

Учреждение образования «Белорусский государственный экономический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор Учреждения образования  
«Белорусский государственный  
экономический университет»

  
\_\_\_\_\_ В.Н. Шимов

« 24 » \_\_\_\_\_ 2009 г.

Регистрационный № УД- \_\_\_\_\_/баз.

## МИКРОБИОЛОГИЯ

Учебная программа для специальности

1-25 01 09 «Говароведение и экспертиза товаров»

2009 г.

### **СОСТАВИТЕЛЬ:**

Н.Е. Свирейко, доцент кафедры товароведения продовольственных товаров Учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», кандидат экономических наук.

### **РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

З.Е. Егорова, доцент кафедры физико-химических методов сертификации продукции Учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет» кандидат технических наук, доцент;  
Р.П. Валевич, профессор кафедры экономики торговли Учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», кандидат экономических наук, профессор.

### **РЕКОМЕНДОВАНО К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой товароведения продовольственных товаров Учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет»  
(протокол № 7 от \_\_\_\_\_ 2009 г.)

Научно-методическим советом Учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет»  
(протокол № 4 от 23.04. 2009 г.)

Ответственный за выпуск: Н.Е. Свирейко

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Курс «Микробиология» представляет собой одну из важнейших дисциплин по подготовке специалистов высшей квалификации в области товароведения и экспертизы товаров. Изучение этого курса позволит студенту понять, что от знания основ микробиологии во многом зависит качество и безопасность пищевых продуктов на всех этапах движения товара.

При изучении дисциплины «Микробиология» студенты приобретут необходимые знания о разнообразных микроорганизмах, постоянно присутствующих на продовольственных и других товарах, об их биологической деятельности, о продуктах обмена, которые могут вызвать у потребителя пищевые заболевания. Дисциплина рассматривает различные виды микробной порчи пищевых продуктов и меры профилактики, а также принципы и методы испытаний на их безопасность. На лабораторных занятиях студенты овладевают методами исследования морфологии микроорганизмов, приемами приготовления препаратов и изучения микроорганизмов как в живом состоянии, так и в виде фиксированных и окрашенных препаратов; оценивают качество и безопасность пищевых продуктов по микробиологическим показателям прямыми и косвенными методами; осваивают принципы идентификации микроорганизмов, выделяемых из пищевых продуктов; изучают микрофлору окружающей среды.

Программа разработана на основе современных представлений о пищевой микробиологии.

Данный курс непосредственно связан с дисциплинами «Теоретические основы товароведения» и «Товароведение и экспертиза продовольственных товаров». Современная микробиология базируется на достижениях физики, химии, биологии, биологической химии, молекулярной биологии и ряда других наук.

**Цель** преподавания дисциплины — дать будущим товароведом-

экспертам знания, необходимые для практической деятельности.

Основными **задачами** изучения дисциплины являются:

- \* усвоение студентами материала по теоретическим основам микробиологии и микробиологии отдельных групп пищевых продуктов;
- \* ознакомление с нормативной документацией, регламентирующей качество и безопасность пищевых продуктов по микробиологическим показателям;
- \* приобретение практических навыков оценки качества пищевых продуктов по микробиологическим показателям.

Ознакомление с микробиологией предшествует изучению курса «Товароведение и экспертиза продовольственных товаров» и необходимо для его усвоения.

В результате изучения дисциплины студенты должны:

**знать:**

- \* теоретические основы микробиологии;
- \* практические приемы испытания пищевых продуктов по микробиологическим показателям;

**уметь:**

- \* методически правильно определять качество пищевых продуктов с использованием микробиологических методов;

**иметь навыки:**

- \* работы с нормативной документацией и методиками микробиологического исследования;
- \* подготовки проб и препаратов для испытания;
- \* определения доброкачественности продовольственных товаров и санитарного состояния окружающей среды методами санитарной микробиологии с целью профилактики пищевых заболеваний микробной природы.

Для изучения дисциплины в учебном плане предусматривается 120 часов, из них 80 часов аудиторных: лекции — 48 часов, лабораторные занятия — 32 часа, самостоятельная работа студентов — 40 часов.

Контроль знаний студентов осуществляется путем проведения опросов, контрольных работ, коллоквиумов, тестирования, написания рефератов и защиты отчетов по выполненным лабораторным работам. Итоговой формой контроля является экзамен.

## ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование темы	Количество часов		Всег
		Лекции	Лабораторные занятия	
1	Предмет и задачи дисциплины «Микробиология»	2	—	2
2	Морфология и систематика микроорганизмов	4	8	12
3	Физиология микроорганизмов	4	4	8
4	Влияние условий внешней среды на жизнедеятельность микроорганизмов	6	4	10
5	Биохимические процессы, вызываемые микроорганизмами в пищевых продуктах	4	4	8
6	Патогенные микроорганизмы	4	—	4
7	Распространение микроорганизмов в природе	2	—	2
8	Микробиология молока и молочных продуктов	4	4	8
9	Микробиология мяса и мясопродуктов	4	2	6
10	Микробиология рыбы и рыбопродуктов	2	2	4
11	Микробиология яиц и яйцепродуктов	1		1
12	Микробиология вин, пива и кваса	1		
13	Микробиология плодов и овощей	4	2	6
14	Микробиология зерномучных продуктов	2	2	4
15	Микробиология кулинарных изделий	2		2
16	Микробиология баночных консервов	1		1
17	Микробиология пищевых концентратов	1	—	1
	<i>Итого</i>	48	32	80

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА**

### **Тема 1. Предмет и задачи дисциплины «Микробиология»**

Введение. Определение микробиологии и микроорганизмов. Краткая история развития микробиологии. Положение микроорганизмов в системе живых организмов. Практическое значение микроорганизмов. Роль микроорганизмов в процессах порчи пищевых продуктов.

### **Тема 2. Морфология и систематика микроорганизмов**

Бактерии. Общая характеристика: величина, форма, размножение, подвижность, образование спор. Строение клетки. Систематика. Практическое значение.

Вирусы. Фаги. Морфология, химический состав, размножение. Практическое значение.

Грибы. Общая характеристика: гифы и мицелий гриба, размножение. Строение септы гриба. Систематика. Практическое значение.

Дрожжи. Общая характеристика, форма, строение клетки, размножение. Систематика. Практическое значение. Производство пекарских дрожжей.

### **Тема 3. Физиология микроорганизмов**

Обмен веществ микроорганизмов: общее понятие. Химический состав клетки микроорганизмов.

Ферменты микроорганизмов. Химическая природа, строение, свойства, локализация в микробной клетке. Классификация и номенклатура ферментов. Использование ферментов в пищевой промышленности.

#### **Тема 4. Влияние условий внешней среды на жизнедеятельность микроорганизмов**

Микроорганизмы и внешняя среда: общие закономерности роста микроорганизмов в культуре.

Физические факторы. Температура. Психрофилы, мезофилы, термофилы, их роль в процессах порчи пищевых продуктов. Пастеризация и стерилизация. Охлаждение и замораживание.

Влажность среды. Значение влаги для жизнедеятельности микроорганизмов. Гидрофилы, мезофилы, ксерофилы. Водная активность, равновесная влажность. Высушивание пищевых продуктов.

Концентрация веществ, растворенных в среде. Влияние на микроорганизмы поваренной соли и сахара. Плазмолиз. Плазмолитис. Осмофилы, галофилы, их роль в процессах порчи пищевых продуктов. Практическое использование поваренной соли и сахара.

Лучистая энергия: УФ-лучи, ВЧ и СВЧ-энергия, ионизирующие излучения, ультразвук. Использование в практике хранения пищевых продуктов.

Химические факторы. Реакция среды (pH). Значение для жизнедеятельности микроорганизмов. Практическое использование (маринование, квашение).

Окислительно-восстановительный потенциал среды ( $rH_2$ ). Практическое использование.

Антисептики: неорганические соединения, окислители, минеральные кислоты, органические соединения. Механизм действия антисептиков. Практическое использование. Озонирование. Копчение.

Биологические факторы. Взаимоотношения микроорганизмов в пищевых продуктах. Антибиотики. Фитонциды. Практическое использование.



Методы хранения пищевых продуктов, основанные на принципах биоза, анабиоза, абиоза, ценоанабиоза.

### **Тема 5. Биохимические процессы, вызываемые микроорганизмами в пищевых продуктах**

Спиртовое брожение. Возбудители, условия, химизм, практическое значение. Роль в процессах порчи пищевых продуктов.

Молочнокислородное брожение (гомоферментативное, гетероферментативное), возбудители, условия, химизм. Практическое использование. Значение в процессах порчи пищевых продуктов.

Пропионовокислородное брожение. Возбудители, условия, химизм. Практическое использование. Значение в процессах порчи пищевых продуктов.

Маслянокислородное брожение: условия, химизм, возбудители, практическое значение.

Уксуснокислородное брожение: условия, химизм, возбудители, практическое значение.

