

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт фундаментальной медицины и биологии



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Современные микробиотехнологии в сельском хозяйстве М2.ДВ.1

Направление подготовки: 020400.68 - Биология

Профиль подготовки: Микробиология и вирусология

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Карамова Н.С.

Рецензент(ы):

Зеленихин П.В. , Ильинская О.Н.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Ильинская О. Н.

Протокол заседания кафедры No ___ от "___" _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

Протокол заседания УМК No ___ от "___" _____ 201__ г

Регистрационный No

Казань
2015

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Карамова Н.С. кафедра микробиологии ИФМиБ отделение фундаментальной медицины, Nazira.Karamova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Формирование представлений об основных направлениях микробиотехнологий, применяемых в настоящее время для интенсификации сельскохозяйственного производства; формирование понимания необходимости использования передовых биотехнологических разработок в растениеводстве и животноводстве для повышения объема и качества продукции; ознакомление с перспективами развития микробиотехнологии и проблемами оценки биологической безопасности применения биотехнологической продукции.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "М2.ДВ.1 Профессиональный" основной образовательной программы 020400.68 Биология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 1 курсе, 2 семестр.

Цикл М1.ДВ1

Дисциплина "Современные микробиотехнологии в сельском хозяйстве" является составной частью содержания общепрофессиональной подготовки магистра профиля "Микробиология и вирусология". Курс "Современные микробиотехнологии в сельском хозяйстве" логически связан с другими профессиональными дисциплинами, необходимыми для реализации профессиональных функций выпускника. Перед изучением курса студент должен освоить следующие дисциплины "Микробиология", "Генетика", "Биохимия", "Промышленная микробиология", "Молекулярная биология", "Генетика микроорганизмов". У студента должны быть сформированы общекультурные компетенции ОК-6, ОК-18.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-10 (профессиональные компетенции)	Глубоко понимает и творчески использует в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин магистерской программы.
ПК-2 (профессиональные компетенции)	Знает и использует основные теории, концепции и принципы в избранной области деятельности, способен к системному мышлению.
ПК-3 (профессиональные компетенции)	Самостоятельно анализирует имеющуюся информацию, выявляет фундаментальные проблемы, ставит задачу и выполняет полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач по специализации с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, демонстрирует ответственность за качество работы и научную достоверность результатов.

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- основные направления развития микробиотехнологий в сельском хозяйстве;
- современные достижения биотехнологии в области растениеводства;
- проблемы и перспективы развития биотехнологии сельскохозяйственных животных;

- современные методы биотехнологии.

2. должен уметь:

- осуществлять поиск информации по предмету с применением информационных технологий;
 - анализировать и использовать полученные знания при изучении других дисциплин и в профессиональной деятельности.

3. должен владеть:

- информацией о современных биотехнологических производствах, используемых для интенсификации сельскохозяйственного производства; о стратегии и основных направлениях развития микробиотехнологий в растениеводстве и животноводстве;
 - навыками анализа и представления информации по изучаемой дисциплине.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- использовать полученные знания при изучении других дисциплин, при выполнении практических лабораторных задач, в научно-исследовательской работе.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет во 2 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение. Предмет, методы и задачи дисциплины. Современные микробиотехнологии в сельском хозяйстве, перспективы их развития.	2	1	2	0	0	устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Микробиотехнологии в растениеводстве. Биотехнология средств защиты и стимуляторов роста растений.	2	2-4	2	4	0	творческое задание контрольная работа презентация
3.	Тема 3. Современные микробиотехнологии производства микробных удобрений.	2	5-7	2	4	0	презентация тестирование
4.	Тема 4. Микробиотехнологии в животноводстве. Микробиотехнологии производства кормовых препаратов. Микробный синтез антибиотиков, используемых для лечения и стимуляции роста животных и птиц.	2	8-10	2	4	0	презентация тестирование
5.	Тема 5. Препараты микробных ферментов в животноводстве. Консервирование растительных кормов как микробиологический процесс. Молочнокислые бактерии - основа препаратов пробиотического действия для животноводства и птицеводства.	2	11-14	2	6	0	контрольная работа презентация
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	зачет
	Итого			10	18	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Предмет, методы и задачи дисциплины. Современные микробиотехнологии в сельском хозяйстве, перспективы их развития.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

