

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО ВЫСШЕМУ ОБРАЗОВАНИЮ
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Кафедра биохимии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по курсу
"Микробиология с основами вирусологии"
для студентов вечернего отделения специальности "Биология"

Факультет - биологический
Курс - 3
Семестр - 5
Лекции - 30 часов
Лабораторные занятия - 34 часа
Экзамен - 6 семестр

Издательство "Самарский университет". 1995

ЛЕКЦИОННЫЙ КУРС

1. Введение - 1 час

Предмет и задачи микробиологии. Открытие микроорганизмов Левенгуком. Роль Пастера, Коха, Мечникова, Бейеринга, Виноградского, Кляйвера, Ван Нилья, Надсона и др. в развитии науки.

Основные направления развития современной микробиологии: общая микробиология, медицинская, техническая, сельскохозяйственная, ветеринарная, почвенная, космическая. Краткая характеристика их задач. Значение микробиологии в медицине и народном хозяйстве.

2. Морфология и строение клеток микроорганизмов - 4 часа

Размеры. Основные формы и характерные объединения палочковидных и кокковидных клеток.

Особенности строения клеток прокариотов в сравнении с эукариотами. Цитоплазматическая мембрана и мембранные структуры бактериальной клетки. Цитозоль, рибосомы, включения резервных веществ, магнитосомы, газовые вакуоли.

Ядерный аппарат (нуклеоид) бактерий: состав и особенности организации. Плазмиды: строение, функции и биологическое значение.

Особенности химического состава и структуры клеточных стенок фирмакутных и грациликутных бактерий. Функции и значение клеточных стенок. Протопласты, сферопласты и L-формы, возможные причины их возникновения. Капсулы, слизистые слои и чехлы.

Жгутики: число и расположение, состав и строение. Осевая нить спирохет. Механизмы движения жгутиковых, скользящих форм и особенности движения спирохет. Таксисы прокариот: хемотаксис, фототаксис, азротаксис, магнитотаксис, термотаксис, вискозитаксис. Шипы и фимбрии: строение и функции.

Цисты и эндоспоры бактерий, Физиология, и генетика процесса спорообразования. Процесс прорастания споры.

3. Размножение и рост микроорганизмов - 1 час

Способы размножения эукариотных и прокариотных микроорганизмов. Бинарное деление, почкование и множественное деление. Другие способы размножения мицелиальных и нитчатых форм.

Стационарное и непрерывное культивирование микроорганизмов. Кривая роста, особенности отдельных фаз. Синхронные культуры бактерий, способы получения и их значение.

4. Систематика бактерий - 3 часов

Определение понятий: "систематика", "таксономия", "вид", "клон", "штамм", "чистая культура". Принципы классификации и правила номенклатуры. Значение морфологических, цитологических, физиологических, биохимических и других признаков в хемотаксономии. Нумерическая таксономия и генотаксономия—современные направления в таксономии прокариот. Идентификация бактерий с помощью определителя Берги.

Краткая характеристика фирмакутных бактерий, образующих эндоспоры. Грамположительные кокки, коринеформные бактерии, актиномицеты и другие. Основные особенности грациликотных бактерий. Цитофаги, миксобактерии с плодовыми телами, энтеробактерии, спирохеты, риккетсии, хламидии, фотосинтезирующие бактерии и другие. Краткая характеристика представителей архебактерий.

5. Действие факторов внешней среды на бактерии - 1 час

Понятие о психрофильных, мезофильных и термофильных бактериях. Экстремальные термофилы. Отношение микроорганизмов к кислороду среды: аэробы и анаэробы. Рост различных аэробов в зависимости от концентрации кислорода в окружающей среде.

Значение pH среды. Нейтрофильные, ацидофильные и алкалофильные микроорганизмы. Осмотическое давление. Особенности осмофилов и галофилов. Устойчивость к высушиванию.

Радиация и ее действие на микроорганизмы (физиологическое, мутагенное и стерилизующее).

6. Взаимоотношения микроорганизмов между собой и с другими организмами - 1 час

Понятие о симбиозе и антагонизме. Антибиотические вещества: происхождение и классификация, использование в научных и медицинских целях.

Патогенность и вирулентность. Характеристика микробных токсинов. Понятие об инфекции и иммунитете.

7. Физиология микроорганизмов - 6 часов

Питание. Основные компоненты среды, необходимые для роста микроорганизмов. Автотрофия и гетеротрофия. Фототрофия и хемотрофия.

Источники углерода, азота, фосфора и серы, используемые микроорганизмами. Роль витаминов, факторов роста и микроэлементов в метаболизме клетки. Типы питания.