Лимоннокислородное брожение: условия, химизм, возбудители, практическое значение.

Разложение жира и жирных кислот. Возбудители, условия, химизм. Значение в процессах порчи пищевых продуктов.

Гниение. Возбудители, условия, химизм. Практическое значение. Роль в процессах порчи пищевых продуктов.

### **Тема 6. Патогенные микроорганизмы.**

Патогенные микроорганизмы: определение, свойства, патогенность, вирулентность и токсинообразование.

Инфекция: определение, классификация, возбудители, источники и пути распространения инфекции. Бактерионосительство.

Иммунитет. Фагоцитарная теория иммунитета. И.И. Мечникова. Врожденный и приобретенный иммунитет. Вакцины. Сыворотки.

Пищевые инфекции: брюшной тиф, паратиф, дизентерия, ящур, холера, туберкулез, бруцеллез, сибирская язва. Возбудители инфекций, условия нахождения патогенных микроорганизмов на пищевых продуктах. Роль отдельных пищевых продуктов в возникновении инфекций. Профилактика.

Пищевые отравления. Различия между пищевыми инфекциями и пищевыми отравлениями. Интоксикации (токсикозы) бактериальной природы: ботулизм, стафилококковые токсикозы. Интоксикации грибковой природы: алиментарно-токсическая алейкия, отравление «пьяным хлебом», эрготизм. Токсикоинфекции: сальмонеллез, токсикоинфекции, вызываемые условно-патогенными микроорганизмами (кишечная палочка, протей, перфрингенс, энтерококки, цереус). Профилактика пищевых отравлений.

Санитарно-показательные микроорганизмы. Экспертиза пищевых продуктов по микробиологическим показателям. Методы определения микробиологических показателей. Нормативная документация.

### **Тема 7. Распространение микроорганизмов в природе**

Микрофлора воздуха: качественный и количественный состав, санитарная оценка, обеззараживание.

Микрофлора почвы: качественный и количественный состав, санитарная оценка.

Микрофлора воды: состав и свойства питьевой воды, способы очистки, оценка качества, требования к бактериологическим показателям.

Микрофлора тела человека. Значение поддержания чистоты тела человека для профилактики распространения возбудителей порчи пищевых продуктов и пищевых заболеваний.

## **Тема 8. Микробиология молока и молочных продуктов**

Микрофлора свежесвыдоенного молока, ее происхождение и изменение в процессе хранения. Микрофлора пастеризованного, стерилизованного молока, санитарные требования.

Микрофлора кисломолочных продуктов: заквасочная и посторонняя. Санитарные требования к качеству.

Микрофлора сливочного масла, ее происхождение, виды порчи, санитарные требования. Микрофлора молочного маргарина.

Микрофлора мягких и твердых сыров. Виды порчи, санитарные требования к качеству.

## **Тема 9. Микробиология мяса и мясопродуктов**

Микрофлора свежего, охлажденного и замороженного мяса. Виды порчи мяса и способы хранения. Микрофлора мяса птицы.

Микрофлора колбасных изделий: источники инфицирования, виды микробной порчи. Санитарные требования к качеству. Условия хранения.

## **Тема 10. Микробиология рыбы и рыбопродуктов**

Микрофлора свежесвыловленной рыбы, ее происхождение, количественный и качественный состав. Вид микробной порчи. Санитарные требования к качеству. Способы хранения и переработки.

Микрофлора рыбопродуктов, источники и инфицирования, санитарные требования к качеству. Микрофлора морепродуктов, источники инфицирования, санитарные требования к качеству.

## **Тема 11. Микробиология яиц и яйцепродуктов**

Микрофлора свежеснесенного яйца, количественный и качественный состав. Вид микробной порчи. Санитарные требования к качеству.

Микрофлора яйцепродуктов (меланж, яичный порошок). Ее происхождение. Виды микробной порчи. Санитарные требования к качеству.

### **Тема 12. Микробиология вин, пива, кваса**

Микрофлора вин. Болезни, вызываемые аэробными и анаэробными микроорганизмами. Меры предупреждения заболеваний вин.

Микрофлора пива и кваса. Пороки. Регламентация качества по микробиологическим показателям.

### **Тема 13. Микробиология плодов и овощей**

Эпифитная микрофлора, количественный и качественный состав. Естественная устойчивость (иммунитет) плодов и овощей к микробным поражениям. Виды микробной порчи плодов и овощей:

- болезни семечковых (яблок и груш);
- болезни косточковых (абрикос, персик, вишня, черешня, слива);
- болезни винограда, земляники;
- болезни кочанной капусты;
- болезни моркови, свеклы;
- болезни лука, чеснока;
- болезни томатов, перца, огурцов, баклажанов, арбузов, дынь;
- болезни клубней картофеля;
- болезни лимонов, апельсинов и мандаринов.

