

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

**Лекция 5. Краткий конспект**

**Тема:** Микробиологические и санитарно-гигиенические критерии при производстве пищевых продуктов.

**Цель:** Познакомить с основными санитарными правилами и нормами, регулирующими производство пищевых продуктов. Изучить понятия безопасности, пищевой ценности и качества продуктов. Разобрать классификацию микроорганизмов, влияющих на безопасность и качество пищевых продуктов.

**Основные вопросы:**

1. Каково назначение Технического регламента РК «Требования к безопасности пищевых добавок»?
2. Какие законы Республики Казахстан легли в основу Технического регламента?
3. На какие группы делятся пищевые добавки по технологическим функциям?
4. Какие добавки относятся к средствам, регулирующим вкус и аромат?
5. Какие пищевые добавки используются для улучшения консистенции продуктов?
6. Какую роль играют вспомогательные технологические средства в биотехнологическом производстве пищевых продуктов?
7. Почему контроль за пищевыми добавками важен для продовольственной безопасности?

**Краткие тезисы:**

Санитарные правила и нормы распространяются на все виды продовольственного сырья и пищевых продуктов.

Ответственность за соблюдение санитарных правил возлагается на руководителей организаций, производящих и реализующих продукцию.

Гигиенические требования охватывают все этапы обращения пищевой продукции: разработка, производство, хранение, транспортировка и реализация.

Ключевые термины:

- **Безопасность пищевых продуктов** — соответствие стандартам и нормам, гарантирующим здоровье человека.
- **Пищевая ценность** — совокупность свойств, удовлетворяющих физиологические потребности человека.

- **Контаминанты** — чужеродные вещества, делающие продукт непригодным для употребления.
- **Микроорганизмы порчи** — вызывают ухудшение органолептических свойств.
- **Патогенная микрофлора** — вызывает заболевания у человека, животных и растений.
- **Пробиотические продукты и микроорганизмы** — поддерживают нормальную микрофлору кишечника.
- **Пребиотики** — стимулируют рост защитной микрофлоры.
- **Санитарно-показательные микроорганизмы** — индикаторы фекального загрязнения и потенциальной опасности патогенов.

Условно-патогенная микрофлора может стать источником заболевания при определенных условиях.

Удостоверение качества и безопасности пищевых продуктов подтверждает соответствие продукции нормативным требованиям.

Утилизация пищевых продуктов проводится при угрозе для здоровья или при несоответствии нормативам.

Нормативные документы включают стандарты, санитарные и ветеринарно-санитарные правила, а также технические регламенты.

Производство пищевых продуктов требует строгого соблюдения микробиологических и санитарно-гигиенических норм, чтобы обеспечить их безопасность и сохранить пищевую ценность. Санитарные правила и нормы «Гигиенические требования к безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов» распространяются на все виды продовольственного сырья и готовых пищевых продуктов. Эти правила устанавливают гигиенические нормативы, позволяющие контролировать качество продуктов и предотвращать распространение патогенной микрофлоры, способной вызвать заболевания у человека.

Санитарные правила обязательны для выполнения как физическими, так и юридическими лицами, деятельность которых связана с производством, импортом, хранением и реализацией пищевых продуктов. Ответственность за соблюдение правил возлагается на руководителей предприятий и организаций. Они должны гарантировать, что на всех этапах обращения пищевой продукции — от разработки новых видов продукции до реализации потребителю — соблюдаются требования безопасности, качества и гигиены.

Особое внимание уделяется материалам и изделиям, контактирующим с пищевыми продуктами. Эти материалы должны соответствовать нормативам, установленным в области санитарно-эпидемиологического благополучия. Нарушение требований к материалам или оборудованию может привести к загрязнению продуктов посторонней микрофлорой и снижению их качества.