История развития биотехнологии, ее место в системе биологических дисциплин, основные разделы биотехнологии. Древние биотехнологические процессы. Понятие биообъекта. Возникновение и развитие молекулярной биотехнологии. Генетическая и клеточная инженерия как основное ядро и важнейшие направления современной биотехнологии (работы Дж. Уотсона и Ф. Крика, О. Эйвери, Г. Гамова, П. Берга, Г. Бойера, С. Коэна; П. Уайта, Р. Готре и др. Основные преимущества биотехнологий, основанных на достижениях микробиологии. Стратегические возможности современных методов биотехнологии. Применение достижений современной биотехнологии в агропромышленном производстве. Предмет, методы и задачи сельскохозяйственной биотехнологии. Краткий обзор биотехнологий, применяемых в современном сельском хозяйстве. Важнейшая задача - ликвидация противоречий между развитием биологической и аграрной наук и реализацией ее новейших достижений для обеспечения продовольственной безопасности. Перспективы развития агrobiотехнологии.

Тема 2. Микробиотехнологии в растениеводстве. Биотехнология средств защиты и стимуляторов роста растений.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Актуальность использования методов экологически безопасного подавления фитопатогенов. Классификация и природа действия средств защиты растений от болезней. Недостатки химических средств защиты растений. Биологический контроль фитопатогенов. Необходимость применения биопестицидов в современной агротехнике. Преимущества биологических средств защиты растений. Этапы развития биологической защиты растений. Организмы, применяемые в качестве биопестицидов. Бактериальные энтомопатогенные препараты (инсектициды) - препараты на основе *Bacillus thuringiensis* - энтобактерин-3, дендробациллин, инсектин, токсобактерин. Механизмы и мишени энтомопатогенного действия бактериальных препаратов. Технология получения бактериальных энтомопатогенных препаратов. Грибные энтомопатогенные препараты (микоинсектициды) и их особенности. Виды грибов, используемые для получения энтомопатогенных препаратов. Механизмы действия грибных препаратов. Технология получения микоинсектицидов. Энтомопатогенные препараты на основе вирусов, механизмы их действия. Вирусные препараты, выпускаемые в нашей стране (вирин-ЭКС, ЭНШ, АББ), технология их производства и способы применения. Микробные фунгициды. Получение препаратов на основе грибов рода *Trichoderma*. Фунгициды, полученные на основе бактерий родов *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Streptomyces*. Фитогормональная регуляция и саморегуляция продукционного процесса у растений. Гормональная система растений. Классификация, структура и функции фитогормонов. Синтетические регуляторы роста и развития растений. Фитогормоны и синтетические регуляторы роста и развития растений в биотехнологии. Биотехнологические методы получения фитогормонов и фиторегуляторов. Экологическая и генетическая безопасность применения регуляторов роста.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Актиномицеты и грибы ? основные продуценты антибиотиков для растениеводства. Характеристика отдельных антибиотиков, применяемых для защиты растений: фитобактериомицин, трихотетин, триходермин, гризин, валидомицин, актидион, полиоксин, касумин и др.). Способы применения антибиотиков для защиты растений. Влияние антибиотиков на обмен веществ и развитие растений. Микробные биопрепараты ?Завязь?, ?Никфан?, ?Симбионт-1?, ?Эпистим? и др., применяемые для стимуляции роста сельскохозяйственных растений. Антибиотики, как стимуляторы роста растений. Влияние антибиотиков на обмен веществ и развитие растений. Способы применения антибиотиков для стимуляции роста растений.

