

# ЭКОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

## 1. Цель освоения дисциплины

Формирование у обучающихся систематизированных знаний в области экологии растений.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Экология растений Нижнего Поволжья» относится к вариативной части блока дисциплин и является дисциплиной по выбору.

Для освоения дисциплины «Экология растений Нижнего Поволжья» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Актуальные проблемы зоологии позвоночных животных», «Анатомия», «Анатомия органов чувств», «Анатомия репродуктивной системы», «Биологические основы сельского хозяйства», «Ботаника», «Генетика», «Гистология», «Зоология», «Многообразие высших растений Нижнего Поволжья (в пределах Волгоградской области)», «Общая экология», «Органография растений», «Основы современной систематики беспозвоночных животных», «Основы современной систематики позвоночных животных», «Основы экологических знаний», «Разнообразие беспозвоночных Нижне-Волжского региона», «Растения и стресс», «Физиология растений», «Физиология человека и животных», «Фитогистология», «Флора и растительность Нижнего Поволжья (в пределах Волгоградской области)», «Цитология», «Экологическая физиология растений», прохождения практик «Научно-исследовательская работа (экология, генетика)», «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (Зоология, ботаника)», «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплины «Биотехнология», прохождения практик «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности», «Преддипломная практика».

## 3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– готовностью использовать знания в области теории и практики биологии для подготовки и решения профессиональных задач (СК-1).

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

### *знать*

– экологические факторы прямо- и косвеннодействующие, классификацию экологических факторов, понятие об эврибионтах и стенобионтах; закономерности действия экологических факторов, учение об экологическом оптимуме, совокупное действие экологических факторов, принципы классификации экологических факторов, природные абиогенные и биогенные) и антропогенные факторы; группы растений по степени адаптации к высоким и низким температурам; экологические группы растений по отношению к воде, их анатомо-морфологические и биологические особенности; экологические группы растений по отношению к свету; экологическое значение механического состава и структуры почвы, экологическое значение физико-химических свойств почвы, экологическое значение элементов зольного питания, экологическое значение почвенного азота, экологию растений засоленных почв, живое население почвы и его экологическое значение; экологическое значение кислорода, экологическое значение углекислого газа, экологическое значение сернистого газа, экологическое значение физических свойств атмосферы, экологическое значение ветра (прямое и косвенное); биотические экологические факторы; понятие о

жизненных формах как о системе приспособлений к окружающей среде, проблемы эволюции жизненных форм;

– основы антэкологии (экологии опыления и цветения растений), современные методы антэкологии, основы эволюции способов опыления, современные проблемы антэкологии;

– основы популяционной биологии растений, понятие о популяции и ценопопуляции; свойства популяционных групп (численность, плотность, рождаемость, смертность, прирост популяции, фитомасса и др.); особенности структуры популяции, особенности половой структуры популяции, ее связь с экологическими факторами, особенности возрастного состава популяции (возрастной спектр), типы популяций по возрастному составу; особенности пространственной структуры популяций; основные типы распределения особей в популяции; особенности динамики численности популяций; популяционную структуру вида; методы оценки роли популяций (ценопопуляций) в фитоценозе с использованием шкал проективного покрытия и обилия; методы исследования в современной экологии растений;

#### ***уметь***

– узнавать в естественных местообитаниях представителей разных экологических групп;

– проводить наблюдения в природе и в лаборатории;

#### ***владеть***

– умением характеризовать основные экологические факторы, действующие на растения, и формирующиеся в результате этого анатомо-морфологические и физиологические приспособления; навыками и методами анатомических и морфологических исследований: приготовление объекта к исследованию, микроскопирование, измерение объекта под микроскопом, зарисовка, работа с гербарием и др.; методикой определения жизненных форм растений; методикой морфологического описания растений.

### **4. Общая трудоёмкость дисциплины и её распределение**

количество зачётных единиц – 2,

общая трудоёмкость дисциплины в часах – 72 ч. (в т. ч. аудиторных часов – 36 ч., СРС – 36 ч.),

распределение по семестрам – 9,

форма и место отчётности – зачёт (9 семестр).

### **5. Краткое содержание дисциплины**

Аутэкология.

