

# ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

## 1. Цель освоения дисциплины

Сформировать научное мировоззрение и систему знаний 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 изучения дисциплин «Ботаника», «Возрастная анатомия, физиология и гигиена», «Гистология с основами эмбриологии», «Зоология», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Цитология», «Учебная (ознакомительная) практика по ботанике, зоологии».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Генетика», «Микробиология с основами вирусологии», «Теория и методика обучения биологии», «Учение о биосфере», «Физиология человека и животных», «Эволюция», «Иммунология», «Молекулярные основы популяционной генетики», «Общая экология», «Основы биотехнологии», «Производственная (педагогическая) практика (преподавательская)», «Учебная практика (ознакомительная) по генетике и экологии», «Физиология ВНД и сенсорных систем».

## 3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний (ОПК-8);
- способен применять предметные знания в образовательном процессе (ПК-3).

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

### *знать*

- особенности строения и организации растительной клетки в связи с выполняемыми функциями и использовать данные научные знания в педагогической деятельности;
- 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 и использовать данные навыки в учебно-воспитательном процессе по биологии для формирования естественнонаучной грамотности школьников;
- 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. Хемиосмотическая теория Митчелла. Ассимиляция CO<sub>2</sub> в цикле Кальвина. Темновая фаза фотосинтеза. Связь световой и темновой фаз фотосинтеза. Химизм C<sub>3</sub>-пути фотосинтеза. C<sub>4</sub>-путь фотосинтеза (цикл Хетча и Слэка), его экологическое значение. Фотодыхание. Экологическое значение C<sub>3</sub>, C<sub>4</sub> 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».