В санитарных правилах подробно прописаны термины и определения, необходимые для правильного понимания микробиологических и санитарно-гигиенических процессов. Важнейшими из них являются:

безопасность пищевых продуктов, пищевая ценность, биологически активные добавки (БАД), генетически модифицированные организмы (ГМО), качество пищевых продуктов, контаминанты, микроорганизмы порчи, патогенная и условно-патогенная микрофлора, пробиотические продукты и микроорганизмы, пребиотики, а также санитарно-показательные микроорганизмы.

Санитарно-показательные микроорганизмы служат индикаторами возможного загрязнения пищевых продуктов выделениями человека и животных. Они позволяют косвенно оценить потенциальную опасность присутствия патогенных бактерий и токсинов. К таким микроорганизмам относят кишечные палочки (*Escherichia coli*), энтерококки (*Enterococcus spp.*), клостридии (*Clostridium perfringens*), стафилококки (*Staphylococcus aureus*) и др. Например, обнаружение *E. coli* в воде или молоке указывает на свежее фекальное загрязнение, а наличие энтерококков свидетельствует о более давнем загрязнении.

Патогенная микрофлора может включать бактерии (*Salmonella spp.*, *Listeria monocytogenes*, *Bacillus cereus*), вирусы (*Norovirus*, *Hepatitis A*), грибы и др., способные вызывать заболевания у человека. К условно-патогенным микроорганизмам относятся те, которые в обычных условиях не вызывают инфекционного процесса, но при определенных обстоятельствах способны спровоцировать заболевание. Микроорганизмы порчи вызывают ухудшение органолептических свойств пищевых продуктов, изменяя их запах, цвет, вкус и консистенцию.

Продукты детского и диетического питания требуют особого контроля, так как их безопасность и пищевая ценность критически важны для здоровья уязвимых групп населения. Пробиотические продукты, содержащие живые культуры полезных микроорганизмов, такие как *Bifidobacterium spp.*, *Lactobacillus spp.*, *Lactococcus spp.*, и пребиотики, стимулирующие их рост, используются для поддержания нормального состава кишечной микрофлоры. При производстве таких продуктов строгий микробиологический контроль обеспечивает сохранение жизнеспособности микроорганизмов и исключает присутствие патогенной флоры.

Контроль санитарно-гигиенических критериев осуществляется на всех этапах производства: при приемке сырья, обработке и переработке, хранении, транспортировке и реализации пищевых продуктов. Для этого применяются методы количественного и качественного учета микроорганизмов, прямого и косвенного контроля, а также современные молекулярные и серологические методы, позволяющие выявлять патогенные микроорганизмы и их токсины даже в минимальных количествах.

**Ключевые количественные показатели микробиологического контроля:**

- **Общее микробное число (КМАФАнМ)** — характеризует степень обсемененности объекта микроорганизмами; для молочных продуктов допустимое значение составляет  $\leq 10^5$  КОЕ/г, для питьевой воды  $\leq 100$  КОЕ/мл.

- **Титр санитарно-показательных микроорганизмов** — наименьший объем или масса, в которых обнаружена хотя бы одна особь; например, титр *E. coli* в воде  $\leq 1$  КОЕ/100 мл.

- **Индекс** — количество особей микроорганизмов в 1 г или 1 мл продукта, обратный титру; применяется для оценки уровня загрязнения.

**Качественные показатели** указывают на присутствие или отсутствие микроорганизмов конкретных видов. Так, в пищевых продуктах не допускается присутствие *Salmonella* в 25 г, *Staphylococcus aureus* в 1 г, *Listeria monocytogenes* в 25 г.

Для прямого выявления патогенных микроорганизмов и токсинов применяют:

- прямой посев на специализированные среды;
- предварительную концентрацию микроорганизмов через мембранные фильтры или среды обогащения;
- биопробу на чувствительных животных;
- ускоренные методы: серологические, люминесцентно-серологические, радиоизотопные.

**Пример применения люминесцентно-серологического метода:** исследуемую воду обрабатывают специфической к искомому микроорганизму сывороткой с флюорохромом. При положительном результате микробная клетка светится под люминесцентным микроскопом. Метод позволяет выявить единичные клетки микроорганизмов даже в 1 мл воды.