Тема 3. Современные микробиотехнологии производства микробных удобрений.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Концепции генетических основ и эволюции азотфиксирующих симбиотических биосистем. Фиксация атмосферного азота бактериями р. *Rhizobium* в симбиозе с бобовыми растениями. Симбиозы растений с цианобактериями р. *Nostoc* р. *Anabaena*, актиномицетами р. *Frankia*. Ассоциативная азотфиксация. Технологии получения препаратов клубеньковых бактерий. Возможность использования цианобактерий для обогащения азотом рисовых полей. Технология получения биомассы цианобактерий для использования в сельском хозяйстве. Роль микроорганизмов в превращении сложных фосфорорганических соединений в доступную для растений форму. Арбускулярные микоризы. Виды арбускулярных микоризных грибов. Генетический контроль развития микоризы. Роль арбускулярных микоризных грибов в жизнедеятельности растений. Механизмы защитного действия АМГ от патогенов и неблагоприятных условий окружающей среды. Фосфатмобилизующая способность арбускулярных микоризных грибов. Возможность искусственной микоризации для улучшения фосфорного питания сельскохозяйственных растений. Использование биопрепаратов на основе высокоэффективных штаммов фосфатмобилизующих микроорганизмов: препараты н BioMyc (Микоплант- БТ), Wurzel-Vital, MycoPak, AgriVAM на основе грибов (АМГ); БисолбиМикс на основе АМГ, клубеньковых и ризобактерий. Перспективность биотехнологических разработок для получения биопрепаратов на основе культур микроорганизмов и их ферментов (фитазы), увеличивающих доступность фосфора для питания растений.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Азотные биоудобрения. Нитрагин, ризоторфин (нитразон, N-germ, нитрофикс) и др. Инокуляция эффективными штаммами diaзотрофов (*Azospirillum lipoferum*, *Agrobacterium radiobacter*, *Arthrobacter* sp., *Flavobacterium*) и применение биопрепаратов Флавобактерин (*Flavobacterium* sp.), Агрофил, Ризоагрин (*Agrobacterium radiobacter*), Мизорин (*Arthrobacter mysorens*), Азоризин (*Azospirillum lipoferum*), Азотобактерин (*Azotobacter chroococcum*) как один из перспективных путей решения проблемы азотного питания сельскохозяйственных растений. Совместное применение ассоциативных азотфиксаторов и клубеньковых бактерий для повышения сельскохозяйственных культур. Правила обработки растений азотными биоудобрениями. Фосфорные биоудобрения. Характеристика фосфобактерина - бактериального удобрения, содержащего споры микроорганизма *Bacillus megaterium* var. *Phosphaticum*: технология производства, способы обработки растений. Препарат АМГ для активации биодинамики почв северной зоны: состав, технология приготовления и применения.

Тема 4. Микробиотехнологии в животноводстве. Микробиотехнологии производства кормовых препаратов. Микробный синтез антибиотиков, используемых для лечения и стимуляции роста животных и птиц.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Необходимость балансирования кормов для сельскохозяйственных животных по содержанию белка. Получение кормовых белков. Преимущества микроорганизмов как источников кормового белка по сравнению с растительными и животными организмами. Технология производства кормовых дрожжей с применением растительного сырья. Технологические особенности производства кормовой биомассы на углеводородном сырье (очищенные фракции углеводородов нефти и др.). Методы генной инженерии для создания высокопродуктивных штаммов дрожжей. Белковые концентраты бактерий. Виды бактерий, которые могут быть использованы в качестве источников полноценного кормового белка. Преимущества бактерий как источников кормового белка по сравнению с дрожжевыми клетками. Технология выращивания бактериальной белковой массы, используемой для приготовления кормовых белковых концентратов. Белки микроскопических грибов. Виды грибов, используемые для промышленного культивирования при производстве белков. Технологии выращивания грибов-продуцентов белка. Отличительные положительные свойства грибной белковой массы. Микробиологический синтез аминокислот. Методы классической селекции и генной инженерии для получения промышленных штаммов микроорганизмов - продуцентов аминокислот. Технологии одноступенчатого и двухступенчатого синтеза аминокислот. Микробиологический синтез лизина, триптофана. Кормовые липиды. Потребность сельскохозяйственных животных в полиненасыщенных жирных кислотах (линолевая, линоленовая и арахидоновая кислоты). Дрожжи и микроскопические грибы как продуценты кормовых липидов, условия их культивирования.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Микробный синтез антибиотиков, используемых для лечения и стимуляции роста животных и птиц. Механизмы стимулирующего действия низких концентраций антибиотиков на организм животного (воздействие на микрофлору кишечника, непосредственное влияние на организм животного и др.). Выпускаемые в настоящее время виды кормовых антибиотиков. Требования к антибиотическим препаратам, используемым для стимуляции роста животных и птиц. Производство кормовых витаминных препаратов. Два пути удовлетворения потребности животных организмов в витаминах. Кормовые препараты витамина В и КМБ-12 (концентратмикробный витамин). Промышленные продуценты витаминов. Технология производства.