Учение об экологических факторах. Среда обитания, экологические факторы как ее элементы. Закономерности действия экологических факторов. Учение об экологическом оптимуме, или экологическом ареале; изменения (сдвиги) оптимумов; воздействие конкуренции на изменение оптимумов. Совокупное действие экологических факторов. «Закон минимума», «принцип лимитирующих факторов», «закон толерантности», пределы толерантности вида. Принципы классификации экологических факторов. Природные (абиогенные и биогенные) и антропогенные факторы. Тепло как важнейший экологический фактор. Понятия и термины: радиация, инсоляция, теплообмен, конвекция, градиент температур. Единицы измерения тепла. Температура и методы ее измерения. Тепловой режим поверхности почвы. Закономерности суточного и годового хода температур почвы. Температура отдельных частей тела растения. Влияние низких и высоких температур на отдельные функции растений. Зависимость роста, фотосинтеза, дыхания, транспирации от температуры. Термопериодизм. Влияние рельефа и экспозиций на распределение температур. Влияние на растение низких температур. Роль снежного покрова в регуляции теплового режима. Зимний покой; стратификация, яровизация. Морозостойкость, зимостойкость, закалка. Защитные механизмы растений при воздействии низких температур. Влияние на растения высоких температур. Тепловые повреждения. Причины термоустойчивости

растений. Группы растений по степени адаптации к высоким и низким температурам. Пространственное распределение на Земле температур, изотермы, тепловые зоны по Декандоллю и Вальтеру, их влияние на распределение растений. Суммы температур. Вегетационный период, его обусловленность температурами, фенологические явления. Климат и распределение растений. Климатические типы растений. Группы растений по отношению к теплу Элленберга. Вода как экологический фактор. Роль воды в жизни растений. Экологическое значение различных форм воды (лед, снег, роса, туман и др.). Вода в почве, грунтовые воды. Периодичность выпадения осадков и ее роль в географическом распределении растений. Совместное действие температуры и влажности. Дефицит влажности и его значение для растений. Водопоглощающая и испаряющая способность растений в различных условиях среды. Водный режим. Экологические группы растений по отношению к воде, их анатомо-морфологические и биологические особенности. Понятия о пойкилогидрии и гомойогидрии. Экологическое значение засухоустойчивости. Солнечная радиация (свет) как экологический фактор. Поглощение и усвоение солнечной энергии зелеными растениями. Действие различных участков спектра солнечного излучения на растения; световая граница жизни автотрофных растений. Световой режим местообитания. Понятие о световом довольстве растений и компенсационной точке. Фотопериодизм. Значение света в географическом распределении растений. Свет как экологический фактор. Общее понятие о световом режиме. Спектральный состав света и понятие о физиологически активной радиации (ФАР). Экологическое значение прямого, рассеянного, диффузного, бокового, нижнего света. Методы измерения радиации. Географическая и орографическая изменчивость радиации, влияние экспозиции. Световой режим растений. Световое довольствие растений, кардинальные точки. Экологические группы растений по отношению к свету: световые (гелиофиты), теневыносливые, теневые (сциофиты). Анатомо-морфологические особенности растений в связи с отношением к свету. Приспособления растений для улавливания и поглощения световой энергии. Листовой индекс. Приспособления, ограничивающие повреждения растений ярким светом. Влияние света на структуру органов. Гелиоморфизм. Влияние светового режима на конкурентные отношения между растениями. Влияние света на отдельные функции растения: прорастание семян, рост, репродукцию, транспирацию, фотосинтез. Различные пути фотосинтеза. Зависимость фотосинтеза от освещенности, температуры, других факторов. Суточный ход фотосинтеза. Зональные и поясные различия фотосинтеза растений арктической зоны, высокогорного пояса, умеренных широт. Фотосинтез у растений различных жизненных форм (древесные, подрост, травянистые, эфемероиды, однолетники). Световой режим внутри леса. Световой режим открытых пространств на примере степи. Продуктивность растительного покрова. Зависимость от условия освещения. Экологическое значение листового индекса. Фотопериодизм, его экологическое значение. Фотопериодические (актинометрические) группы растений. Значение фотопериодизма для распределения растений и в практике сельского хозяйства. Экологическая роль ионизирующего излучения. Эдафический фактор, растение и почва. Основные свойства почвы. почвенное плодородие. Экологическое значение механического состава и структуры почвы, его влияния на воздушный, тепловой и водный режимы почвы. Органическое вещество почвы. Экологическое значение физико-химических свойств почвы. Реакция почвенного раствора как экологический фактор местообитания, изменение этого показателя в зависимости от географического положения и растительного покрова. Виды –индикаторы кислотности почвы. Экологическое значение элементов зольного питания. Макро-и микроэлементы, их значение. Олиготрофные, мезотрофные и эутрофные виды. Экологическое значение почвенного азота. Группы видов по отношению к азоту. Облигатные и факультативные нитрофилы. Экология растений засоленных почв. Живое население почвы и его экологическое значение. Ризосфера. Растительный покров как индикатор совокупного действия эдафических факторов. Воздух как экологический фактор. Атмосфера как оболочка земли и ее значение для жизни. Газовый состав воздуха, его экологическое значение. Экологическое значение кислорода, его происхождение в атмосфере. Связь аэрации с обводненностью почвы. Экологическое значение углекислого газа. Суточные и годовые колебания концентрации углекислого газа в атмосфере. Суммарная скорость

