

Аннотация рабочей программы дисциплины «Микробиология»

Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Микробиология» является формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах по общей микробиологии (морфологии, физиологии, систематике и экологии микроорганизмов), представлений о распространении микроорганизмов в разных типах почв и сопряженных с ними субстратах, привитие навыков анализа микробных сообществ и изучение методов научных исследований в области сельскохозяйственной микробиологии.

Задачи дисциплины

- изучение особенностей биологии, экологии и эволюции микроорганизмов;
- приобретение практических навыков для изучения строения бактерий и микроскопических грибов, генетики микроорганизмов, тинкториальных, культуральных, биохимических, патогенных свойств, антигенной структуры;
- изучение роли микробов в превращении веществ в природе и эффекты действия факторов систематики, морфологии и физиологии, широты распространения микроорганизмов в природе внешней среды на прокариотические клетки;
- изучение состояния микробного комплекса почвы, микрофлоры растений, органических удобрений и биопрепаратов.

Названия тем, основных вопросов в виде дидактических единиц

Тема 1. История развития микробиологии: основные этапы

Предмет и значение микробиологии. Краткая история развития микробиологии, два периода в развитии микробиологии: морфологический период (работы А. В. Левенгука, М. М. Тереховского, Д. С. Самойловича и др.); физиологический период (работы Л. Пастера, Р. Коха, И. Мечникова). Современный этап. Основные направления исследований в микробиологии: медицинская, ветеринарная, санитарная, техническая, сельскохозяйственная, природоведческая, биотехнология и др. Работы С. Н. Виноградского, В. Л. Омелянского, М. Бейеринка. Работы Е. Н. Мишустина. Д.И. Никитина, Д.Г. Звягинцева, Г. А. Заварзина и других ученых. Основные направления исследований микробиологии почв: географический, вертикально-ярусный, локусный, сукцессионный, популяционный, структурно-функциональный, генетический и др.

Тема 2. Современная систематика прокариотных микроорганизмов, микромицетов и вирусов

Понятие систематики, классификации, идентификации и номенклатуры микроорганизмов. Принципы классификации бактерий по Берджи и геносистематики, основные таксоны, цитология, морфология и номенклатура бактерий. Нетипичные формы бактерий: риккетсии, хламидии, цианобактерии, актиномицеты, микобактерии. Иерархия таксонов. Понятие вида, клона, штамма, био-, серовара. Проблемы систематики прокариот. Общая характеристика: строение, размножение, тип питания, номенклатура микромицетов. Свойства грибов общие с растениями и животными, специфические свойства грибов. Принципы классификации и основные таксоны. Экологические группы грибов. Особенности строения и экологии дрожжей. Открытие и строение вирусов. Особенности вирусов растений.

Тема 3. Физиология микроорганизмов

Химический состав клеток, роль отдельных элементов и соединений в жизни микробов. Механизмы поступления питательных веществ в клетку. Типы питания и получения энергии микроорганизмами: фото- и хемотробы, авто- и гетеротрофы, лито- и органотрофы, примеры. Бактериальный фото- и хемосинтез. Открытие и значение. Типы биологического окисления (брожение, дыхание, анаэробное дыхание). Определение,

биохимическая сущность. Спиртовое, молочно-, маслянокислое и метановое брожение, аэробное и анаэробное дыхание, определение, химизм, возбудители, практическое значение.

Тема 4. Распространение микроорганизмов в природе

Микрофлора почв, воды, воздуха. Санитарно-показательные микроорганизмы. Классификация почвенных микроорганизмов, эколого-трофические группы (С.Н.Виноградский, Е.Н. Мишустин). Распределение микроорганизмов по почвенному профилю. Вода, как естественная среда обитания микроорганизмов, Микробиологические показатели загрязненности воды. Механизмы самоочищения воды. Санитарно-показательные микроорганизмы для воздуха. Требования, предъявляемые к санитарно-показательным микроорганизмам.

Тема 5. Формы взаимоотношений микроорганизмов

Сообщество микроорганизмов. Трофические связи. Метабиоз, его значение в биологическом круговороте веществ. Симбиоз, его формы. Метаболические связи. Мутуализм, комменсализм, паразитизм, примеры. Антагонизм. Антибиотики. Определение и классификация антибиотиков. Единица действия антибиотика. Другие формы взаимоотношений организмов: синергизм, саттелитизм, протокооперация, синтрофия, хищничество.