Тема 5. Препараты микробных ферментов в животноводстве. Консервирование растительных кормов как микробиологический процесс. Молочнокислые бактерии - основа препаратов пробиотического действия для животноводства и птицеводства.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Применение препаратов микробных ферментов в животноводстве. Препараты для улучшения переваримости кормов (ферментные кормовые препараты для нейтрализации антипитательных растворимых некрахмалистых полисахаридов, ферментные препараты с высоким содержанием целлюлазы и β-глюканазы и др.). Виды бактерий и микроскопических грибов, используемых в производстве ферментов. Препараты Пропиовит, Пропиацид и Азотацид. Микробные фитазы для повышения доступности соединений фосфора растительного происхождения (фитатов) и получения более экономичной и экологически чистой продукции животноводства и птицеводства. Преимущества применения бактериальных фитазных препаратов по сравнению с грибковыми. Разработка молекулярно-генетических подходов для оптимизации промышленно-важных характеристик фитаз.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Эпифитная микрофлора сельскохозяйственных растений, используемых для приготовления кормов. Биотические и антибиотические вещества, выделяемые эпифитной микрофлорой. Молочнокислые бактерии как доминантные микроорганизмы в процессе силосования. Другие виды микроорганизмов, присутствующие в силосной массе: бактерии группы кишечной палочки, гнилостные микроорганизмы, дрожжи и плесневые грибы, клостридии, уксусные и целлюлозоразрушающие микроорганизмы. Способы силосования. Микробиологические процессы, происходящие при силосовании. Фазы брожения растительного корма. Состав органических кислот, образующиеся при брожении, как показатель качества силосования. Использование различных веществ и смесей для регулирования процесса силосования. Закваски молочнокислых бактерий. Препарат с *Streptococcus lactis diastaticus* для сбраживания сложных углеводов. Ферментные препараты (мальтазы, целлюлазы), разлагающих полисахариды и обогащающих корм сахарами, доступными молочнокислым бактериям. Закваски пропионовокислых бактерий. Микрофлора желудочно-кишечного тракта сельскохозяйственных животных и птиц. Молочнокислые бактерии ? основная группа микроорганизмов желудочно-кишечного тракта. Использование молочнокислых бактерий в качестве пробиотических препаратов. Лечебно-профилактическая ценность пробиотических препаратов. Требования к микроорганизмам, на основе которых создаются биопрепараты. Виды микроорганизмов, используемых в качестве пробиотиков. Механизмы реализации антагонистической активности пробиотиков в отношении патогенных микроорганизмов. Технологии производства пробиотических препаратов.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Введение. Предмет, методы и задачи дисциплины. Современные					

микробиотехнологии в сельском хозяйстве, перспективы их развития.

2

1

ПОДГОТОВКА К

устному опросу

10

устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Микробиотехнологии в растениеводстве. Биотехнология средств защиты и стимуляторов роста растений.	2	2-4	подготовка к контрольной работе	10	контрольная работа
				подготовка к презентации	10	презентация
				подготовка к творческому заданию	6	творческое задание
3.	Тема 3. Современные микробиотехнологии производства микробных удобрений.	2	5-7	подготовка к презентации	10	презентация
				подготовка к тестированию	16	тестирование
4.	Тема 4. Микробиотехнологии в животноводстве. Микробиотехнологии производства кормовых препаратов. Микробный синтез антибиотиков, используемых для лечения и стимуляции роста животных и птиц.	2	8-10	подготовка к презентации	16	презентация
				подготовка к тестированию	10	тестирование
5.	Тема 5. Препараты микробных ферментов в животноводстве. Консервирование растительных кормов как микробиологический процесс. Молочнокислые бактерии - основа препаратов пробиотического действия для животноводства и птицеводства.	2	11-14	подготовка к контрольной работе	12	контрольная работа
				подготовка к презентации	16	презентация
Итого					116	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Предполагается проведение проблемных лекций. Проведение семинарских занятий, включающих выступление студентов с фото, видеоматериалами по предложенной тематике.

При изучении курса "Современные микробиотехнологии в сельском хозяйстве" кроме традиционных образовательных технологий (лекции и практические занятия), будут применяться инновационные и информационные образовательные технологии: активные и интерактивные форм проведения занятий (творческое задание), предполагается проведение семинарских занятий, включающих выступление студентов с фото, видеоматериалами по предложенной тематике (презентации), использование мультимедийных образовательных комплексов. При проведении семинарских занятий будут приглашены специалисты, научные сотрудники ТатНИИСХ Россельхозакадемии.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Введение. Предмет, методы и задачи дисциплины. Современные микробиотехнологии в сельском хозяйстве, перспективы их развития.

