

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА СЕВАСТОПОЛЯ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЕДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА СЕВАСТОПОЛЯ  
«СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ТОРГОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

## **МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ**

**Микробиология, санитария и гигиена в пищевом производстве**

**Раздел 1. Основы микробиологии.**

2018 г.

Методическое пособие для студентов очной и заочной формы обучения специальности: 19.02.10 «Технология продукции общественного питания» содержит материал по обобщению и систематизации знаний студентов по курсу «Микробиология, санитария и гигиена в пищевом производстве». В каждой теме представлены: тематический словарь, вопросы для самоподготовки и контроля знаний, список рекомендуемой литературы, краткий опорный конспект.

Методическое пособие дает возможность: осуществлять личностную направленность обучения, достигать прогнозируемого результата, организовывать самостоятельную работу, развивать способность принимать решения.

Данное методическое пособие разработано для оказания практической помощи студентам очной и заочной формы обучения при самостоятельном изучении курса «Микробиология, санитария и гигиена в пищевом производстве» и дистанционном обучении.

## Пояснительная записка

Методическое пособие по курсу «Микробиология, санитария и гигиена в пищевом производстве», способствует освоению знаний о основах строения, физиологии, химическом составе, значении микроорганизмов для природы и человека, развивает познавательный интерес, интеллектуальные и творческие способности обучающихся в процессе изучения представлений и принципов в области микробиологии, обеспечении безопасного приготовления, хранения и реализации продуктов питания, необходимости соблюдения санитарно-гигиенических норм и правил с целью сохранения здоровья человека и улучшения качества обслуживания потребителей.

В основу методического пособия включено профессионально направленное содержание, необходимое для усвоения профессиональной образовательной программы, формирования у обучающихся профессиональных компетенций.

При отборе содержания использован культуросообразный подход, в соответствии с которым обучающиеся должны усвоить знания и умения, необходимые для формирования общей культуры приготовления продуктов питания, востребованные в жизни и в практической деятельности.

Методическое пособие предусматривает формирование у обучающихся общенаучных знаний, умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций. Приоритетными из них при изучении курса являются умение сравнивать, анализировать, оценивать и обобщать сведения, уметь находить и использовать информацию из различных источников.

Применение методического пособия даёт возможность:

- осуществлять личностную направленность обучения, создавать комфортные условия для студентов с учётом индивидуальных психологических особенностей (восприятие, мышление, память) и индивидуального темпа работы;

- достигать прогнозируемого результата, осуществлять в определённые сроки с определённым уровнем затрат ресурсов, физического и психического здоровья преподавателя и студента;
- осуществлять неразрывную связь с теорией деятельного подхода в обучении;
- организовать самостоятельную работу учащихся, научить их работать со справочным материалом.
- организовывать работу при дистанционном обучении.
- использовать приобретенные знания и умения в повседневной жизни для оценки последствий своей деятельности (и деятельности других людей) по отношению к здоровью других людей и собственному здоровью.
- обосновывать и соблюдать меры профилактики заболеваний, связанных с нарушением санитарно-гигиенических норм.

Организация-разработчик: ГБОУПО «СТЭТ»

Разработчик:

Полторак Ю.Б., преподаватель высшей категории

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии технологических дисциплин

Протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель цикловой комиссии \_\_\_\_\_ М.С. Хаецкая

Согласовано на заседании методического совета ГБОУПО «СТЭТ»

Протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель \_\_\_\_\_ М.С. Хаецкая

## Содержание

1. Тема 1. Введение. История развития микробиологии. Вклад ученых в развитие микробиологии.....	7
2. Тема 2. Бактерии. Особенности строения, развития, размножения.....	9
3. Тема 3. Вирусы и фаги. Их строение, размножение, значение.....	12
4. Тема 4. Плесневые грибы. Дрожжи.....	15
5. Тема 5. Химический состав микроорганизмов. Ферменты микроорганизмов.....	18
6. Тема 6. Рост, питание, дыхание микроорганизмов.....	23
7. Тема 7. Влияние условий внешней среды на развитие микроорганизмов.....	26
8. Тема 8. Распространение микроорганизмов во внешней среде.....	32
9. Тема 9. Важнейшие микробиологические процессы и их хозяйственная роль.....	36
10. Тема 10. Инфекция, иммунитет. Патогенные микроорганизмы. Пищевые инфекции.....	40
11. Тема 11. Важнейшие микробиологические процессы и их хозяйственная роль.....	44
12.Использованная литература и интернет-ресурсы.....	49

## ТЕМА 1.

### *Введение. История развития микробиологии. Вклад ученых в развитие микробиологии.*



#### ТЕМАТИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ:

- ✓ **Микробиология** – греч. «микрос» - малый, «биос» - жизнь, «логос» - учение.
- ✓ **Микробиология** – наука о мельчайших живых организмах, об их строении и биологических свойствах, о роли в различных процессах, происходящих в природе, об использовании в тех или иных областях жизни и деятельности человека, о взаимоотношении с более сложными микроорганизмами, а так же о методах устранения их вредного действия.



#### НЕОБХОДИМО ЗНАТЬ:

- Определение науки «Микробиология»
- Задачи микробиологии.
- Связь науки микробиологии с другими науками и ее значение для специалиста – технолога.
- Вклад ученых-микробиологов в создание и развитие науки:
  - Создание микроскопа и первые наблюдения микроорганизмов (Антонио Левенгук);
  - открытия Роберта Коха и их современное использование;
  - Открытие вирусов Д.И.Ивановским;
  - Открытие фагоцитарного иммунитета Д.И.Мечниковым.
- Значение микроорганизмов для человека и природы.
- Перспективы развития микробиологии.



## Рекомендуемая литература:

### Основные источники:

1. Лаушкина Т.А. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевом производстве Москва, «Академия», 2014
2. Мармузова Л.В. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевой промышленности Москва, «Академия», 2016
3. Микробиология, гигиены, санитарии в общественном питании: авт.-сост. Т.П.Трушина.-Ростов н/Д Феникс 2000
4. Санитарно-эпидемические правила и нормативы. Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов. СанПиН 2.3.2.1324-03
5. Федеральный закон РФ от 30 марта 199 г. №52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»
6. Федеральный закон РФ от 2 февраля 2000 г. № 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов»

### Дополнительные источники

1. Мартинчик А.Н., Королев А.А., Несвижский Ю.В. Микробиология, физиология питания, санитария Москва, «Академия», 2016 г.



### Проверь себя:

1. Дайте определение науки «Микробиология» и сформулируйте задачи науки?
2. С какими научными дисциплинами связана микробиология?
3. Какой вклад в развитие и формирование науки внесли ученые А.Левенгук, Л.Пастер, Р.Кох, Д.И.Ивановский, И.И.Мечников?
4. Каково значение микроорганизмов для природы и человека?
5. В чем заключается актуальность изучения науки микробиология для поваров-технологов?



## ТЕМА 2.

### *Бактерии. Особенности строения, развития, размножения.*



#### ТЕМАТИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ:

- ✓ **Бактерии** – микроскопические, одноклеточные, доядерные микроорганизмы
- ✓ **Цитоплазма**– прозрачная, полужидкая масса, состоящая из беков, углеводов, липидов, минеральных веществ, вместилище органоидов.
- ✓ **Рибосомы** – зернистые гранулы, в которых осуществляется синтез белка.
- ✓ **Мезосомы** – складчатые органоиды, осуществляют синтез и накопление энергии в виде АТФ.
- ✓ **Нуклеоид (центроплазма)** – носитель наследственной информации в виде ДНК.
- ✓ **Жгутики** – органы передвижения, состоят из белка флагелина.
- ✓ **Рост** – физиологический процесс, в ходе которого увеличиваются размеры клетки и происходит упорядочение всех клеточных структур.
- ✓ **Споры бактерий** – покоящиеся клетки, устойчивые к факторам внешней среды.



#### НЕОБХОДИМО ЗНАТЬ:

- Основные формы бактериальной клетки.
- Строение бактериальной клетки.
- Особенности процессов роста, размножения, спорообразования бактерий.
- Вклад ученых-микробиологов в создание и развитие науки:
- Значение бактерий для человека и природы.
- Роль бактерий в процессах производства и порчи пищевых продуктов.



## Рекомендуемая литература:

### Основные источники:

1. Лаушкина Т.А. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевом производстве Москва, «Академия», 2014
2. Мармузова Л.В. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевой промышленности Москва, «Академия», 2016
3. Микробиология, гигиены, санитарии в общественном питании: авт.-сост. Т.П.Трушина.-Ростов н/Д Феникс 2000
4. Санитарно-эпидемические правила и нормативы. Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов. СанПиН 2.3.2.1324-03
5. Федеральный закон РФ от 30 марта 199 г. №52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»
6. Федеральный закон РФ от 2 февраля 2000 г. № 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов»

### Дополнительные источники

1. Мартинчик А.Н., Королев А.А., Несвижский Ю.В. Микробиология, физиология питания, санитария Москва, «Академия», 2016 г.



### Проверь себя:

1. Дайте определение бактериям.
2. Каковы основные формы бактериальных клеток?
3. Каково строение бактериальной клетки? Каково значение основных органоидов бактериальной клетки?
4. Каковы особенности протекания процессов спорообразования?
5. Каково значение бактерий для природы и человека?