Метаболизм. Краткая характеристика конструктивного метаболизма. Пути образования и дальнейшего использования мономерных единиц. Физиологическое разнообразие бактерий.

Пути получения энергии. Аэробы и анаэробы. Автолитотрофные бактерии. Разнообразие окисляемых субстратов. Фотосинтезирующие бактерии. Особенности бактериального фотосинтеза. Разнообразие окислительных процессов у аэробных бактерий.

Анаэробные процессы окисления органического вещества: денитрификация, сульфатредукция.

Процессы брожения. Спиртовое, молочнокислое, маслянокислое брожения и биологические особенности их возбудителей.

8. Элементы генетики прокариот - 3 часа

Особенности организации ДНК бактериальной клетки. Хромосома, плазмиды и мигрирующие элементы. Наследственные и ненаследственные модификации.

Особенности передачи генетической информации у бактерий. Генетическая трансформация. Трансдукция и ее различные виды. Конъюгация и ее механизмы. Роль плазмид в этих процессах.

9. Элементы вирусологии - 5 часов

Открытие вирусов и бактериофагов. Предмет, задачи и методы вирусологии. Общая характеристика вирусов: химический состав и структура. Современные методы классификации вирусов. Строение вириона. Особенности строения вирусов животных, растений и фагов. Механизмы проникновения их в клетку. Литический и лизогенный циклы.

Основные группы вирусов животных и их характеристика. Роль бактериофагов в возникновении инфекционных процессов человека и животных. Возможное происхождение вирусов.

ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ - 34 часа

Освоение микробиологических методов

1. Знакомство с микробиологической лабораторией, техникой безопасности. Светопольная микроскопия и ее разновидности: темнопольная, фазово-контрастная и люминесцентная. Устройство микроскопа, освещение микробиологического препарата по Келеру.

2. Приготовление прижизненных препаратов микроорганизмов методами "раздавленная капля", "отпечаток" и др.

3. Приготовление постоянных микробиологических препаратов методом простого окрашивания.

4. Принципы составления питательных сред, условия и способы культивирования микроорганизмов. Способы стерилизации инструментов и питательных сред.

5. КОЛЛОКВИУМ по теме: Особенности строения прокариотической клетки в отличие от эукариотической.

Посев воздушной микрофлоры.

Выделение чистой культуры бактерий

6. Анализ смешанной культуры микроорганизмов. Описание бактериальной колонии. Посев накопительной культуры бактерий.
7. Анализ накопительной культуры бактерий: визуальный и микроскопический. Посев клона методом Коха и его выращивание.
8. Анализ чистоты клона. Посев и выращивание чистой культуры микроорганизмов или штамма.
9. Анализ чистоты штамма. Идентификация штамма по методу Грама.
10. КОЛЛОКВИУМ по пройденному материалу.

Изучение свойств выделенного штамма

11. Посев штамма на дифференциально-диагностические среды Гисса: определение сахаролитической активности бактерий и их отношения к молекулярному кислороду.
12. Изучение морфологии выделенного штамма микроорганизмов, окраска углеводных внутриклеточных включений.
14. Окраска липидных внутриклеточных включений и воллутина в клетках эукариот и прокариот.
15. Окраска эндоспор бактерий рода *Bacillus* и выделенного штамма по методу Ожешки, Пешкова, Шефа-Фультона.
16. КОЛЛОКВИУМ по пройденному материалу.
17. Написание отчета о выделении дикого штамма бактерий и некоторых его свойствах.

ТЕМЫ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ СТУДЕНТОВ

1. Антони ван Левенгук – первый человек, увидевший микромир.
2. Луи Пастер – основоположник современной микробиологии.
3. Роль Роберта Коха в изучении патогенных микроорганизмов.
4. Родоначальник русской микробиологии – Л. С. Ценковский.
5. Роль И. И. Мечникова в развитии медицинской микробиологии.
6. С. Н. Виноградский и М. Бейеринг – открыватели многообразных форм жизни в микромире.