Условия хранения. Профилактика заболеваний.

Микробиология квашеных и маринованных плодов и овощей. Виды микробной порчи. Санитарные требования к качеству.

Изменение микрофлоры плодов и овощей в процессе сушки.

#### **Тема 14. Микробиология зерномучных продуктов**

Микрофлора зерна. Количественный и качественный состав, изменения в процессе хранения.

Микрофлора крупы, количественный и качественный состав. Хранение.

Микрофлора муки, количественный и качественный состав. Виды порчи.

Микрофлора пшеничного и ржаного хлеба. Виды порчи, хранение.

#### **Тема 15. Микробиология кулинарных изделий**

Микробиология кулинарных изделий из мяса. Количественный и качественный состав. Санитарные требования к качеству и реализации.

Микробиология кулинарных изделий из рыбы. Количественный и качественный состав. Санитарные требования к качеству и реализации.

#### **Тема 16. Микробиология баночных консервов**

Источники инфицирования. Виды микробной порчи. Санитарные требования к качеству. Нормативная документация.

#### **Тема 17. Микробиология пищевых концентратов**

Микрофлора пищевых концентратов. Состав и характер микрофлоры. Микробиологический контроль и защита пищевых концентратов от микробиологической порчи.

## **ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ**

Изучение морфологии бактерий.

Изучение морфологии плесневых грибов и дрожжей.

Культивирование микроорганизмов.

Санитарно-микробиологический контроль окружающей среды.

Чистые и элективные культуры микроорганизмов.

Санитарно-микробиологическое исследование мяса и рыбы.

Санитарно-бактериологическое исследование молока и молочных продуктов.

Исследование микрофлоры продуктов растительного происхождения.

## ЛИТЕРАТУРА

### *Законодательные и нормативные акты*

О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения: Закон Республики Беларусь от 23.11.1993 г. № 283-ХІІ // Ведомости Национального собрания Республики Беларусь. 2002. № 19.

О качестве и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов для жизни и здоровья человека: Закон Республики Беларусь от 29.06.2003 г. № 217-3 // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. 2003. № 79, 2/966.

СанПиН 11-63 РБ 98. Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов. Мн., 1999.

НД на отдельные продукты (методы микробиологического анализа).

### *Основная литература*

Микробиология и санитария / И.Ю. Ухарцева, Л.А. Галун, Е.К. Шарковский и др. – Мн.: ИВЦ Минфина, 2006.

*Мудрецова-Висс, К.А.* Микробиология, санитария и гигиена / К.А. Мудрецова-Висс, В.П. Дедюхина. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2008.

Микробиология пищевых производств / Н.Г. Ильяшенко и др. – М.: КолосС, 2008.

*Лерина, И.В.* Лабораторные работы по микробиологии / И.В. Лерина, А.И. Педенко. – М.: Экономика, 1988.

### *Дополнительная литература*

*Жарикова, Г.Г.* Микробиология продовольственных товаров. Санитария и гигиена / Г.Г. Жарикова. – М.: Академия, 2005.

*Мармузова, Л.В.* Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевой промышленности / Л.В. Мармузова. – М., 2000.

*Сидоров, М.А.* Микробиология мяса и мясных продуктов / М.А. Сидоров, Р.П. Корнелаева. – М.: КолосС, 2000.

*Малыгина, В.Ф.* Микробиология, физиология питания, санитария / В.Ф. Малыгина, Е.А. Рубина. – М.: ИД «ФОРУМ», 2008.

*Трушина, Т.П.* Микробиология, гигиена и санитария в торговле / Т.П. Трушина. – Ростов н/Д.: Феникс, 2000.

*Шарковский, Е.К.* Гигиена продовольственных товаров / Е.К. Шарковский. – М.: Новое знание, 2003.

Микробиология продуктов растительного происхождения / И.А. Еремина, Н.И. Лузина, О.В. Кригер. – Кемерово, 2003.

*Шингарева, Т.И.* Санитария и гигиена молока и молочных продуктов / Т.И. Шингарева. – Мн.: ИВЦ Минфина, 2007.

Беларускі дзяржаўны эканамічны ўніверсітэт. Бібліятэка.  
Белорусский государственный экономический университет. Библиотека.  
Belarus State Economic University. Library.

<http://www.bseu.by>