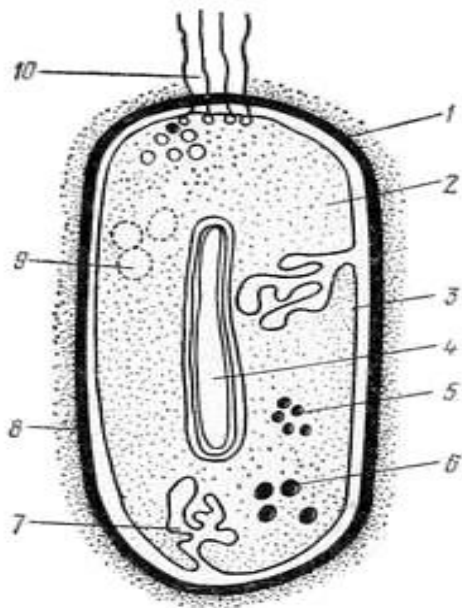
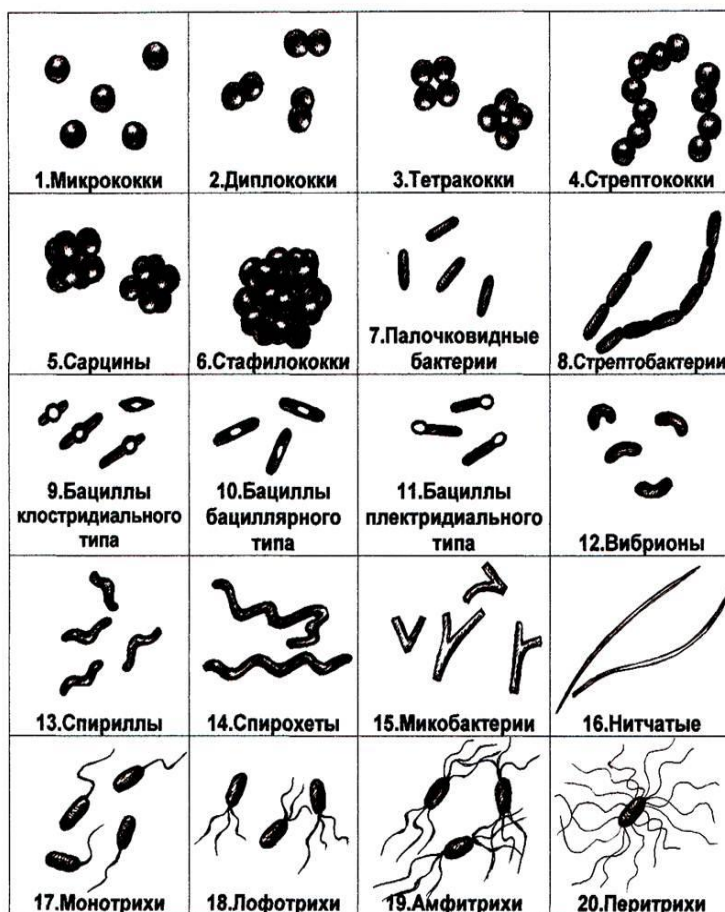


Схема строения бактериальной клетки:

1 – клеточная оболочка; 2 – цитоплазма; 3 – цитоплазматическая мембрана; 4 – ядерное вещество; 5 – рибосомы; 6 – жировые капельки; 7 – мезосома; 8 – капсула; 9 – гранулы полисахарида; 10 – жгутики.



### ТЕМА 3.

## *Вирусы и фаги. Их строение, размножение, значение.*



#### ТЕМАТИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ:

- ✓ **Вирус** – лат «яд» - особая группа микроорганизмов микроскопических размеров и неклеточного строения.
- ✓ **Капсид** – белковая оболочка вируса, различной формы.
- ✓ **Вирион** – вирусная частица, носитель наследственной информации, состоящая из нуклеиновой кислоты (ДНК или РНК).
- ✓ **Фаги** – вирусы микроорганизмов.
- ✓ **Бактериофаг** – вирус бактерий.
- ✓ **Микофаг** – вирус грибов.



#### НЕОБХОДИМО ЗНАТЬ:

- Особенности строения вируса, как неклеточной формы жизни.
- Механизм проникновения вируса в клетки организма.
- Особенности размножения вируса, как неклеточного паразита.
- Особенности строения фага.
- Перспективы использования фагов в жизнедеятельности человека.
- Значение вирусов для природы и человека.



## Рекомендуемая литература:

### Основные источники:

1. Лаушкина Т.А. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевом производстве Москва, «Академия», 2014
2. Мармузова Л.В. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевой промышленности Москва, «Академия», 2016
3. Микробиология, гигиены, санитарии в общественном питании: авт.-сост. Т.П.Трушина.-Ростов н/Д Феникс 2000
4. Санитарно-эпидемические правила и нормативы. Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов. СанПиН 2.3.2.1324-03
5. Федеральный закон РФ от 30 марта 199 г. №52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»
6. Федеральный закон РФ от 2 февраля 2000 г. № 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов»

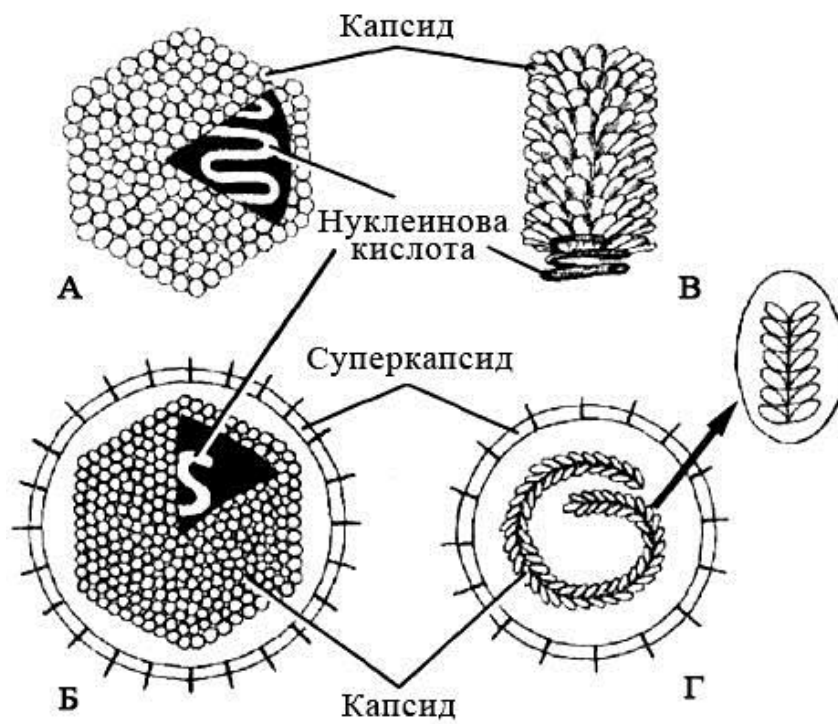
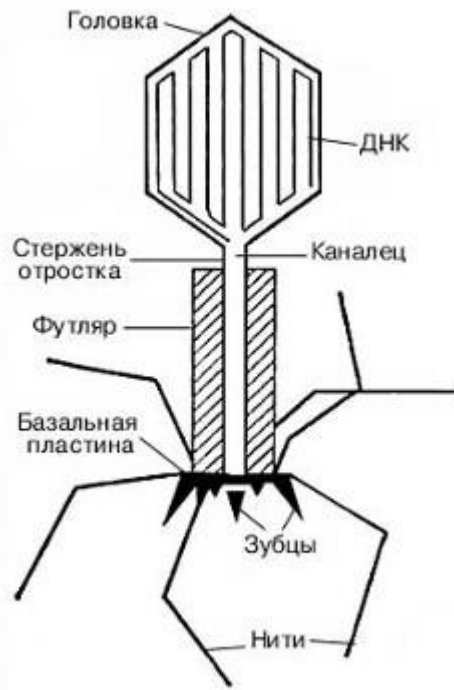
### Дополнительные источники

1. Мартинчик А.Н., Королев А.А., Несвижский Ю.В. Микробиология, физиология питания, санитария Москва, «Академия», 2016 г.



### Проверь себя:

1. Каким ученым впервые были открыты вирусы? Почему это открытие называют «теоретическим открытием»?
2. Каковы особенности строения вирусов и фагов?
3. В чем исчисляются размеры вирусов и фагов?
4. Каковы особенности размножения вирусов и фагов?
5. Каковы перспективы использования бактериофагов?



## ТЕМА 4.

### *Плесневые грибы. Дрожжи.*



#### ТЕМАТИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ:

- ✓ **Плесневые грибы** – низшие гетеротрофные организмы, занимающие промежуточное положение между растениями и животными.
- ✓ **Гифы** – вытянутые клетки грибов, напоминающие нити.
- ✓ **Мицелий (грибница)** – совокупность гиф. Может быть одноклеточный (несептированный) и многоклеточный (септированный)
- ✓ **Септы** – поперечные перегородки в клетках грибов.
- ✓ **Оидия** – клетка, образующаяся на концах гиф, из которой может развиваться новый мицелий.
- ✓ **Спорангий** – образование на концах гиф, содержащее споры.
- ✓ **Спорангиоспоры (эндоспоры)** – споры, образующиеся внутри спорангия.
- ✓ **Спорангиеносцы** – гифы, несущие спорангии.
- ✓ **Конидии** – споры, образующиеся на конидиеносцах снаружи.
- ✓ **Конидиеносцы** – гифы, несущие конидии.