устный опрос , примерные вопросы:

Примерные вопросы для устного опроса. Что изучает биотехнология? Этапы становления биотехнологии. Связь с фундаментальными открытиями XX века. Цели и задачи биотехнологии. Понятие биообъекта. Применение достижений современной биотехнологии в агропромышленном производстве.

Тема 2. Микробиотехнологии в растениеводстве. Биотехнология средств защиты и стимуляторов роста растений.

контрольная работа , примерные вопросы:

Цель контрольной работы по теме: оценить знания студентов о современных микробиотехнологиях, применяемых в растениеводстве. Средства защиты и стимуляторов роста растений, созданные биотехнологическими методами. 1. Основные принципы и механизмы биоконтроля фитопатогенов. 2. Основные классы средств защиты роста растений, созданные биотехнологическими методами, особенности, преимущества и недостатки их применения. 3. Бактериальные энтомопатогенные препараты. Технология получения бактериальных энтомопатогенных препаратов. 4. Микоинсектициды и их особенности. Виды микроскопических грибов, используемые для получения энтомопатогенных препаратов. 5. Использование антибиотиков для защиты от фитопатогенов. 6. Вирусные препараты, применяемые для защиты сельскохозяйственных культур, особенности технологии их производства и способы применения. 7. Микроорганизмы, как источники эффективных фунгицидных препаратов. 4. Микроорганизмы, используемые для создания стимуляторов роста растений. 7. Классификация регуляторов роста растений, вырабатываемых микроорганизмами. 8. Преимущества и особенности применения бактериальных биопрепаратов для стимуляции роста растений.

презентация , примерные вопросы:

Актиномицеты и грибы ? основные продуценты антибиотиков для растениеводства. Характеристика отдельных антибиотиков, применяемых для защиты растений: фитобактериомицин, трихотетин, триходермин, гризин, валидомицин, актидион, полиоксин, касумин и др.). Способы применения антибиотиков для защиты растений. Влияние антибиотиков на обмен веществ и развитие растений. Микробные биопрепараты ?Завязь?, ?Никфан?, ?Симбионт-1?, ?Эпистим? и др., применяемые для стимуляции роста сельскохозяйственных растений. Антибиотики, как стимуляторы роста растений. Влияние антибиотиков на обмен веществ и развитие растений. Способы применения антибиотиков для стимуляции роста растений.

творческое задание , примерные вопросы:

При выполнении задания студенты должны выбрать оптимальное решение проблемы, возникшей при возделывании сельскохозяйственных культур в фермерских хозяйствах: 1) По симптомам проявления болезни у сельскохозяйственных растений правильно определить природу заболевания и возбудителя (бактериальные и грибные заболевания), выбрать наиболее эффективные биопрепараты, дать рекомендации по их применению для устранения заболевания растений. В ходе выполнения творческого задания студент должен продемонстрировать способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения (ОК-6); умение работать самостоятельно и в команде (ОК-18), а также продемонстрировать знание и умение использовать базовые теории биотехнологий, основные представления о современных микробиотехнологиях, используемых для интенсификации сельскохозяйственного производства; способность к системному мышлению (ПК-2); самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач по специализации с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств (ПК-3); умение творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания по основным направлениям развития микробиотехнологий в сельском хозяйстве и современным методам биотехнологии (ПК-10).

Тема 3. Современные микробиотехнологии производства микробных удобрений.

презентация , примерные вопросы:

Азотные биоудобрения. Нитрагин, ризоторфин (нитразон, N-germ, нитрофикс) и др. Инокуляция эффективными штаммами diaзотрофов (*Azospirillum lipoferum*, *Agrobacterium radiobacter*, *Arthrobacter* sp., *Flavobacterium*) и применение биопрепаратов Флавобактерин (*Flavobacterium* sp.), Агрофил, Ризоагрин (*Agrobacterium radiobacter*), Мизорин (*Arthrobacter mysorens*), Азоризин (*Azospirillum lipoferum*), Азотобактерин (*Azotobacter chroococcum*) как один из перспективных путей решения проблемы азотного питания сельскохозяйственных растений. Совместное применение ассоциативных азотфиксаторов и клубеньковых бактерий для повышения сельскохозяйственных культур. Правила обработки растений азотными биоудобрениями. Фосфорные биоудобрения. Характеристика фосфобактерина - бактериального удобрения, содержащего споры микроорганизма *Bacillus megaterium* var. *Phosphaticum*: технология производства, способы обработки растений. Препарат АМГ для активации биодинамики почв северной зоны: состав, технология приготовления и применения.