7. Д. И. Ивановский и новая группа микроскопических существ - вирусы.
8. А. Клейвер и К. ван Ниль и теория биохимического единства жизни.
9. Роль Риккетса и Провачека в изучении риккетсий.
10. Особенности морфологического строения прокариот в отличие от эукариот.
11. Особенности строения и функционирования генетического аппарата прокариот в отличие от эукариот.
12. Особенности энергетического метаболизма прокариот в отличие от эукариот.
13. Отличительные особенности фотосинтеза прокариот от фотосинтеза растений.
14. Археобактерии - древнейшие обитатели планеты Земля.
15. Использование микроорганизмов в деятельности человека.
16. Кишечные бактерии и кишечные инфекции.
17. Нормальная микрофлора человека и уход за ней.
18. Клостридии, вызывающие раневые инфекции.
19. Полезные и вредные бациллы.
20. Микобактерии - возбудители туберкулеза и лепры.
21. Возбудитель чумы, одного из страшных заболеваний человечества.
22. Характеристика хламидий как возбудителей орнитозов.
23. Открытие возбудителя холеры.
24. Бактерии-симбионты беспозвоночных животных.
25. Светящиеся бактерии морских животных.
26. Поиск противоядия против бешенства.
27. Уровни клеточной организации прокариот.
28. Вирус СПИДа - чума XX века.
29. Микробы в космосе.
30. Основные проблемы космической микробиологии.
31. Эволюция клеточной стенки прокариот.
32. Эуактиномицеты - вершина морфологического развития фирмакутных бактерий.
33. Как точнее называть "сине-зеленые водоросли" или "цианобактерии": все за и против?
34. Факторы патогенности представителей микромира.
35. Поиски антибиотиков микроорганизмов.

36. Бактерии и пищевая промышленность.
37. Таксисы прокариот и их биологическое значение.
38. Загадочный мир невидимок. Проблемы вирусологии.
39. Особенности методов вирусологии.
40. Клостридии – производители сильнейшего биологического яда.
41. Сибирская язва как она есть.
42. Спирохеты из рода трепанем.
43. Токсины – одно из оружий микромира против макромира.
44. Полезные микроорганизмы.
45. Типы жизни прокариот.
46. Первые фотосинтетики: кто они?
47. Есть ли половой процесс у прокариот?
48. Почему человек не может жить без микробов?
49. Роль плазмид в жизни микроорганизмов.
50. Что общего и в чем различия между трансформацией и трансдукцией?
51. Особенности лизогенных вирусов.
52. Действие факторов среды на микроорганизмы. Пределы жизни прокариот.

ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Гусев М.В., Минева Л.А. Микробиология. М.: МГУ, 1985.
2. Шлегель Г. Общая микробиология. М.: Мир, 1972, 1987.
3. Стейниер Р., Эдельберг Э., Ингрэм Д. Мир микробов: В 3 т. М.: Мир, 1979.
4. Жизнь растений. Т.1. М.: Просвещение, 1974.
5. Пименова М.Н., Гречушкина, Азова Л.Г. Руководство к практическим занятиям по микробиологии. М.: МГУ, 1971.
6. Крепак О.М. Практикум по курсу "Микробиология". Куйбышев: КуГУ, 1989.
7. Вирусология: В 3 т. /Под ред. Ф.Найпа. М.: Мир, 1989.

Дополнительная

1. Тимаков В. Д., Левашов В. С., Борисов Л. Б. Микробиология. М.: Медицина, 1983.
2. Громов Б. В. Строение бактерий. Л.: ЛГУ, 1985.
3. Громов Б. В., Павленко Г. В. Экология бактерий. Л.: ЛГУ, 1989.
4. Боттшалк Г. Метаболизм бактерий. М.: Мир, 1982.
5. Воробьева Л. И. Техническая микробиология. М.: МГУ, 1987.
6. Звягинцева И. С. Галобактерии //Успехи микробиологии. 1989. Т. 23. С. 112.
7. Прангишвили Г. А. Молекулярные аспекты организации архебактерий //Успехи микробиологии. 1988. Т. 22. С. 34.
8. Краткий определитель бактерий Берги /Под ред. Дж. Хоулта. М.: Мир, 1980.
9. Промышленная микробиология /Под ред. Н. С. Егорова. М.: Высшая школа, 1989.
10. Егорова Н. Г. Практикум по микробиологии. М.: МГУ, 1976.
11. Лабинская А. С. Микробиология с техникой микробиологических исследований. М.: Медицина, 1978.
12. Лурия С., Дарнелл Дж., Балтимор Д. и др. Общая вирусология. М.: Мир, 1989.
13. Общая и частная вирусология: В 2 т. /Под ред. Жданова. М.: Медицина, 1982.
14. Дяченко С. С., Синяк К. М., Дяченко Н. С. Патогенные вирусы человека. Киев: Здоровья, 1980.
15. Ждан-Пушкина С. М., Хасанова Л. А. Некоторые аспекты роста культур микроорганизмов. Уфа, 1981.
16. Ждан-Пушкина С. М. Основы роста культур микроорганизмов. Л.: ЛГУ, 1983.

Подписано в печать 30.06.95. Формат 60x84 1/16. Бумага белая писчая. Печать оперативная. Объем 0,75 усл. печ. л., 0,69 уч.-изд. л. Тираж 300 экз. Заказ N

Издательство "Самарский университет", 443011, г. Самара, ул. Акад. Павлова, 1.