#### НЕОБХОДИМО ЗНАТЬ:

- Особенности строения грибов, как промежуточной формы жизни между животными и растениями.
- Особенности размножения грибов:
  - вегетативное размножение грибов;
  - бесполое размножение грибов;
  - половое размножение грибов.
- Систематика грибов. Классы грибов: Хитридиомицеты, Оомицеты, Зигомицеты, Аскомицеты, Базидиомицеты, Дейтеромицеты.
- Значение грибов для природы и человека.
- Особенности строения, размножения дрожжей. Классификация дрожжей. Значение дрожжей для природы и человека.



## Рекомендуемая литература:

### Основные источники:

1. Лаушкина Т.А. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевом производстве Москва, «Академия», 2014
2. Мармузова Л.В. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевой промышленности Москва, «Академия», 2016
3. Микробиология, гигиены, санитарии в общественном питании: авт.-сост. Т.П.Трушина.-Ростов н/Д Феникс 2000
4. Санитарно-эпидемические правила и нормативы. Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов. СанПиН 2.3.2.1324-03
5. Федеральный закон РФ от 30 марта 199 г. №52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»
6. Федеральный закон РФ от 2 февраля 2000 г. № 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов»

### Дополнительные источники

1. Мартинчик А.Н., Королев А.А., Несвижский Ю.В. Микробиология, физиология питания, санитария Москва, «Академия», 2016 г.

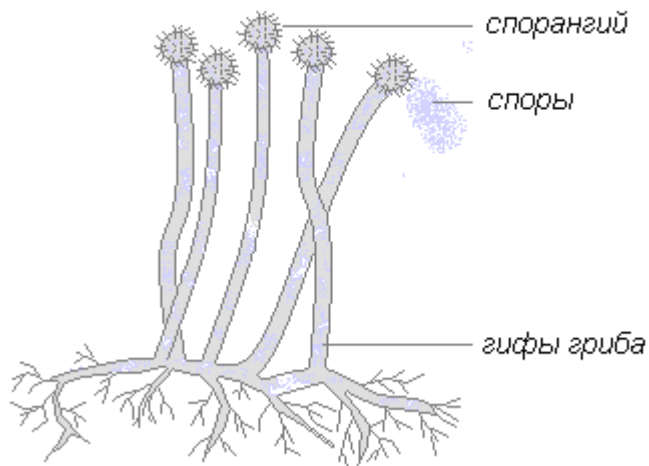


### Проверь себя:

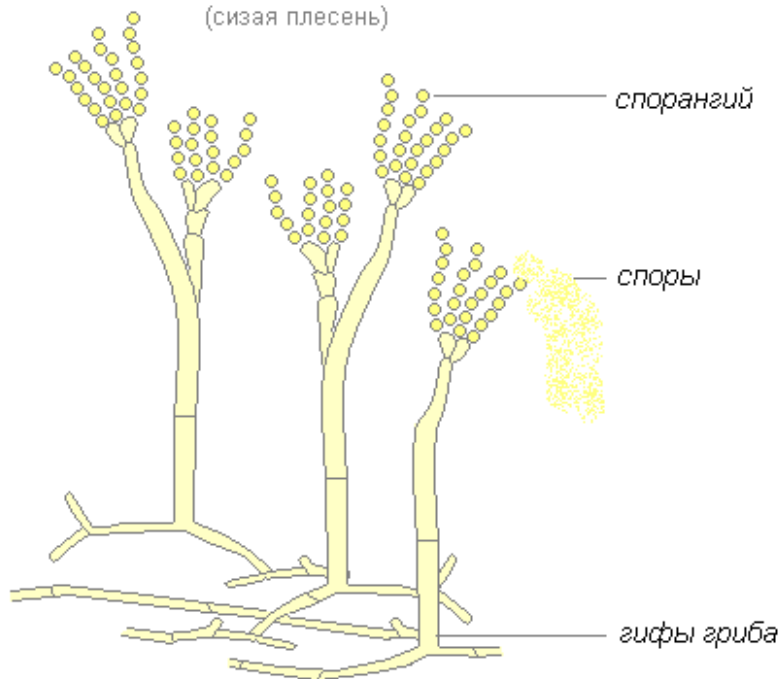
1. Охарактеризуйте особенности строения плесневых грибов.
2. Какие виды размножения присущи плесневым грибам?
3. Какие признаки положены в основу систематики плесневых грибов? Охарактеризуйте классы грибов, назовите представителей каждого класса.
4. Каково значение плесневых грибов для природы и человека?
5. Дайте характеристику дрожжам, как представителям сахаромицетов. Какой тип размножения присущ дрожжам?
6. Какую роль играют дрожжи в жизнедеятельности человека?



**Плесневый гриб мукор**  
(головчатая плесень)



**Плесневый гриб пеницилл**  
(сизая плесень)



## ТЕМА 5.

### *Химический состав микроорганизмов. Ферменты микроорганизмов.*



#### ТЕМАТИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ:

- ✓ **Белки** – органические соединения, входящие в состав цитоплазмы, ядра, оболочки и других клеточных структур микроорганизмов.
- ✓ **Углеводы** – органические соединения, входящие в состав клеточных оболочек, слизистых капсул, и других клеточных компонентов микроорганизмов.
- ✓ **Липиды** – органические вещества, входящие в состав цитоплазмы, ядра и других клеточных структур микробных клеток.
- ✓ **Пигменты** – вещества органической природы, придающие цвет микробной клетке.
- ✓ **Ферменты** – природные катализаторы белковой природы, влияющие на скорость биохимических реакций микробных клеток.



#### НЕОБХОДИМО ЗНАТЬ:

- Особенности химического строения микробных клеток. Значение органических и неорганических веществ в структуре клеток микроорганизмов.
- Особенности строения и значение ферментов для жизнедеятельности микроорганизмов.
- Факторы, влияющие на скорость ферментативных реакций.
- Классификацию ферментов: оксидоредуктазы, трансферазы, гидролазы, лиазы, изомеразы, лигазы.



## Рекомендуемая литература:

### Основные источники:

1. Лаушкина Т.А. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевом производстве Москва, «Академия», 2014
2. Мармузова Л.В. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевой промышленности Москва, «Академия», 2016
3. Микробиология, гигиены, санитарии в общественном питании: авт.-сост. Т.П.Трушина.-Ростов н/Д Феникс 2000
4. Санитарно-эпидемические правила и нормативы. Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов. СанПиН 2.3.2.1324-03
5. Федеральный закон РФ от 30 марта 199 г. №52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»
6. Федеральный закон РФ от 2 февраля 2000 г. № 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов»

### Дополнительные источники

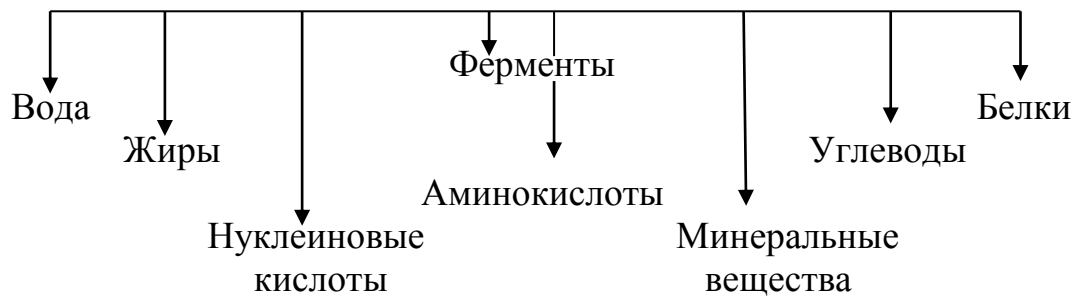
1. Мартинчик А.Н., Королев А.А., Несвижский Ю.В. Микробиология, физиология питания, санитария Москва, «Академия», 2016 г.



### Проверь себя:

1. Какие неорганические вещества и элементы входят в состав микробных клеток? Каково их значение?
2. Какие органические вещества входят в состав микробных клеток? Каково их значение?
3. Что такое ферменты? Каковы особенности их строения и свойства?
4. Какие факторы влияют на скорость ферментативных реакций?
5. Приведите классификацию ферментов. Каково значение каждого класса ферментов?

# Химический состав микроорганизмов



## ВОДА

**Составляет:** - основную массу микроорганизмов, содержание  $H_2O$ , в различных микробах неодинаково (зависит от вида, возраста, питания, состава окружающей среды)

в вегетативных клетках – от 75% до 85%;

в спорах – около 50%

**Функции:** - в  $H_2O$  растворены все наиболее важные органические и минеральные вещества, в  $H_2O$  протекают основные биохимические процессы, вызываемые микробами (гидролиз углеводов, белков и др.)

## БЕЛКИ

Основа всех жизненных структур микроорганизмов. Специфические **признаки** определены наличием большого количества функциональных групп, своеобразием строения молекул.

**Составляют:** - цитоплазма, ядра, оболочка и пр.

- представляют собой полипептидную цепочку, построенную из разнообразных аминокислот

**Белки бывают:** простые

**сложные( в состав входят небелковые группы: жиры, пигменты, нуклеиновые кислоты).**

Сухой остаток (то, что остается после усушивания клетки микроорганизмов) на 80% состоит из белков. Большое значение для жизнедеятельности имеют – белковые вещества **ФЕРМЕНТЫ**.

