

Аннотация рабочей программы дисциплины «Биотехнология»

Цель и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины является научить студентов пониманию фундаментальных основ биотехнологии, генетической инженерии, клеточных технологий, биотехнологического синтеза веществ и биоконверсии отходов с/х производства.

Задачи дисциплины

- познакомить студентов с основами генно-инженерных принципов создания продуцентов;
- познакомить студентов с основами микробиологической технологии и методов культивирования клеток;
- познакомить студентов с основами биотехнологических технологий;
- познакомить студентов с основами с путями решения биоконверсии отходов с/х производства.

Содержание дисциплины

Организация генетической информации в клетке и организме.

Биотехнология как научная дисциплина. Предмет, история развития, цели и задачи биотехнологии. Объекты и методы биотехнологии. Многообразие биотехнологических процессов. Перспективы развития биотехнологических производств. Организация генетической информации в клетке и организме. Генетическая информация, сосредоточенная в ядре и митохондриях. Хромосомы. ДНК как материальный носитель генетической информации. Типы, химическая структура и физические свойства нуклеиновых кислот. Плавление ДНК. Гибридизация ДНК. Кодирование генетической информации. Рамка считывания генетического кода. Расшифровка генетического кода. Структура генов прокариот на примере лактозного оперона. Синтез белка у прокариот. Структура генов у эукариот. Интроны и экзоны. Синтез мРНК у эукариот, ее созревание в ядре (сплайсинг), транспорт в цитоплазму. Процессинг мРНК. Этапы биосинтеза белка у эукариот. Перенос генетической информации в клетке. Центральная догма молекулярной биологии.

Основы генной инженерии.

Сущность и задачи генетической инженерии. Ферменты и комплексы, участвующие в процессах репликация, транскрипция и трансляции. Ферменты генной инженерии. Рестрикцирующие эндонуклеазы (рестриктазы) и их применение. Рестриктазы, дающие фрагменты ДНК с тупыми и липкими концами. Лигаза, получение с ее помощью рекомбинантной ДНК. Получение инсулина. Синтез РНК-зависимой ДНК-полимеразой (ревертазой) комплементарной ДНК (кДНК). Преимущества генов, полученных с помощью ревертазы: отсутствие интронов, пути обогащения популяции мРНК необходимыми копиями генов. ДНК-полимераза, ее применение для синтеза второй цепи кДНК. Векторы генной инженерии. Плазмиды, вирусы и космиды в качестве векторов. Электрофорез нуклеиновых кислот как метод анализа сложных смесей фрагментов ДНК и их выделения. Рестрикционное картирование генома. Полимеразная цепная реакция (ПЦР). Иммуноферментный анализ (ИФА). Понятие биомаркера. Использование этих методов для идентификации возбудителей инфекционных болезней, "паспортизации" пород и гибридов животных. Определение нуклеотидной последовательности ДНК. Банки генов, полученные на основе рестрикционных фрагментов ДНК генома и с помощью кДНК. Общая схема получения трансгенных микроорганизмов

Микробиологическая биотехнология и культивирование клеток животных и

растений.

Микроорганизмы как объект биотехнологического производства. Биотехнология микробного биосинтеза. Культивирование микроорганизмов, селекция Способы культивирования микроорганизмов: глубинный и поверхностный методы. Ферментёры: назначение, устройство, принцип работы. Основные субстраты для микробной биотехнологии. Получение микробной биомассы. Производство биологически активных веществ, протеиновых микробиологических концентратов, аминокислот, витаминов, антибиотиков, ферментных препаратов. Пробиотики как альтернатива антибиотикам Имобилизированные ферменты. Основные методы иммобилизации. Химические конструкции при иммобилизации ферментов. Носители и их характеристика. Микробиологическая трансформация органических соединений. Трансформация стероидов, углеводов.