Тема 6. Превращение микроорганизмами соединений углерода

Типы биологического окисления органических веществ микробами. Основные типы брожения. Аэробное окисление клетчатки. Неполное окисление и соокисление органических веществ. Брожение, дыхание и анаэробное дыхание. Доноры и акцепторы водорода. Механизмы биологического окисления, их эволюция и примеры. Спиртовое брожение, молочнокислое, маслянокислое, метановое. Химизм, возбудители, практическое значение разных типов брожения. Аэробное и анаэробное окисление клетчатки – звено круговорота углерода в природе.

Тема 7. Превращение микроорганизмами соединений азота

Основные стадии круговорота азота: аммонификация, нитрификация, денитрификация, азотфиксация. Превращение соединений серы и фосфора. Распространение различных форм азота в природе. Круговорот азота в почве и водоемах, основные стадии, возбудители, оптимальные условия превращения соединений азота, практическое значение для земледелия. Мобилизация и иммобилизация азота. Севообороты.

Тема 8. Превращение микроорганизмами соединений серы, фосфора и других элементов

Основные стадии превращения соединений серы микроорганизмами. Сульфатация и десульфатация. Возбудители этих процессов в почве и водоемах. Значение серобактерий и анаэробных фотосинтезирующих бактерий в детоксикации сероводорода. Минерализация фосфорсодержащих органических соединений микроорганизмами.

Тема 9. Микроорганизмы и растения

Растения-эдификаторы и микроорганизмы-консорты. Эпифитные микроорганизмы. Микрофлора ризопланов и ризосферы растений. Консорция как совокупность популяций, жизнедеятельность которых определяется центральным видом – эдификатором. Консорты и концентры. Биотрофы, эккрисотрофы, сапротрофы. Экологические особенности эпифитов. Динамика развития микрофлоры ризопланов. Ризосферный эффект. Агрономически полезные формы микроорганизмов прикорневой зоны. Биопрепараты на основе фиксаторов азота, антагонистов фитопатогенов, паразитов вредителей растений.

Тема 10. Микроорганизмы и почвообразование. Микрофлора почв различных типов

Развитие представлений о почве как живом объекте окружающей человека среды. Работы С. Н. Виноградского («Микробиология почвы»), В. Л. Омелянского, М. Бейеринка, С. Ваксмана («Soil Microbiology») и других ученых. Отечественные школы

почвенных микробиологов, работы Е. Н. Мишустина, Н. А. Красильникова, Г. А. Заварзина, Д. Г. Звягинцева, В. Т. Емцева, В. К. Шильниковой, Т. Г. Добровольской и др. Основные направления развития и концепции почвенной микробиологии. Роль микроорганизмов в почвообразовании. Микрофлора почв различных типов. Биодиагностика почв. Микробная биомасса и метаболиты, распад первичных минералов и возникновение вторичных. Накоплением гумуса – специфического вещества почвы. Численность и качественный состав микробоценозов почв разных типов. Биодиагностика почв, основные направления исследований. Биоразнообразие, экологические мишени.

Тема 11. Влияние агроприемов на почвенную микрофлору

Влияние способов обработки, удобрений, пестицидов, севооборотов на почвенную микрофлору. Механическая обработка почвы. Работы В.Р. Вильямса, Т.С.Мальцева и других исследователей. Мелиорация. Влияние влажности почвы на микрофлору. Химическая мелиорация. Минерализация органических веществ: аммонификация, гидролиз клетчатки, лигнина, других полимеров. Пестициды, трансформация микроорганизмами, коэффициент безопасности. Синтетические химические соединения (ксенобиотики) и их детоксикация микроорганизмами. Почвоутомление: причины и последствия. Роль севооборота в восстановлении плодородия почвы.

4. Трудоемкость дисциплины и форма промежуточной аттестации

Объем дисциплины 108 часов, 3 зачетных единиц. Дисциплина изучается на 2 курсе, в 4 семестре. По итогам изучаемого курса студенты сдают *экзамен*.

Объем дисциплины 3 з.е.

Форма промежуточного контроля – *экзамен*.