## АМИНОКИСЛОТЫ

**Поступают** – в процессе питания клетки.

**Используются** - в основном на пластические цели(синтез белков самой клетки) в некоторых случаях служат для получения энергии или откладываются в качестве запасных веществ (в цитоплазме клеток).

## НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ

Сложные вещества, участвуют в регулировании синтеза клеточных белков, передаче наследственной информации и др.

**Составляют** – 10% - 30% (на сухое вещество).

### **Рибонуклеиновая кислота:**

1. **Рибосомная** (р РНК) – в состав рибосом клетки
2. **Транспортная** (. РНК) переносит аминокислоты рибосомам
3. **Матричная** (м ДНК) – обеспечивает последовательность включения различных аминокислот в молекулы белка.

**РНК** – состоит из азотистых оснований, углевода, фосфорной кислоты.

**ДНК** - углевод представлен дезоксирибозой.

### **УГЛЕВОДЫ**

**Содержатся:** - в количестве 10%-60% (и сухой массе). Больше всего их в дрожжах и плесневых грибах.

**Содержатся** – в оболочках и слизистых капсулах, сложных белках.

**Поступают** – из окружающей среды.

**Используются** – как энергетический материал, для синтеза жиров и белков, в качестве резервных питательных веществ – откладываются в виде зерен гликогена (у грибов) или крахмала (у бактерий).

**Углеводы бывают:** **простые (глюкоза)**

**сложные( крахмал, гликоген, клетчатка)**

### **ЖИРЫ И ЖИРОПОДОБНЫЕ ВЕЩЕСТВА**

**Содержатся** – в небольших количествах от 2% до 40% ( к сухой массе).

**Составляют:** - цитоплазму, ядро;

- образуют с белками сложные соединения, их повышенное количество находится в оболочках спор.

**Используются** – как энергетический материал.

### **МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА**

Играют важную роль в построении сложных белков, витаминов, ферментов, фосфорорганических веществ и др.

**Органогенные элементы:** H, O, P, N – входят в состав всех клеточных структур и органоидов.

**Содержатся** – в наибольших количествах P, K, Na, Fe, S, Mg от 3% до 15% ( к сухой массе).

### **ФЕРМЕНТЫ:**

- Гидролазы
- Изомеразы
- Оксиредуктазы
- Лиазы
- Трансферазы
- Лигазы

Вещества, способные каталитически влиять на скорость биохимической реакции;

- Содержание различных ферментов связано с разнообразием условий обитания микроорганизмов.

- В реакциях участвуют в качестве посредников.

Перевод нерастворимых веществ в растворимые и подготовка к усвоению, участвуют в окислительно-восстановительных реакциях, синтезе веществ...

#### **По хим. природе:**

- простые (состоят только из белка)
- сложные (состоят из белковой и небелковой части)

Каталитическая активность ферментов, во много раз больше активности минеральных катализаторов. Каждый фермент обладает строгой избирательностью действия!

**НЕУСТОЙЧИВЫ:** к высокой и низкой температуре, изменениям концентрации солей, радиации, подкислению, подщелачиванию.

Оптимальная температура -  $30^{\circ} - 40^{\circ} \text{C}$ .

#### **Ферменты:**

**ЭКЗОФЕРМЕНТЫ** - выделяемые живыми организмами наружу.

**ЭНДОФЕРМЕНТЫ** - не выделяющиеся при жизни клетки в органическую среду.

При попадании микроба в новые условия изменяется потребность в ферментах.

#### **Классификация ферментов:**

1. **ОКСИДОРЕДУКТАЗЫ** – играют роль в процессах брожения и дыхания микроорганизмов.
2. **ТРАНСФЕРАЗЫ** – катализируют реакции переноса групп атомов от одного соединения к другому.
3. **ГИДРОЛАЗЫ** – катализируют реакции расщепления сложных соединений (белки, жиры, углеводы) с обязательным участием воды.
4. **ЛИАЗЫ** – катализируют разрыв связей между атомами С и О
5. **ИЗОМЕРАЗЫ** - катализируют обратимые превращения органических соединений в их изомеры.
6. **ЛИГАЗЫ** (синтезаторы) – катализируют синтез сложных органических соединений из более простых.

## ТЕМА 6.

### *Рост, питание, дыхание микроорганизмов.*



#### ТЕМАТИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ:

- ✓ **Питание микроорганизмов** – процесс поступления в микробную клетку через клеточную мембрану питательных веществ и воды.
- ✓ **Осмоз (пассивный транспорт)** – процесс поступления растворенных веществ через клеточную мембрану из раствора с меньшей концентрацией в раствор с большей концентрацией.
- ✓ **Активный транспорт** – процесс прохождения питательных веществ через мембрану клетки с помощью белков-переносчиков.
- ✓ **Тургор** – упругое натяжение клеточной мембраны, благоприятное состояние для жизни клетки.
- ✓ **Плазмолиз** – уменьшение тургора за счет потери воды цитоплазмой.
- ✓ **Плазмолизис** – резкое увеличение тургора за счет поступления воды в цитоплазму. Может привести к разрыву оболочки клетки.
- ✓ **Автотрофы** – организмы, способные синтезировать органическое вещество.
- ✓ **Фототрофы** – автотрофы, использующие энергию солнечного света для процесса синтеза органических веществ.
- ✓ **Хематрофы** – организмы, использующие энергию химических реакций для осуществления процесса синтеза органических веществ.
- ✓ **Гетеротрофы** – организмы, потребляющие готовое органическое вещество.
- ✓ **Сапротрофы** – организмы, использующие для питания отмершую органику.
- ✓ **Паразиты** – организмы, живущие за счет других организмов.
- ✓ **Дыхание** – сложный биохимический процесс, обеспечивающий энергетические потребности организма.
- ✓ **Аэробы** – организмы, использующие кислород воздуха для получения энергии при окислении органического материала.

- ✓ **Анаэробы** – организмы, способные осуществлять процесс дыхания без присутствия кислорода.
- ✓ **Рост микроорганизмов** – процесс увеличения размеров микробной клетки и построение недостающих органоидов.
- ✓ **Фагоцитоз** – процесс захвата микробной клеткой питательных частиц.



### НЕОБХОДИМО ЗНАТЬ:

- Особенности процесса питания у микроорганизмов.
- Понятие осмос, механизм осмоса в микробных клетках. Плазмолиз и плазмопсис. Использование этих свойств для хранения продуктов.
- Типы питания микроорганизмов.
- Сущность процессов дыхания. Значение процессов дыхания для микроорганизмов. Классификация микроорганизмов по типу дыхания.



### Рекомендуемая литература:

#### Основные источники:

1. Лаушкина Т.А. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевом производстве Москва, «Академия», 2014
2. Мармузова Л.В. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевой промышленности Москва, «Академия», 2016
3. Микробиология, гигиены, санитарии в общественном питании: авт..-сост. Т.П.Трушина.-Ростов н/Д Феникс 2000
4. Санитарно-эпидемические правила и нормативы. Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов. СанПиН 2.3.2.1324-03
5. Федеральный закон РФ от 30 марта 199 г. №52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»



6. Федеральный закон РФ от 2 февраля 2000 г. № 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов»

Дополнительные источники

1. Мартинчик А.Н., Королев А.А., Несвижский Ю.В. Микробиология, физиология питания, санитария Москва, «Академия», 2016 г.



Проверь себя:

1. Каковы особенности питания у микроорганизмов?
2. В чем заключается механизм действия осмоса для поступления в клетку питательных веществ? то такое плазмолиз и плазмолизис?
3. Каков механизм активного транспорта питательных веществ в микробную клетку?
4. Какие типы питания существуют у микроорганизмов?
5. В чем заключается сущность процессов дыхания у микроорганизмов?
6. Как классифицируются микроорганизмы по типу дыхания? В чем сущность этих процессов?

## ТЕМА 7.

### *Влияние условий внешней среды на развитие микроорганизмов.*



#### ТЕМАТИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ:

- ✓ **Психрофилы** – холодолюбивые организмы (минимум 0° С, оптимум 10-15°С, максимум 30°С)
- ✓ **Термофилы** – теплолюбивые организмы (минимум 30° С, оптимум 50-65°С, максимум 70-80°С)
- ✓ **Мезофиллы** – среднетемпературные организмы (минимум 5-10° С, оптимум 25-37°С, максимум 40-50°С)
- ✓ **Стерилизация** – процесс полного уничтожения микроорганизмов. В том числе спорообразующих, под действием высоких температур.
- ✓ **Пастеризация** – нагревание продукта при температуре до 100°С, при этом погибают не все микроорганизмы- остаются термоустойчивые и споры.
- ✓ **Анабиоз (скрытая жизнь)** – временное замедление жизни микробных клеток под действием низких температур.
- ✓ **Сублимация** – обезвоживание продукта при низких температурах и вакууме.
- ✓ **Галофильные организмы** – организмы устойчивые к высоким концентрациям солей.
- ✓ **Антисептики** – вещества, вызывающие гибель микроорганизмов, задержку их роста и развития (например. Перекись водорода, раствор йода, уксусная кислота и т.д.).
- ✓ **Дезинфицирующие вещества** – вещества уничтожающие микроорганизмы (например, фенолы, соли тяжелых металлов, спирты и т.д.).
- ✓ **Нейтрофилы** – организмы предпочитающие кислотность среды рН 6,8-7,3 (например, гнилостные бактерии).
- ✓ **Ацидофилы** – микроорганизмы предпочитающие кислотность среды рН 4 (например, уксуснокислые бактерии).