Биотехнология в растениеводстве и животноводстве

Понятие о биологически активных веществах. Применение ферментативных препаратов в перерабатывающих и пищевых производствах. Применение биотехнологии в производстве пищевого белка. Выращивание мицелия высших грибов в биореакторе. Микромицеты в питании человека. Способы интенсификации производства этилового спирта с использованием ферментов. Биотехнологические процессы при переработке молока. Приготовление заквасок. Приготовление молочнокислых продуктов, сыра и лактозы (молочного сахара). Биотехнологические процессы при переработке мяса. Биотехнология получения инвертных сахаров и подсластителей. Биотехнологические основы производства пищевых кислот - уксусной, лимонной, молочной и винной. Производство хлебопекарных и пивных дрожжей. Разведение дрожжей чистой культуры. Основные требования к их качеству. Производство кваса. Приготовление смешанной закваски чистых культур дрожжей и молочнокислых бактерий. Основные направления применения биотехнологических процессов в производстве вин, пива, соков, растительных масел, хлеба, пектина и биологически активных добавок к пище.

Биотехнологические методы консервирования и хранения кормов

Биотехнологические методы консервирования и хранения кормов. Виды ферментации, используемые при консервировании кормов. Использование растительных консервантов для повышения сохранности кормов. Применение биологически активных веществ микробного синтеза для консервирования кормов и повышения их биологической ценности. Биотехнологические аспекты повышения качества кормов при хранении. Биоконверсия растительного сырья и отходов с\х производства. Понятие о биоконверсии, общие принципы. Классификация и краткая характеристика растительной продукции пригодной для технологической переработки. Фракционирование зеленых растений и биоконверсия компонентов. Технология фракционирования и биоконверсии трав. Способы получения зеленых белково-витаминных концентратов.

Биоконверсия растительного сырья и отходов с\х производства.

Биотрансформация вторичных ресурсов перерабатывающих производств, отходов растениеводства и животноводства. Растительное сырье и отходы его промышленной переработки. Отходы животноводства. Другие виды сырья. Предварительная обработка сырья. Способы гидролиза растительного сырья. Биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов консервного, винодельческого, сахарного, зерноперерабатывающего, спиртового и других видов перерабатывающих производств. Культивирование микроорганизмов на зерно-картофельной и мелассной барде. Биотрансформация негидролизированных растительных отходов. Биотрансформация отходов животноводческих комплексов.

Экологическая биотехнология

Биологическая очистка сточных вод. Аэробные и анаэробные процессы биодеградации органических соединений. Получение биогаза. Аммонификация и нитрификация. Биохимия и микробиология этих процессов. Биоконверсия отходов растениеводства и пищевой промышленности. Технология метанового брожения при утилизации отходов

животноводства. Микробиологические процессы, происходящие при компостировании органических отходов

Генная инженерия

Применение ферментативных препаратов в перерабатывающих и пищевых производствах. Ферменты, используемые для получения рекомбинантных ДНК. Источники генов. Векторы, применяемые в генной инженерии. Конструирование ДНК и введение ее в клетку. Основные задачи и перспективы генной инженерии по созданию геномодифицированных организмов. Классификация трансгенных организмов по признакам. Потенциальная опасность применения трансгенных культур. Основные методы контроля генетической конструкции. Международная и национальная система безопасности получения, использования, передачи и регистрации геномодифицированных организмов.

Биобезопасность

Понятия и основные требования к биобезопасности трансгенных организмов. Степень риска и опасности в биоинженерии. Основные законы, постановления и нормативные акты РФ в области биобезопасности генно-инженерной деятельности. Регистрация и использование сортов с.-х. культур и пород животных, созданных методами генной инженерии. Экологическая экспертиза безопасности трансгенных сортов растений и пород животных. Медико-биологическая оценка и маркировка новых видов пищевой продукции, полученной из генетически модифицированных источников

Объем дисциплины 3 з.е.

Форма промежуточного контроля – зачет.