Особое внимание уделяется выявлению контаминантов — чужеродных веществ биологической или химической природы, случайно попадающих в продукт. Их присутствие делает продукцию небезопасной для потребления и может привести к утилизации партии продукта. Для подтверждения безопасности каждой партии пищевых продуктов производитель оформляет удостоверение качества и безопасности.

Соблюдение всех правил и проведение систематического микробиологического контроля позволяют:

- предотвратить пищевые отравления;
- снизить риск распространения инфекционных заболеваний;
- обеспечить высокое качество и безопасность продуктов для потребителей;
- соблюдать нормативные требования и стандарты санитарного благополучия.

Таким образом, микробиологический и санитарно-гигиенический контроль является неотъемлемой частью технологического процесса производства продуктов питания и важнейшим фактором защиты здоровья населения.

1. Санитарные правила и нормы "Гигиенические требования к безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов" (далее - санитарные

правила) распространяются на все виды продовольственного сырья и пищевых продуктов и устанавливают гигиенические нормативы безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов для человека.

2. Настоящие санитарные правила предназначены для физических и юридических лиц, деятельность которых связана с изготовлением, ввозом и оборотом пищевых продуктов.

3. Ответственность за соблюдением настоящих санитарных правил возлагается на руководителей организаций, производящих и реализующих продовольственное сырье и пищевые продукты.

4. Настоящие санитарные правила содержат гигиенические требования к пищевой продукции на этапах разработки и поставки на производство новых видов продукции, при ее переработке, производстве, хранении, транспортировке, закупке, ввозе в страну и реализации (далее - при обращении пищевой продукции).

5. Гигиенические требования к материалам и изделиям, контактирующим с пищевыми продуктами, устанавливаются нормативными правовыми актами в области санитарно-эпидемиологического благополучия.

6. В настоящих санитарных правилах используются следующие термины и определения:

1) безопасность пищевых продуктов - соответствие продуктов питания техническим, санитарным, ветеринарным, фитосанитарным стандартам, нормам, правилам и требованиям, гарантирующих их безопасность для жизни и здоровья людей;

2) пищевая ценность продукта - совокупность свойств пищевого продукта, удовлетворяющих физиологические потребности человека в необходимых веществах и энергии;

3) биологически активные добавки (далее - БАД) природные (идентичные природным) биологически активные вещества, предназначенные для употребления одновременно с пищей или введения в состав пищевых продуктов;

4) генетически модифицированные источники пищи (далее - ГМИ) - используемые человеком в пищу в натуральном или переработанном виде пищевые продукты (компоненты), полученные из генетически модифицированных организмов;

5) генетически модифицированные организмы - организм или несколько организмов, любые неклеточные, одноклеточные или многоклеточные образования, способные к воспроизводству или передаче наследственного генетического материала, отличные от природных организмов, полученные с применением методов генной инженерии и содержащие генно-инженерный материал (гены, их фрагменты, или комбинации генов);

6) качество пищевых продуктов - совокупность характеристик пищевых продуктов, определяющие их потребительские свойства;

7) контаминанты - чужеродные вещества биологической или химической природы при попадании в пищевой продукт непреднамеренно делают его небезопасным и не пригодным для употребления;

8) микроорганизмы - группа организмов, невидимых невооруженным глазом;

9) микроорганизмы порчи - микроорганизмы, вызывающие ухудшение органолептических свойств пищевых продуктов при хранении;

10) патогенная микрофлора - микроорганизмы способные вызывать заболевания людей, животных и растений;

11) пищевые продукты - продукты, используемые человеком в пищу в натуральном или переработанном виде;

12) продукты детского питания - специализированные пищевые продукты, отвечающие физиологическим особенностям детского организма;

13) продукты диетического питания - специализированные пищевые продукты, предназначенные для лечебного и профилактического питания;