- ✓ **Алкалофилы** – микроорганизмы предпочитающие кислотность среды рН 9 и выше 9 (например, холерный вибрион).
- ✓ **Симбиоз** – взаимовыгодное сожительство разных организмов (например, микрофлора кишечника человека)
- ✓ **Метабиоз** – взаимоотношения организмов. При которых один вид создает благоприятные условия для другого вида (например, гнилостные микроорганизмы расщепляют белки, что способствует накоплению аммонийных соединений и развитию нитрифицирующих бактерий).
- ✓ **Антагонизм** – взаимоотношения организмов, при котором совместно обитающие виды оказывают угнетающее действие друг на друга (например, антибиотики, выделяемые плесневыми грибами угнетают бактерии).
- ✓ **Паразитизм** – взаимоотношения, при которых один вид живет за счет другого (например, болезнетворные микроорганизмы).
- ✓ **Сателлизм** – взаимоотношения. При которых один вид организмов оптимизирует рост и развитие другого (например, дрожжи синтезируют витамины, оптимизирующие рост бактерий).
- ✓ **Синергизм** – усиление действия у микробных ассоциаций (например, при гепатите активизируется кандида).



### НЕОБХОДИМО ЗНАТЬ:

- Влияние на микроорганизмы физических факторов среды ( температура, влажность, давление, излучения )
- Влияние на микроорганизмы химических факторов среды (дезинфицирующие и антисептические вещества, кислотность среды, концентрация веществ).
- Влияние на микроорганизмы биологических факторов среды ( симбиоз, метабиоз, паразитизм, антагонизм, сателлизм, синергизм ).
- Применение условий внешней среды для сохранения продуктов питания и сокращения численности микроорганизмов.



## Рекомендуемая литература:

### Основные источники:

1. Лаушкина Т.А. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевом производстве Москва, «Академия», 2014
2. Мармузова Л.В. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевой промышленности Москва, «Академия», 2016
3. Микробиология, гигиены, санитарии в общественном питании: авт.-сост. Т.П.Трушина.-Ростов н/Д Феникс 2000
4. Санитарно-эпидемические правила и нормативы. Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов. СанПиН 2.3.2.1324-03
5. Федеральный закон РФ от 30 марта 199 г. №52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»
6. Федеральный закон РФ от 2 февраля 2000 г. № 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов»

### Дополнительные источники

1. Мартинчик А.Н., Королев А.А., Несвижский Ю.В. Микробиология, физиология питания, санитария Москва, «Академия», 2016 г.



### Проверь себя:

1. Какие факторы внешней среды влияют на жизнедеятельность микроорганизмов?
2. В чем сущность действия на микроорганизмы физических факторов среды, и каково практическое использование этих воздействий?
3. Какие химические факторы воздействуют на микроорганизмы, и как можно использовать эти факторы для сохранения продуктов питания?
4. Какие существуют типы взаимоотношений между микроорганизмами, в чем их сущность и возможность использования человеком?

## Использование влияния факторов внешней среды на микроорганизмы.

<b>Факторы</b>	<b>Воздействие на микроорганизмы</b>	<b>Методы хранения продуктов</b>
<i><b>Физические</b></i>		
Действие низких температур	Приостанавливают жизнедеятельность микробов	Замораживание, охлаждение. Хранение овощей при $t 0-2^{\circ}$
Действие высоких температур	Уничтожаются вегетативные и споровые формы микробов	Стерилизация
	Уничтожаются только вегетативные клетки микробов	Пастеризация
Влияние влажности среды	Анабиотическое состояние бактерий	Леофильная сушка, сублимационная сушка, вакуумная сушка
Влияние концентраций веществ растворенных в среде	Клетки обезвоживаются, наступает состояние плазмолиза, основано на повышении осмотического давления	Квашение, маринование, соление, изготовление варений, джемов.
Влияние излучений УФЛ, рентгена	Губительны для всех видов микробов, наиболее устойчивы плесневые грибы, споры бактерий	Стерилизация поверхностного слоя продуктов, дезинфекция воды, воздуха, рабочих помещений, тары, оборудования
<i><b>Химические</b></i>	Наиболее устойчивые: туберкулезная палочка и стафилококки	
Влияние реакции среды	Наиболее благоприятной для плесневых грибов и дрожжей является кислая среда, для гнилостных бактерий она бдительна, для молочнокислых уксуснокислых приемлема	Квашение и маринование
Влияние озона	Оказывает губительное действие на микрофлору	Увеличение сроков хранения копченых колбас и сыров
Действие ядовитых веществ	Препятствуют развитию микробов, а проникая в клетку в больших количествах вызывает гибель	Применение: для обработки пищевых продуктов ограничено; защитная обработка тканей, дезинфекции

		оборудования, помещений, питьевой воды
Хлор	Губительное действие на микроорганизмы	Обработка питьевой воды; дезинфекция помещений, выгребных ям
Формалин	Активное убивающее бактерии средство	Дезинфекция различных предметов быта
Салициловая кислота	Подавляет развитие плесневых грибов	В связи с токсичностью применение для пищевых продуктов снижается
Бензойная кислота	Губительна для микроорганизмов	Добавляется в виде натриевой соли в рыбные и мясные изделия
Сорбиновая кислота	Губительно действует на плесневые грибы и дрожжи	Используется в консервной промышленности в концентрации 0,05 – 0,1 %
Спирты	Убивают неспорные микробы, а на спорные оказывают слабое действие	Используются в ликероводочной промышленности
Углекислый газ (СО <sub>2</sub> )	Замедляет жизнедеятельность организмов	Используется при хранении плодов в пленочных контейнерах; буртовое и траншейное хранение картофеля и продуктов
<b>Биологические</b>		
Симбиоз	Взаимоотношения микроорганизмов, обитающих в одной среде, при которых они не мешают друг другу	Приготовление теста (дрожжи и молочнокислые бактерии)
Метабиоз	Один вид микроорганизмов создает благоприятные условия для другого	Квашение овощей
Паразитизм	Один вид микроорганизмов развивается за счет другого	Явление бактериофаги
Антагонизм	Угнетающее действие одних микробов на другие	Антибиотические вещества в основном используются в

		<p>лечебных целях, мирокого применения для подавления микробиологических процессов в пищевых продуктах они не получили, т.к. спектр действия каждого из них сравнительно узок, а микрофлора обсеменяющая пищевые продукты, очень разнообразна. Пенициллин, низин, хлортетрациклин пригодны для борьбы с микробами – вредителями дрожжевого теста</p>
--	--	--

## ТЕМА 8.

### *Распространение микроорганизмов во внешней среде.*



#### ТЕМАТИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ:

- ✓ **Микрофлора ( почвы, воды, воздуха и т.д.)** – микроорганизмы, обитающие в данной среде.
- ✓ **Обсемененность** – общее количество микроорганизмов на данной поверхности или в среде.
- ✓ **Коли-индекс** – количество особей кишечной палочки, обнаруживаемое в 1л воды.



#### НЕОБХОДИМО ЗНАТЬ:

- Микрофлора почвы. Значение почвенных микроорганизмов в формировании почвы. Микробные заболевания, передающиеся через почву.
- Микрофлора воды. Состав микрофлоры воды. Методы очистки воды.
- Микрофлора воздуха. Состав микрофлоры воздуха. Факторы, влияющие на микрофлору воздуха.
- Микрофлора тела человека: кожи, желудочно-кишечного тракта, органов дыхания.





## Рекомендуемая литература:

### Основные источники:

1. Лаушкина Т.А. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевом производстве Москва, «Академия», 2014
2. Мармузова Л.В. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевой промышленности Москва, «Академия», 2016
3. Микробиология, гигиены, санитарии в общественном питании: авт.-сост. Т.П.Трушина.-Ростов н/Д Феникс 2000
4. Санитарно-эпидемические правила и нормативы. Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов. СанПиН 2.3.2.1324-03
5. Федеральный закон РФ от 30 марта 199 г. №52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»
6. Федеральный закон РФ от 2 февраля 2000 г. № 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов»

### Дополнительные источники

1. Мартинчик А.Н., Королев А.А., Несвижский Ю.В. Микробиология, физиология питания, санитария Москва, «Академия», 2016 г.



### Проверь себя:

1. Какая среда обитания является наиболее благоприятной для микроорганизмов и почему?
2. Каков состав микрофлоры различных сред обитания?
3. Какие факторы среды влияют на обсеменение воды, почвы, воздуха патогенными микроорганизмами?
4. Значение поддержания чистоты рук и тела человека в профилактике распространения микроорганизмов – возбудителей порчи пищевых продуктов и возбудителей заболеваний.