фиксации углекислого газа в разных типах растительности и на поверхности земли. Непостоянные компоненты воздуха. Дымовые (промышленные) газы. Сернистый газ, его экологическое значение. Анатомо-морфологическая и физиологическая реакция растений на промышленные газы. Механизмы газоустойчивости разных групп растений. Экологическое значение физических свойств атмосферы. Электрические разряды. Огонь как экологический фактор. Приспособление растений к воздействию огня. Плотность воздуха, давление, прозрачность. Движение воздуха, экологическое значение ветра (прямое и косвенное). Анемофилия, анемохория. Ветровое иссушение, влияние на морфологию и на рост растений. Биотические экологические факторы. Зоогенные факторы. Значение разных групп животных для растений. Влияние животных на надземные части растений. Фитофаги. Энтомофилия. Зоохория. Фитогенные факторы. Антропогенные факторы. Бессознательное и сознательное влияние человека на растения и растительность. Последствия влияния человека: обогащение флоры, синантропные растения, сокращение ареалов, уничтожение видов, изменение экологических особенностей местообитаний. Антропогенные факторы. Жизненные формы растений. Понятие о жизненных формах как о системе приспособлений к окружающей среде. История изучения жизненных форм. Классификации жизненных форм (Теофраст, Гумбольдт, 1806; Раункиер, 1905; Друде, 1913; Высоцкий, 1915; Казакевич, 1923; Серебряков, 1962, 1964; Зозулин, 1968 и др.). Спектр жизненных форм как важнейшая характеристика типов растительности. Биологические спектры и климат земли. Проблемы эволюции жизненных форм.

Антэкология (экология опыления и цветения растений).

Цветение и опыление: понятия, биологическая роль, экологическая обусловленность. Современные методы антэкологии. Цветение. Влияние важнейших экологических факторов (суммарной световой радиации, фотопериода, температуры, водного стресса, питания) и некоторых химических веществ на переход к цветению. Опыление и его этапы. Типы опыления (ксеногамия, гейтоногамия, автогамия). Способы опыления. Перекрестное опыление и приспособления для его успешного осуществления: диогогамия, херкогамия, самонесовместимость (гетероморфизм, гетеростилия), раздельнополость цветков, различные варианты однодомности и двудомности (моноэцичность, андромоноэцичность, гиномоноэцичность, гинодиэцичность и др.), половой полиморфизм цветков. Абиотическое перекрестное опыление. Аттрактанты (пыльца, нектар, пищевые тельца, запах, визуальная аттракция и др.). Клейстогамия, Апомиксис. Эволюция способов опыления. Опыление, биологическая изоляция и видообразование. Прикладные аспекты биологии опыления. Современные проблемы антэкологии.

Популяционная биология растений.

Демография растений как наука о популяциях растений. Понятие о популяции и ценопопуляции; свойства популяционных групп (численность, плотность, рождаемость, смертность, прирост популяции, фитомасса и др.). Структура популяции. Половая структура популяции, ее связь с экологическими факторами. Возрастной состав популяции (возрастной спектр), типы популяций по возрастному составу; исследования возрастного состава популяций русскими учеными (Работновым Т.А., Урановым А.А., их учениками). Пространственная структура популяций; основные типы распределения особей в популяции; агрегация и принцип Молли. Динамика численности популяций. Годовые и сезонные флуктуации, циклические колебания; способы регуляции численности популяции. Банк семян в почве и динамика численности популяции. Популяционная структура вида: составные элементы, эволюционное значение. Методы оценки роли популяций (ценопопуляций) в фитоценозе с использованием шкал проективного покрытия и обилия Браун-Бланке, Домин, Друде, шкалы жизненности Браун-Бланке, Гроссгейма и др. Экологическая неоднородность вида. Основные экологические группировки внутри вида (ненаследственные – экологические модификации; наследственные – экотипы), их значение в систематике и филогении.

## **6. Разработчик**

Кувалдина Александра Ивановна, кандидат биологических наук, доцент кафедры теории и методики биолого-химического образования и ландшафтной архитектуры ФГБОУ ВО «ВГСПУ»,

Сурагина Светлана Александровна, кандидат биологических наук, доцент кафедры теории и методики биолого-химического образования и ландшафтной архитектуры ФГБОУ ВО «ВГСПУ».