14) продовольственное сырье - сырье растительного, животного, микробиологического, минерального и искусственного происхождения, используемое для изготовления пищевых продуктов;

15) пищевые добавки - натуральные и искусственные вещества и их соединения, специально вводимые в пищевые продукты в процессе их изготовления в целях придания им определенных свойств и (или) сохранения их качества;

16) пробиотические продукты - пищевые продукты, изготовленные с добавлением живых культур пробиотических микроорганизмов и пребиотиков;

17) пробиотические микроорганизмы - живые непатогенные и нетоксигенные микроорганизмы - представители защитных групп нормального кишечного микробиоценоза человека и природных симбиотических ассоциаций, благотворно влияющие на организм человека путем поддержания нормального состава и биологической активности микроорганизмов пищеварительного тракта (*Bifidobacterium*, *Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Propionibacterium* и другие);

18) пребиотики - пищевые вещества, избирательно стимулирующие рост и (или) биологическую активность защитной микрофлоры кишечника и способствующие поддержанию ее нормального состава и биологической активности;

19) санитарно-показательные микроорганизмы - индикаторные микроорганизмы, свидетельствующие о возможном фекальном загрязнении и потенциальной опасности присутствия в пищевых продуктах возбудителей инфекционных заболеваний;

20) технический регламент - нормативный документ, устанавливающий обязательные требования либо непосредственно, либо путем ссылки на стандарт или правила, либо путем включения содержания этих документов. Он может также включать или исключительно содержать требования к терминологии, обозначениям, упаковке, маркировке в той степени, в которой они применяются к продукции, процессу (работе), услугам или методу производства;

21) условно-патогенная микрофлора - микроорганизмы, которые в обычных условиях обитания в организме человека или животных не вызывают инфекционного процесса, но могут стать причиной заболевания;

22) удостоверение качества и безопасности пищевых продуктов - документ, которым изготовитель (поставщик) пищевых продуктов удостоверяет соответствие качества и безопасности каждой партии пищевых продуктов требованиям нормативных, технических документов;

23) утилизация пищевых продуктов - процедура отнесения пищевых продуктов к непригодным, не отвечающим требованиям нормативных документов и представляющим угрозу для жизни и здоровья людей, а также окружающей среды, и их использование в иных целях не создающих угрозу для жизни и здоровья людей;

24) нормативные документы - стандарты, санитарные, ветеринарно-санитарные и фитосанитарные правила и нормы и другие нормативные правовые акты, устанавливающие требования к качеству и безопасности пищевых продуктов, материалов и изделий контактирующих с ними, контролю за их качеством и безопасностью, к условиям их изготовления, хранения, перевозки, реализации и использования, утилизации или уничтожения некачественных, опасных пищевых продуктов, материалов и изделий.

### **Вопросы для контроля изучаемого материала:**

На какие объекты распространяются санитарные правила и нормы?

Кто несет ответственность за соблюдение санитарных правил при производстве и реализации продуктов?

Какие этапы обращения пищевой продукции охватывают гигиенические требования?

Какие микроорганизмы считаются патогенными, а какие — условно-патогенными?

Что такое санитарно-показательные микроорганизмы, и для чего их используют?

Какие функции выполняют пробиотические продукты и пребиотики?

Как определяется качество и безопасность пищевых продуктов?

Что включает процесс утилизации пищевых продуктов?

Какие нормативные документы регулируют качество и безопасность пищевых продуктов?

**Рекомендуемый список литературных источников:**

Костюк, В.П., Микробиологический контроль пищевых продуктов, Москва: Медицинская книга, 2021.

Иванова, Н.В., Методы санитарно-микробиологических исследований, Санкт-Петербург: Питер, 2020.

Санитарная микробиология: Учебное пособие / Под ред. А.А. Петрова, Москва: Академия, 2019.

Гончарова, Е.С., Контроль качества и безопасности пищевых продуктов, Москва: Колос, 2022.

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