	<b>Почвенная среда</b>	<b>Водная среда</b>	<b>Воздушная среда</b>
<b>Факторы среды</b>	Благоприятная среда для микроорганизмов, т.к. в ней много питательных веществ, достаточная влажность, нет губительного действия ультрафиолета.	Благоприятная среда для микроорганизмов, т.к. в ней достаточно питательных веществ, высокая влажность, нет губительного действия ультрафиолета.	Неблагоприятная среда для микроорганизмов, т.к. в ней нет питательных веществ, низкая влажность, губительное действие ультрафиолета.
<b>Состав микрофлоры</b>	Аммонифицирующие и азотфиксирующие бактерии, простейшие, грибы, патогенные (возбудители брюшного тифа, сальмонеллеза, дизентерии, газовой гангрены, столбняка и т.д.)	Сапрофиты (псевдомонады, микрококки, серо- и железобактерии, дрожжеподобные грибы), микроскопические водоросли; патогенные (холерный вибрион, кишечная палочка, возбудители дизентерии,	Вирусы, споры грибов и бактерий

		энтеровирусы.	
<b>Факторы, влияющие на микрофлору</b>	Время года, приближенность к населенному пункту	Время года, приближенность к населенному пункту	Время года, приближенность к населенному пункту

## ТЕМА 9.

### *Важнейшие микробиологические процессы и их хозяйственная роль.*



#### ТЕМАТИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ:

- ✓ **Брожение** – сложный биохимический процесс, основанный на превращении субстрата ферментами микроорганизмов.
- ✓ **Анаэробное брожение** – процесс брожения, происходящий в бескислородной среде.
- ✓ **Аэробное брожение** – процесс брожения, протекающий в среде, содержащей кислород.
- ✓ **Гниение** – процесс разложения белков или белковоподобных веществ под действием протеолитических ферментов, выделяемых микроорганизмами в окружающую среду.



#### НЕОБХОДИМО ЗНАТЬ:

- Химизм, возбудители и значение спиртового брожения.
- Химизм, возбудители и значение молочнокислого брожения.
- Химизм, возбудители и значение пропионовокислого брожения.
- Химизм, возбудители и значение маслянокислого брожения.
- Химизм, возбудители и значение уксуснокислого брожения.
- Химизм, возбудители и значение лимоннокислого брожения.
- Гниение. Химизм процесса. Возбудители гниения. Значение процесса для человека и природы.
- Разрушение жиров микроорганизмами. Возбудители процесса. Значение процесса для человека и природы.



## Рекомендуемая литература:

### Основные источники:

1. Лаушкина Т.А. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевом производстве Москва, «Академия», 2014
2. Мармузова Л.В. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевой промышленности Москва, «Академия», 2016
3. Микробиология, гигиены, санитарии в общественном питании: авт.-сост. Т.П.Трушина.-Ростов н/Д Феникс 2000
4. Санитарно-эпидемические правила и нормативы. Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов. СанПиН 2.3.2.1324-03
5. Федеральный закон РФ от 30 марта 199 г. №52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»
6. Федеральный закон РФ от 2 февраля 2000 г. № 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов»

### Дополнительные источники

1. Мартинчик А.Н., Королев А.А., Несвижский Ю.В. Микробиология, физиология питания, санитария Москва, «Академия», 2016 г.



### Проверь себя:

1. В чем сущность процессов брожения? Каково значение процессов брожения для природы и человека?
2. Опишите механизм протекания процессов анаэробного брожения (спиртового, молочнокислого, маслянокислого, пропионовокислого). Какие микроорганизмы вызывают эти брожения? Каково значение данных брожений для природы и человека?
3. Каковы особенности протекания процессов аэробного брожения (уксуснокислого, лимоннокислого)?
4. Сущность процессов гниения, его возбудители и значение.
5. Каково значение разложения жиров микроорганизмами?

Вид брожения	Возбудители брожения	Реакция брожения	Значение брожения
Спиртовое брожение	Настоящие дрожжи рода сахаромецетов	$C_6H_{12}O_6 = 2CH_3CH_2OH + 2CO_2$	Лежит в основе пищевых производств: виноделия, пивоварения, хлебопечения, получения спирта.
Молочнокислое брожение	Молочнокислые бактерии	$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CH_3-CH(OH)-COOH$	Получение кисломолочных продуктов: - молочнокислый стрептококк (простокваша); - сливочный стрептококк (сметана); - болгарская палочка (болгарская простокваша, кумыс); - ацидофильная палочка (ацидофилин); - сырная палочка (сыр); - термофильный стрептококк (ряженка, варенец); - палочка Дельбрюка (производство молочной кислоты); - молочнокислая палочка (квашение овощей); - капустная палочка (квашеные овощи); - кефирный грибок (кефир); - ароматобразующие стрептококки (ароматические вещества).
Пропионовокислое брожение	Пропионовокислые бактерии	$3C_6H_{12}O_6 \rightarrow 4CH_3CH_2COOH + 2CH_3COOH + 2CO_2\uparrow + 2H_2O$	Используется при производстве сыра (образование глазков сыра и острого привкуса). Производство витамина В12.
Маслянокислое брожение	Маслянокислые бактерии рода Клостридиум	$C_6H_{12}O_6 \rightarrow C_3H_7COOH + 2H_2\uparrow + 2CO_2\uparrow$	Порча продуктов питания: бомбаж консервов, прогоркание молока, порча овощей, вспучивание сыров. Получение масляной кислоты для производства эфиров.
Уксуснокислое брожение	Уксуснокислые бактерии	$CH_3CH_2OH + O_2 \rightarrow CH_3COOH + H_2O$	Производство уксусной кислоты. Скисание вина, пива, безалкогольных напитков. Ущерб спиртовому, дрожжевому, хлебопекарскому производству.
Лимоннокислое брожение	Плесневый гриб Аспергилл нигер	$2C_6H_{12}O_6 + 3O_2 \rightarrow 2C_6H_8O_7 + 4H_2O$	Производство лимонной кислоты

### Возбудители гниения.

Аэробные микроорганизмы, возбудители гниения	Анаэробные микроорганизмы, возбудители гниения
<p><b>Микоидес</b> – почвенная бацилла, подвижная; образует споры овальной формы разной величины; широко распространена в природе; белки разрушает без образования сероводорода.</p> <p><b>Сенная палочка</b> – короткая, подвижная споровая палочка; широко распространена в природе, вызывает глубокое разрушение белка.</p> <p><b>Картофельная палочка</b> – возбудитель картофельной болезни хлеба.</p> <p><b>Бактерия флуоресценс</b> – небольшая подвижная палочка, дает зеленую опалесцирующую окраску.</p> <p><b>Бацилла мегатериум</b> – подвижная споровая палочка, продуцирует много сероводорода.</p> <p><b>Палочка чудесной крови</b> – мелкая подвижная палочка, образует кроваво-красные колонии.</p>	<p><b>Путрификус</b> – споровая подвижная палочка, разлагает белки с образованием газообразных веществ; встречается в гниющих пищевых продуктах, почве, консервах, навозе.</p> <p><b>Спорогенес</b> – подвижная споровая палочка, активно образует сероводород.</p>

## ТЕМА 10.

### *Инфекция, иммунитет. Патогенные микроорганизмы. Пищевые инфекции.*



#### ТЕМАТИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ:

- ✓ **Инфекция** – сложный биохимический процесс, возникающий в результате внедрения патогенных микроорганизмов в организм, их размножения и развития в нем.
- ✓ **Патогенность** – способность определенного микроорганизма при соответствующих условиях вызывать специфическое болезненное состояние организма.
- ✓ **Патогенные микроорганизмы** – микроорганизмы, способные вызывать заболевания человека, животных, растений.
- ✓ **Вирулентность** – степень патогенности микроорганизма.
- ✓ **Токсины** – ядовитые вещества, выделяющиеся в процессе жизнедеятельности микроорганизмов. Могут быть экзотоксины ( выделяются в окружающую среду при жизни микроорганизмов) и эндотоксины ( связаны с телом микробной клетки и выделяются только после ее разрушения).
- ✓ **«Входные ворота инфекции»** - путь проникновения возбудителей заболевания в организм.
- ✓ **Инкубационный период** – промежуток времени с момента внедрения патогенного микроорганизма в организм до появления первых признаков заболевания.
- ✓ **Иммунитет** – невосприимчивость организма к действию патогенных микроорганизмов и токсинов.
- ✓ **Врожденный иммунитет** – устойчивость организма к патогенным микроорганизмам, передающаяся по наследству.
- ✓ **Приобретенный иммунитет** – специфическая защита организма, осуществляемая иммунной системой организма за счет выработки антител.



- ✓ **Вакцины** – убитые или ослабленные возбудители или их обезвреженные токсины, вводимые в организм для формирования иммунитета.
- ✓ **Токсикоинфекции** – пищевые отравления, вызываемые попавшими в пищу живыми микроорганизмами.
- ✓ **Инттоксикации** – пищевые отравления, вызываемые токсинами микроорганизмов.
- ✓ **Микотоксикозы** – отравления, причиной которых служат токсины грибов.
- ✓ **Гельминтозы** – заболевания. Вызываемые паразитическими червями.
- ✓ **Геогельминтозы** – глистные заболевания, заражение которыми происходит через почву и загрязненные продукты (прямое заражение).
- ✓ **Биогельминтозы** – глистные заболевания, возникающие при употреблении в пищу зараженного мяса или рыбы (заражение через промежуточного хозяина).