тестирование , примерные вопросы:

Тест Выберите правильный ответ: 1. Симбиотические бактерии, способные фиксировать атмосферный азот, относятся к: А) р. *Bacillus* Б) р. *Rhizobium* (+) В) р. *Pseudomonas* 2. Пигмент, необходимый для фиксации азота клубеньковыми бактериями: А) продигиозин Б) леггемоглобин В) метгемоглобин 3. Микроорганизмы, способные фиксировать атмосферный азот в симбиозе с не бобовыми растениями, относятся к: А) р. *Streptomyces* Б) р. *Bacillus* В) р. *Frankia* 4. Первый микробный препарат, созданный для улучшения азотного питания растений: А) агрофил Б) нитрогин В) флавобактерин 5. Какой препарат на основе свободноживущих азотфиксирующих бактерий чаще всего используется в качестве удобрений в растениеводстве А) нитразон Б) азобактерин В) агрофил 6. К какому роду относятся грибы, образующие арбускулярные микоризы: А) р. *Trichoderma* Б) р. *Glomus* (+) 7. Арбускулярно-микоризные грибы играют важную роль в обеспечении растений: А) фосфором Б) железом В) азотом 8. Препарат фосфобактерин содержит споры: А) *Bacillus subtilis* Б) *Clostridium pasterianum* В) *Bacillus megaterium* (+) 9. Фитазы относятся к классу: А) лигаз Б) гидролаз В) трансфераз 10. Препараты BioMyc, AgriVAM, MisoPac применяются для улучшения питания растений: А) азотом Б) фосфором.

Тема 4. Микробиотехнологии в животноводстве. Микробиотехнологии производства кормовых препаратов. Микробный синтез антибиотиков, используемых для лечения и стимуляции роста животных и птиц.

презентация , примерные вопросы:

Микробный синтез антибиотиков, используемых для лечения и стимуляции роста животных и птиц. Механизмы стимулирующего действия низких концентраций антибиотиков на организм животного (воздействие на микрофлору кишечника, непосредственное влияние на организм животного и др.). Выпускаемые в настоящее время виды кормовых антибиотиков. Требования к антибиотическим препаратам, используемым для стимуляции роста животных и птиц.

Препараты микробных ферментов. Виды бактерий и микроскопических грибов, используемых в производстве ферментов. Применение препаратов микробных ферментов в сельском хозяйстве (улучшение переваримости кормов, кормопроизводство, лечение и диагностика многих заболеваний в ветеринарии). Препараты Пропиовит, Пропиацид и Азотацид.

тестирование , примерные вопросы:

Тест. Выберите правильный ответ: 1. При выращивании кормовых дрожжей применяют: А) поверхностный способ выращивания Б) глубинный способ выращивания 2. На основе дрожжевания молочной сыворотки производят кормовой белковый препарат: А) ?БИО-ЦЗМ? Б) Протеозим 3. Кормовой белковый препарат, получаемый из метанола: А) Пекило Б) Эприн В) Меприн 4. Для производства лизина применяют бактерии рода: А) Acinetobacter Б) Corynebacterium В) Flavobacterium 5. В качестве промышленных продуцентов рибофлавина используют штаммы дрожжей: А) Eremothecium ashbyii Б) Lipomyces lipoterus В) Candida guilliermondii 6. Комплексный микробный биопрепарат, содержащий белки, липиды и другие питательные вещества, получают на основе гриба: А) Aspegillus awamori Б) Candida utilis В) Blakeslea trispora

Тема 5. Препараты микробных ферментов в животноводстве. Консервирование растительных кормов как микробиологический процесс. Молочнокислые бактерии - основа препаратов пробиотического действия для животноводства и птицеводства.

