

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

1. Цель освоения дисциплины

Сформировать современное представление об общих закономерностях и основных механизмах функционирования метаболических систем лежащих в основе жизнедеятельности растительного организма.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Физиология растений» относится к вариативной части блока дисциплин. Для освоения дисциплины «Физиология растений» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе прохождения практики «Учебная (ознакомительная) практика по ботанике, зоологии».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Иммунология», «Молекулярные основы популяционной генетики», «Основы биотехнологии», «Социальная экология», «Физиология ВНД и сенсорных систем», прохождения практик «Научно-исследовательская работа», «Учебная практика (ознакомительная) по генетике и экологии».

3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и в области образования (ПК-11);
- способен выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения), анализировать их в единстве содержания, формы и выполняемых функций (ПК-12).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать

- особенности строения и организации растительной клетки в связи с выполняемыми функциями;
- основные понятия, предмет, методы и задачи физиологии растений в системе наук биологического цикла;
- основные термины, понятия и механизмы функционирования основных циклов фотосинтеза у растений как основного энергетического процесса растительного организма;
- основные этапы, типы и циклы дыхания как основного энергетического процесса растительного организма;
- основные термины, понятия и механизмы водного режима растительной клетки и растительного организма;

уметь

- определять основные показатели физиологического состояния растительной клетки по результатам лабораторного опыта;
- определять основные фотосинтетические пигменты растительной клетки по результатам лабораторного опыта, анализировать полученные результаты;
- определять активность основных дыхательных ферментов растительной клетки по результатам лабораторного опыта, анализировать полученные результаты;

владеть

- навыками постановки и проведения лабораторного эксперимента по физиологии растительной клетки;
- навыками постановки и проведения лабораторного эксперимента по изучению оптических и химических свойств основных пигментов высших растений;
- навыками постановки и проведения лабораторного эксперимента по обнаружению и изучению свойств дыхательных ферментов у растений;
- навыками постановки и проведения лабораторного эксперимента по водному режиму растений.

4. Общая трудоёмкость дисциплины и её распределение

количество зачётных единиц – 3,
 общая трудоёмкость дисциплины в часах – 108 ч. (в т. ч. аудиторных часов – 12 ч., СРС – 87 ч.),
 распределение по семестрам – 3 курс, лето, 3 курс, зима,
 форма и место отчётности – экзамен (3 курс, лето).

5. Краткое содержание дисциплины

Физиология растительной клетки.

Предмет, методы и задачи физиологии растений. Особенности структуры и метаболизма растений по сравнению с животными. Особенности строения клеточной стенки растений. Роль вакуоли и хлоропластов в метаболизме клетки. Особенности обмена веществ растительной клетки. Клетка как основная структурная единица растительного организма. Взаимообусловленность организации клетки и процессов в ней, их функции, особенности ультраструктурной организации в связи с выполняемыми функциями. Основные физико-химические свойства цитоплазмы (вязкость, эластичность, раздражимость, циклоз) и их изменения в различных экологических условиях, обуславливающих адаптацию. Диффузия, осмос. Осмотическое давление. Растительная клетка как осмотическая система. Сосущая сила или водный потенциал. Величина осмотического потенциала у растений разных экологических групп.

Фотосинтез.

История открытия и изучения фотосинтеза. Хлоропласты, их ультраструктурная организация в связи с выполняемыми функциями. Онтогенез хлоропластов. Различные формы хлоропластов водорослей и высших растений. Эволюция пластид. Химический состав хлоропластов. Гипотеза о происхождении хлоропластов. Пигменты листа. Хлорофиллы, химическая структура, распространение в растительном мире, оптические свойства. Каротиноиды, фикобилины, антоцианы, их строение, функции, распространение. Фотофизический и фотохимический этапы фотосинтеза. Понятие о пигментных системах. Электронтранспортная цепь (ЭТЦ). Типы фотофосфорилирования: циклический и нециклический транспорт электронов. Синтез АТФ. Хемисмотическая теория Митчелла. Ассимиляция CO₂ в цикле Кальвина. Темновая фаза фотосинтеза. Связь световой и темновой фаз фотосинтеза. Химизм C₃-пути фотосинтеза. Особенности анатомического строения листьев тропических злаков, растений C₄. C₄-путь фотосинтеза (цикл Хетча и Слэка), его экологическое значение. Фотодыхание. Экологическая значимость C₃, C₄ и САМ метаболизма.

Дыхание растений как источник энергии и ассимилятов.

Значение дыхания в жизни растительного организма. Субстраты дыхания. Дыхательный коэффициент. Этапы процесса дыхания и локализация их в клетке. Строение и функции митохондрий. Типы дыхания. Гликолиз глюкозы. Генетическая связь дыхания высших растений и микроорганизмов. Анаэробная фаза дыхания. Окислительное фосфорилирование. Аэробная фаза дыхания (цикл Кребса). ЭТЦ. Образование АТФ. Другие пути дыхания

(пентозофосфатный и глиоксилатный циклы), их значение. Электронтранспортная сеть дыхания. Положение компонентов ЭТЦ в мембране, их окислительно- восстановительный потенциал. Протонный резервуар. Теория Митчелла. Молекулярные механизмы синтеза АТФ. Дыхание и фотосинтез, основные энергетические процессы растительного организма, их родство. Роль дыхания в образовании вторичных веществ.

Водный режим клетки и целого растения.

Значение воды в жизни растительного организма. Поступление воды в растительную клетку, механизм поступления и передвижения воды по растению. Корневое давление. Водный баланс растения. Водный дефицит: временный и остаточный. Транспирация устьичная и кутикулярная. Физиологическая роль транспирации и механизмы регуляции. Водный объем различных экологических групп растений.

6. Разработчик

Малаева Е.В., кандидат биологических наук, доцент кафедры теории и методики биолого-химического образования и ландшафтной архитектуры ФГБОУ ВО «ВГСПУ».