### НЕОБХОДИМО ЗНАТЬ:

- Инфекция. Механизм передачи заболеваний. Патогенность и вирулентность.
- Инкубационный период и «входные ворота инфекции». Токсины микроорганизмов.
- Иммунитет. Виды иммунитета. Значение иммунитета для организма.
- Заболевания, передающиеся с пищей. Пищевые отравления и кишечные инфекции. Симптомы, причина заболевания и профилактика.
- Гельминтозы. Механизм заражения, возбудители и профилактика.



## Рекомендуемая литература:

### Основные источники:

1. Лаушкина Т.А. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевом производстве Москва, «Академия», 2014
2. Мармузова Л.В. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевой промышленности Москва, «Академия», 2016
3. Микробиология, гигиены, санитарии в общественном питании: авт.-сост. Т.П.Трушина.-Ростов н/Д Феникс 2000
4. Санитарно-эпидемические правила и нормативы. Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов. СанПиН 2.3.2.1324-03
5. Федеральный закон РФ от 30 марта 199 г. №52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»
6. Федеральный закон РФ от 2 февраля 2000 г. № 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов»

### Дополнительные источники

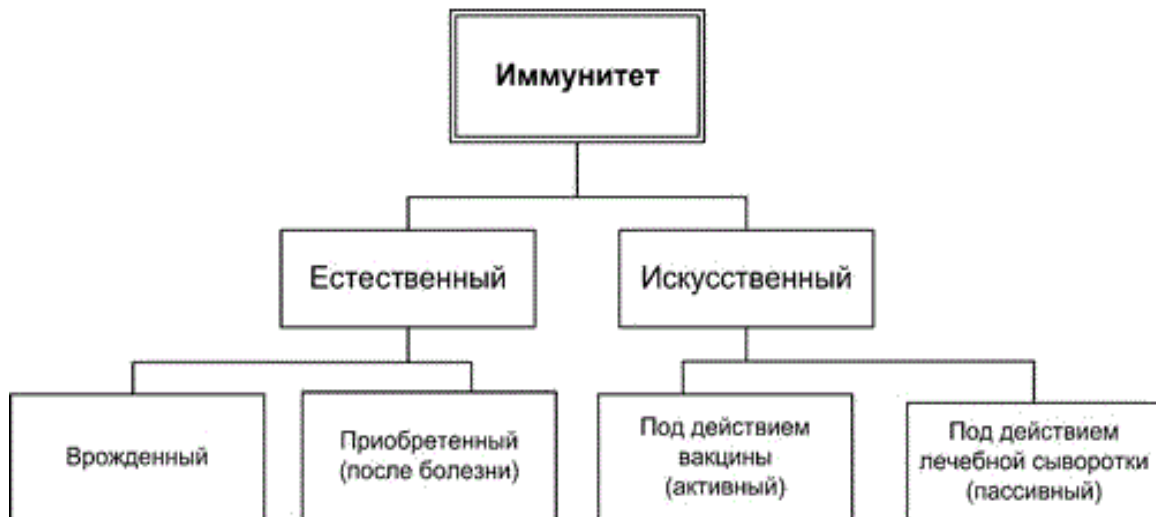
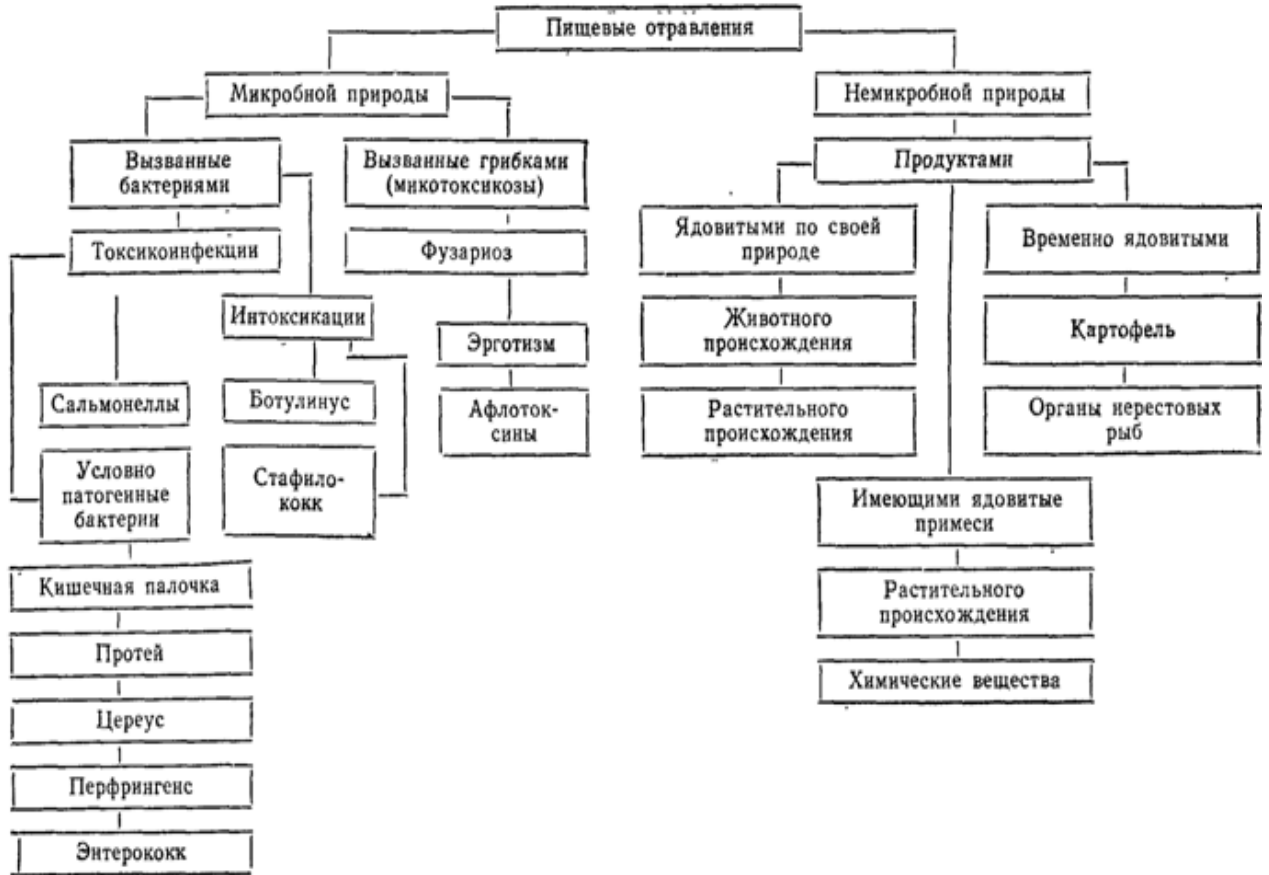
1. Мартинчик А.Н., Королев А.А., Несвижский Ю.В. Микробиология, физиология питания, санитария Москва, «Академия», 2016 г.



### Проверь себя:

1. Каковы характерные особенности и свойства патогенных микроорганизмов?
2. Каковы условия возникновения и развития инфекционных заболеваний?
3. Что такое иммунитет, и какие виды его известны?
4. Какие заболевания передаются с пищей? Предложите профилактические мероприятия по предотвращению кишечных инфекций и пищевых отравлений.
5. Каковы основные меры предупреждения гельминтозов?

**Классификация пищевых отравлений (по К. С. Петровскому)**



## ТЕМА 11.

### *Важнейшие микробиологические процессы и их хозяйственная роль.*



#### ТЕМАТИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ:

- ✓ **Питательный субстрат** – вещество, в котором микроорганизмы находят все необходимые для жизнедеятельности вещества.
- ✓ **Ослизнение продукта** – образование на поверхности продукта слизи за счет деятельности микроорганизмов.
- ✓ **Пигментация продукта** – образование на поверхности продукта пятен различного цвета за счет развития на продукте микроорганизмов, имеющих пигмент.
- ✓ **Бомбаж** – вспенивание содержимого консервов, двустороннее вздутие доннышек банки.



#### НЕОБХОДИМО ЗНАТЬ:

- Микробиология мяса и мясных продуктов.
- Микробиология яиц и яичных продуктов.
- Микробиология рыбы и рыбных продуктов.
- Микробиология стерилизованных баночных консервов.
- Микробиология молока и молочных продуктов.
- Микробиология плодов и овощей.
- Микробиология зерновых продуктов.
- Микробиология жиров.



## Рекомендуемая литература:

### Основные источники:

1. Лаушкина Т.А. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевом производстве Москва, «Академия», 2014
2. Мармузова Л.В. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевой промышленности Москва, «Академия», 2016
3. Микробиология, гигиены, санитарии в общественном питании: авт.-сост. Т.П.Трушина.-Ростов н/Д Феникс 2000
4. Санитарно-эпидемические правила и нормативы. Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов. СанПиН 2.3.2.1324-03
5. Федеральный закон РФ от 30 марта 199 г. №52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»
6. Федеральный закон РФ от 2 февраля 2000 г. № 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов»

### Дополнительные источники

1. Мартинчик А.Н., Королев А.А., Несвижский Ю.В. Микробиология, физиология питания, санитария Москва, «Академия», 2016 г.