контрольная работа , примерные вопросы:

Вопросы к контрольной работе: 1. В чем заключается биологическое действие ферментных и микробных препаратов, используемых в животноводстве? 2. Какие виды микроорганизмов используются для производства ферментных препаратов, используемых в животноводстве? 3. Какие виды микроорганизмов составляют эпифитную микрофлору сельскохозяйственных растений? 4. Какова роль молочнокислых микроорганизмов в процессе силосования? 5. Назовите фазы брожения растительного корма. 6. Какие закваски и препараты применяются в настоящее время для улучшения процесса заквашивания растительных кормов? 7. Какие виды микроорганизмов входят в состав микрофлоры желудочно-кишечного тракта сельскохозяйственных животных и птиц? 8. Что представляют собой пробиотические препараты и в чем ценность их использования в животноводстве и птицеводстве? 9. Какие виды микроорганизмов используются для производства пробиотических препаратов? 10. Основные механизмы реализации антагонистической активности пробиотиков в отношении патогенных микроорганизмов. 11. Основные этапы технологии производства пробиотических препаратов.

презентация , примерные вопросы:

Эпифитная микрофлора сельскохозяйственных растений, используемых для приготовления кормов. Биотические и антибиотические вещества, выделяемые эпифитной микрофлорой. Молочнокислые бактерии как доминантные микроорганизмы в процессе силосования. Другие виды микроорганизмов, присутствующие в силосной массе: бактерии группы кишечной палочки, гнилостные микроорганизмы, дрожжи и плесневые грибы, клостридии, уксусные и целлюлозоразрушающие микроорганизмы. Способы силосования. Микробиологические процессы, происходящие при силосовании. Фазы брожения растительного корма. Состав органических кислот, образующиеся при брожении, как показатель качества силосования. Использование различных веществ и смесей для регулирования процесса силосования. Закваски молочнокислых бактерий. Препарат с *Streptococcus lactis diastaticus* для сбраживания сложных углеводов. Ферментные препараты (мальтазы, целлюлазы), разлагающих полисахариды и обогащающих корм сахарами, доступными молочнокислым бактериям. Закваски пропионовокислых бактерий. Микрофлора желудочно-кишечного тракта сельскохозяйственных животных и птиц. Молочнокислые бактерии ? основная группа микроорганизмов желудочно-кишечного тракта. Использование молочнокислых бактерий в качестве пробиотических препаратов. Лечебно-профилактическая ценность пробиотических препаратов. Требования к микроорганизмам, на основе которых создаются биопрепараты. Виды микроорганизмов, используемых в качестве пробиотиков. Механизмы реализации антагонистической активности пробиотиков в отношении патогенных микроорганизмов. Технологии производства пробиотических препаратов.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Вопросы к зачету:

1. Понятие биообъекта и биотехнологического процесса.
2. Основные этапы технологии производства пробиотических препаратов.
3. Каким требованиям должны соответствовать микроорганизмы, используемые в биотехнологических процессах?
4. Микробиотехнологии производства фосфорных удобрений.
5. Требования, предъявляемые к антибиотикам, используемым для стимуляции роста животных.
6. Преимущества и особенности применения бактериальных биопрепаратов для стимуляции роста растений.
7. Какие методы и системы используются при культивировании микроорганизмов?
8. Что представляют собой пробиотические препараты и в чем ценность их использования в животноводстве и птицеводстве?
9. Какова роль и возможности использования микроорганизмов в генетической инженерии?
10. Основные механизмы стимулирующего действия низких концентраций антибиотиков на организм животного.
11. Методы хранения микроорганизмов. Методы, используемые в биотехнологическом производстве, для выделения целевого продукта, его концентрирования, обезвоживания, модификации.
12. Особенности микробиотехнологий получения кормовых липидных препаратов.
13. Бактериальные энтомопатогенные препараты. Технология получения бактериальных энтомопатогенных препаратов.
14. Способы получения кормовых белковых препаратов из дрожжей.
15. Основные виды средств защиты роста растений, созданные биотехнологическими методами, преимущества и недостатки их применения.
16. Микрофлора желудочно-кишечного тракта сельскохозяйственных животных и птиц, ее роль в пищеварении и обеспечении здоровья организма хозяина.
17. Микоинсектициды и их особенности. Виды микроскопических грибов, используемые для получения энтомопатогенных препаратов.
18. Роль молочнокислых микроорганизмов в процессе силосования.

