

ФИЗИОЛОГИЯ И БИОТЕХНОЛОГИИ РАСТЕНИЙ

1. Цель освоения дисциплины

Подготовка инженера, владеющего теоретическими положениями и практическими результатами в области физиологии и биотехнологии растений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Физиология и биотехнологии растений» относится к вариативной части блока дисциплин.

Для освоения дисциплины «Физиология и биотехнологии растений» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплины «Почвоведение».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплины «Селекция декоративных растений», прохождения практик «Научно-исследовательская работа (научно-исследовательская практика)», «Преддипломная практика».

3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– готовностью провести эксперимент по заданной методике, проанализировать полученные результаты (ПК-13).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать

- задачи, направления и проблемы биотехнологии применительно к современным потребностям, наиболее значимые проекты биотехнологии в растениеводстве;
- основные функции и структурные элементы эукариотической клетки;
- основные закономерности жизнедеятельности растений (водного режима, фотосинтеза, дыхания, механизмов питания, движения растений, роста, развития);
- основные методы, применяемые в биотехнологии – культура клеток, тканей, пыльцы, протопластов;
- научные и правовые основы обеспечения биобезопасности в биотехнологии, биоинженерии и использовании трансгенных растений;

уметь

- определять основные показатели и параметры функциональной активности растений;
- определять основные показатели физиологического состояния растительной клетки по результатам лабораторного опыта;
- определять основные физиологические процессы растений по результатам лабораторного опыта, анализировать полученные результаты;
- подбирать исходный материал растений для культивирования *in vitro*;

владеть

- навыками постановки и проведения лабораторного эксперимента по физиологии и биотехнологии растений;
- приготовления питательной среды для культивирования растительного материала *in vitro*;
- основными путями практического использования культуры растительных клеток (освобождение от вирусных инфекций, массовое размножение, сохранение генофонда редких видов, получение биомассы клеток-продуцентов практически важных веществ).

4. Общая трудоёмкость дисциплины и её распределение

количество зачётных единиц – 4,

общая трудоёмкость дисциплины в часах – 144 ч. (в т. ч. аудиторных часов – 72 ч., СРС – 72 ч.),

распределение по семестрам – 5,

форма и место отчётности – аттестация с оценкой (5 семестр).

5. Краткое содержание дисциплины

Предмет и задачи физиологии растений. Биотехнология растений как научное направление. Физиология растений – наука о функциях растительного организма. Краткая история развития науки. Ее роль, задачи и методы, связь с другими дисциплинами. Вклад российских ученых. Физиологические основы продуктивности растений. Основные направления и специфика физиологических исследований. Основные проблемы физиологии на современном этапе. Биотехнология растений как научное направление. Предмет, задачи, направления биотехнологии растений. Роль биотехнологии в биоинженерии и растениеводстве.

Физиология и функции растительной клетки. Метод культуры клеток и биология клетки. Современные методы изучения клетки. Отличия растительной клетки от животной. Клетка как элементарная структура многоклеточного организма зеленого растения. Мембранный принцип организации. Физико-химическое состояние протоплазмы и ее основные свойства (проницаемость, вязкость, эластичность, движение, дисперсность и др.) Растительная клетка как осмотическая система. Явления диффузии и осмоса.

Культура клеток как модель для исследования основных физиологических процессов. Фотосинтез. Сущность фотосинтеза. Общие представления. Уравнение фотосинтеза. Фотосинтез как глобальный процесс. Его значение для развития жизни на Земле. Исторические этапы изучения фотосинтеза. Методы изучения фотосинтеза. Основные этапы фотосинтеза по современным представлениям. Первичные световые фотофизические и фотохимические процессы. Темновые процессы фотосинтеза. Цикл Кальвина - С3 – путь фотосинтеза. Цикл Хэтча – С4 (С4 путь). Сущность дыхания растений. Минеральное питание. Краткая история развития учения о минеральном питании. Роль органических и минеральных удобрений в питании растений. Почва как источник минеральных элементов. Устойчивость и защитные системы растений. Биологическая и агрономическая устойчивость. Механизмы защиты и устойчивость растений. Физиология стресса. Устойчивость растений к инфекционным заболеваниям. Рост и развитие растений. Влияние внешних и внутренних факторов на рост. Фазы роста. Большая кривая роста. Типы роста у растений. Ростовые корреляции. Апоикальное доминирование. Физиологически активные вещества. Биологические ритмы. Гормональная система растений. Классификация, структура и функции фитогормонов. Синтетические регуляторы роста и развития растений в биотехнологии. Фитогормоны и регуляторы роста в растениеводстве.

Физиология и биотехнология вегетативного размножения.

Размножение клубнями, луковицами, корневищами, усами, отводками и черенками.

Культура изолированных зародышей, органов, тканей, клеток, протопластов как модель для изучения процессов роста и развития. Биология изолированных клеток и тканей, клеточная биотехнология. Процесс микроклонального размножения растений и факторы, влияющие на его протекание. Фазы микроклонального размножения. Оздоровление посадочного материала от вирусов. Техника культивирования растительных тканей на разных этапах клонального микроразмножения. Индукция дифференциации в культуре клеток *in vitro*. Типы дифференциации. Гистогенез, вегетативный и флоральный органогенез. Униполярный

и биполярный морфогенез (соматический эмбриогенез). Факторы, влияющие на дифференциацию в культуре клеток.

Практическое использование культуры растительных клеток.

Пути практического использования культуры растительных клеток (освобождение от вирусных инфекций, массовое размножение, сохранение генофонда редких видов, получение биомассы клеток-продуцентов практически важных веществ). Устойчивость растений к неблагоприятным факторам. Гены и маркерные системы у растений. Векторы переноса генетической информации у растений. Основные проекты генетической инженерии в растениеводстве. Государственный контроль и государственное регулирование в области генно-инженерной деятельности.

6. Разработчик

Малаева Елена Викторовна, к.б.н., доцент кафедры теории и методики биолого-химического образования и ландшафтной архитектуры ФГБОУ ВО «ВГСПУ».