### Проверь себя:

1. Как происходит обсеменение мяса, и какие виды порчи мяса и мясопродуктов вы знаете?
2. Почему рыба и рыбопродукты менее стойки к воздействию микроорганизмов, чем мясо?
3. Какие микроорганизмы вызывают порчу баночных консервов, и какие существуют виды бомбажа?
4. Какие изменения происходят в молоке при развитии в нем микрофлоры?
5. Почему возбудителями плодов и овощей являются в основном плесневые грибы?
6. Каковы признаки недоброкачества муки и мучных изделий?

## Виды порчи основных пищевых продуктов

Наименование продукта	Вид порчи	Возбудители	Органолептические показатели порчи	Меры профилактики
1	2	3	4	5
<b>Мясо</b>	Гниение	Клостридии, протей	Мясо становится липким, покрывается слизью, серо-зеленый цвет, размягчение консистенции	Использование низких температур
	Ослизнение	Псевдомонада	Большой слой слизи на поверхности мяса	Соблюдение относительной влажности воздуха при хранении
	Кислотное брожение	Клостридии, молочно-кислые бактерии, дрожжи	Неприятный запах, изменение окраски до серой, размягчение продукта	Соблюдение правил хранения
	Пигментация	Синегнойная палочка	Синие пятна на поверхности мяса	Соблюдение правил хранения
		Сарцины	Желтые пятна на поверхности мяса	Соблюдение правил хранения
		Палочка чудесной крови	Красные пятна на поверхности мяса	Соблюдение правил хранения
		Бакт. р. флуоресценс	Зеленые пятна, свечение в темноте	Соблюдение правил хранения
Плесневение	Аскомицеты, зигомицеты	Налеты белого, серо-голубого, дымчатого или черного цвета, приобретает затхло-гнилостный запах	Охлаждение мяса	
<b>Яйца</b>	Гниение	Кишечная палочка, протей, стафилококки	Скопление колоний в виде темных пятен, мутность, выделение дурно пахнущих газообразных продуктов ( $H_2S$ , $NH_3$ )	Соблюдение правил хранения
	Плесневение	Плесневые грибы р. аспергиллюс, пенициллиум	Налеты различных оттенков	Соблюдение правил хранения
<b>Рыба</b>	Гниение	Протей, псевдомонады, кишечная палочка, клостридии	Размягчение консистенции, образование $NH_3$ , $H_2S$ индола, глаза впалые, жабры бурого цвета, иногда серого, брюшко вздутое	Использование антибиотика биомицина
	Кислотное брожение (окисление жиров)	Стафилококки, синегнойная палочка	Внешних признаков порчи нет	Хранение в газоне – проницаемой упаковке содержания 98% азота или 60-80% $CO_2$
	Плесневение	Аскомицеты, зигомицеты	Пушистые налеты различных оттенков	— ” —

<b>Баночные консервы</b>	Бомбаж	Клостридии, маслянокислые бактерии	Вспенивание жидкой части консервов, кислосырнй запах, двухстороннее вздутие доньшек банки	Соблюдение правил и сроков реализации
	Плоскокислая порча	Факультативные анаэробы	Продукт разжижается	—” —
	Сероводородная порча	<i>Clostridium nigrificans</i>	Образование сероводорода, содержимое банки чернеет, неприятный запах	—” —
<b>Молоко</b>	Кислотное брожение	Молочнокислые бактерии	Продукт подвергается сквашиванию	Использование низких температур
	Плесневение	Оидиум пенициллиум	Опреснение продукта	—” —
	Гниение	Кишечная палочка, протей, стафилококки	Горький вкус, сине-серая окраска, неприятный запах	—” —
<b>Флоды и овощи</b>	Флодовая гниль	Дейтеромицеты (монилия)	Бурые пятна на поверхности пораженной ткани, образуются серовато-бурые подушечки	Хранение по принципу биоца
	Горькая гниль (яблоки, груши)	Дейтеромицеты (монилия)	Появляются вдавленные округлые пятна, плоды приобретают горечь	Хранение по принципу биоца
	Серая гниль (вишня, сливы, абрикосы, персики)	Дейтеромицеты (монилия)	Конидиальное спороношение серого цвета, расположенная беспорядочно	—” —
	Гниль цитрусовых плодов	Аскомицеты (пенициллиум)	Ткань плода чернеет и размягчается	—” —
	Белая гниль (морковь, корнеплоды)	Пл. гриб склеротиния	Белые пушистые налеты	—” —
	Черная сухая гниль моркови	Дейтеромицеты (альтернация)	Сухие, черные вдавленные пятна	—” —
	Мокрая бактериальная гниль моркови	Бакт.р. <i>Grivinia</i>	Пораженная ткань размягчается и превращается в слизистую кашеобразную массу с неприятным запахом	—” —
	Серая гниль капусты	Дейтеромицеты (ботридис)	Серопушистый налет, верхние листья ослизняются и буреют	—” —
	Серая или шейковая гниль лука	Дейтеромицеты (ботридис)	Серая плесень с черными склероциями. Ткань луковичи буреет, размягчается	—” —
<b>Зерновые продукты: мука</b>	Прокисание	Молочнокислые бактерии	Образование комков, запах затхлости, плесени, мука темнеет	Соблюдение правил хранения и относительной влажности воздуха при хранении
	Прогоркание	Мицелиальные грибы	—” —	—” —

	Плесневение	Аспергиллы, пенициллы	—” —	—” —
	Самосогревание	Спорообразующие бактерии	—” —	—” —
<b>Хлеб</b>	Тягучая болезнь	Сенная палочка	Мякиш хлеба теряет эластичность, ослизняется, становится вязким	Быстрое охлаждение хлеба после выпечки до 10-12 °С
	Меловая болезнь	Аскомицеты, несовершенные дрожжи	На корке хлеба, а затем в мякише белые порошкообразные включения	Используют для выпуска мелкоштучных хорошо проперченных изделий
	Пигментные пятна	Дрожжи, палочка чудесной крови	На мякише хлеба желтые, розовые, ярко-красные пятна	Хранение хлеба в хорошо вентилируемых помещениях при температуре 10-12 °С и относительной влажности воздуха 70%
	Плесневение хлеба	Пенициллы, аспергиллы, мукоровые	Плесень различных оттенков	—” —
	«Пьяный» хлеб	Несовершенный гриб фузариум	Внешних признаков порчи нет	Тщательная проверка зерна на пунктах приема в элеваторах
<b>Макаронные изделия</b>	Вспучивание	Гетероферментативные молочнокислые бактерии	Поверхность покрыта бугорками	Строгое соблюдение режима сушки
	Окраска	Несовершенные дрожжи	Полосы фиолетового цвета	—” —
<b>Жиры: масло сливочное</b>	Прогоркание	Несовершенные дрожжи	Прогорклый вкус и тухлый запах	Соблюдение условий хранения и сроков реализации
	Пожелтение	Псевдомонады	Появление горького и рыбного вкуса и запаха	—” —
	Плесневение	Молочнокислые бактерии, мицелиальные грибы	Появление плесени	—” —



## **Используемая литература и интернет ресурсы:**

### Основные источники:

1. Лаушкина Т.А. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевом производстве Москва, «Академия», 2014
2. Мармузова Л.В. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевой промышленности Москва, «Академия», 2016
3. Микробиология, гигиены, санитарии в общественном питании: авт.-сост. Т.П.Трушина.-Ростов н/Д Феникс 2000
4. Санитарно-эпидемические правила и нормативы. Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов. СанПиН 2.3.2.1324-03
5. Федеральный закон РФ от 30 марта 199 г. №52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»
6. Федеральный закон РФ от 2 февраля 2000 г. № 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов»

### Дополнительные источники:

1. Мартинчик А.Н., Королев А.А., Несвижский Ю.В. Микробиология, физиология питания, санитария Москва, «Академия», 2016 г.

### Интернет источники:

1. Википедия. Форма доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
2. Кулинарный портал». Форма доступа: <http://www.kylina.ru>, <http://www.povary.ru>, <http://www.vkus.ru>
3. Инфекционные болезни . Форма доступа: <http://medportal.ru/enc/infection/>
4. Российская Федерация. Законы. О качестве и безопасности пищевых продуктов [Электронный ресурс]: федер. закон: [принят Гос. Думой 1 дек.1999 г.: одобр. Советом Федерации 23 дек. 1999 г.: в ред. на 13.07.2015г. № 213-ФЗ]. Форма доступа:

<http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102063865&rdk=&backlink=1>

5. Российская Федерация. Постановления. Правила оказания услуг общественного питания [Электронный ресурс]: постановление Правительства РФ: [Утв. 15 авг. 1997 г. № 1036: в ред. от 10 мая 2007 № 276].- Форма доступа: <http://ozpp.ru/laws2/postan/post7.html>
6. СанПиН 2.3.2.1078-01 Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов [Электронный ресурс]: постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 20 августа 2002 г. №27 Форма доступа: [http://www.ohranatruda.ru/ot\\_biblio/normativ/data\\_normativ/46/46201/](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/46/46201/)
7. СанПиН 2.3.6. 1079-01 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям общественного питания, изготовлению и оборотоспособности в них пищевых продуктов и продовольственного сырья [Электронный ресурс]: постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 08 ноября 2001 г. № 31 [в редакции СП 2.3.6. 2867-11 «Изменения и дополнения» № 4»]. – Форма доступа: [http://ohranatruda.ru/ot\\_biblio/normativ/data\\_normativ/9/9744/](http://ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/9/9744/)