19. Вирусные препараты, применяемые для защиты сельскохозяйственных культур, особенности технологии их производства и способы применения.
20. Эпифитная микрофлора сельскохозяйственных растений.
21. Использование антибиотиков для защиты от фитопатогенов.
22. Микробиотехнологии получения кормовых антибиотиков.
23. Фунгицидные препараты микробного происхождения, используемые в растениеводстве.
24. Основные фазы брожения растительного корма.
25. Основные принципы и механизмы биоконтроля фитопатогенов.
26. Фиксация атмосферного азота микроорганизмами. Азотные биоудобрения.
27. Фосфорные биоудобрения: технологии производства, способы обработки растений.
28. Основные этапы биотехнологии и условия для производства кормовых антибиотиков.
29. Микробиотехнологии в производстве кормовых витаминных препаратов.
30. Преимущества и особенности применения бактериальных биопрепаратов для стимуляции роста растений. Классификация регуляторов роста растений, вырабатываемых микроорганизмами.
31. Роль микроорганизмов в превращении сложных фосфорорганических соединений в доступную для растений форму.
32. Микробиологический синтез аминокислот, используемых в животноводстве.
33. Технологии получения препаратов клубеньковых бактерий.
34. Препараты микробных ферментов в животноводстве: цель применения, продуценты и технологии производства.
35. Биопрепараты на основе высокоэффективных штаммов фосфатмобилизующих микроорганизмов. Роль арбускулярных микоризных грибов в улучшении фосфорного питания сельскохозяйственных растений.
36. Технология выращивания бактериальной белковой массы, используемой для приготовления кормовых белковых концентратов. Преимущества бактерий как источников кормового белка по сравнению с другими микроорганизмами.
37. Дрожжи и микроскопические грибы как продуценты кормовых липидов, условия их культивирования.
38. Перспективы применения микробных фитаз для повышения доступности соединений фосфора в растениеводстве и животноводстве.

7.1. Основная литература:

Нанобиотехнология: необъятные перспективы развития, Газит, Эхуд, 2011г.

Микробиология, Госманов, Рауис Госманович; Галиуллин, Альберт Камирович; Волков, Али Харисович; Ибрагимова, Альфия Исламовна, 2011г.

Биотехнология: теория и практика, Загоскина, Наталья Викторовна; Назаренко, Людмила Владимировна; Калашникова, Елена Анатольевна; Живухина, Елена Александровна, 2009г.

Сидоренко О. Д. Микробиология: Учебник для агротехнологов / О.Д. Сидоренко, Е.Г. Борисенко, А.А. Ванькова, Л.И. Войно. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 287 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-002422-6- ЭБС ZNANIUM.COM. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=20396>

7.2. Дополнительная литература:

Симбиозы растений и микроорганизмов: молекулярная генетика агросистем будущего, Тихонович, Игорь Анатольевич; Проворов, Николай Александрович, 2009г.

Теоретические основы биотехнологии, Сироткин, Александр Семенович; Жукова, В. Б., 2010г.

Биотехнология и биологическая нанотехнология, Фролов, Юрий Павлович, 2010г.

Микробная биотехнология, Алимова, Фарида Кашифовна; Ильинская, О. Н., 2007г.

7.3. Интернет-ресурсы:

Агробиотехнология - <http://science.howstuffworks.com/life/genetic/agricultural-biotechnology3.htm>

Биотехнология растений: учебное пособие - http://z3950.ksu.ru/bcover/0-781826_con.pdf

Интернет-журнал Коммерческая биотехнология - www.cbio.ru

Статья Биотехнология растений - www.pereplet.ru/nauka/Soros/pdf/0004_014.pdf

Статья Генетическая инженерия -

http://engrained.narod.ru/molbiol/GENETICHESKAYA_INZHENERIYA.pdf

Учебник Сельскохозяйственная биотехнология -

http://publ.lib.ru/ARCHIVES/SH/SHEVELUHA_Viktor_Stepanovich/_Sheveluha_V.S..html#01

Что такое сельскохозяйственная биотехнология? -

http://www.absp2.cornell.edu/resources/briefs/documents/warp_briefs_eng_scr.pdf

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Современные микробиотехнологии в сельском хозяйстве" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Лекционная аудитория с мультимедийным оборудованием.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 020400.68 "Биология" и магистерской программе Микробиология и вирусология .

Автор(ы):

Карамова Н.С. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Зеленихин П.В. _____

Ильинская О.Н. _____

"__" _____ 201__ г.