобы не возникало опасности для здоровья потребителя и риска экономических потерь, следует соблюдать условия хранения готовой продукции, регулярно проверять содержание бактерий и спор грибов в помещениях для ее хранения. Одна из мер — регулярное микробиологическое исследование воздуха и контроль смывов с поверхности оборудования и стен помещения.

Вопросы для контроля изучаемого материала:

Вопросы для обсуждения

1. Почему микробиологический контроль хлеба особенно важен для детского питания?
2. Какие виды микроорганизмов способны пережить процесс выпечки?
3. В чём заключается опасность картофельной болезни?
4. Какие условия способствуют плесневению хлеба?
5. Чем опасны пигментные пятна на хлебе?
6. Объясните происхождение термина «пьяный хлеб».
7. Какие санитарные меры снижают риск микробной порчи хлеба?

Тестовые вопросы

8. Возбудитель картофельной болезни:
 - А) *Fusarium spp.*
 - В) *Bacillus subtilis*
 - С) *Serratia marcescens*
9. Загрязнение хлеба плесенью часто связано:
 - А) низкой влажностью
 - В) высокой влажностью при хранении
10. Меловая порча представляет:
 - А) угрозу жизни человека
 - В) снижение товарного вида

Рекомендуемый список литературных источников:

Грошев А.Н. Микробиология и биотехника хлебопекарных производств. — М.: ДеЛи плюс, 2021.

Поляков В.Ф., Лукина И.В. Безопасность и качество хлебобулочных изделий. — СПб.: Лань, 2020.

Давыдова Л.А. Микробиология пищевых продуктов: учебник. — М.: Инфра-М, 2022.

Гудкова М.П. Санитария и гигиена пищевых производств. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2023.

СОСТАВИТЕЛЬ: к.б.н., профессор Игнатова Л.В. Алматы, 2025