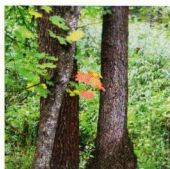


28.58я7

С 21

М.А. САФОНОВ

ЭКОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ И ГРИБОВ



СА-364259

Москва 2017

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ФГБОУ ВО «ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

М. А. Сафонов

ЭКОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ И ГРИБОВ

Рекомендовано УМС ОГПУ в качестве учебного пособия
для обучающихся по направлению 44.03.05 Педагогическое образование,
профиль (направленность) Химия и Экология), 05.03.06 Экология и природо-
пользование (направленность экология)

Москва – 2017

Государственное бюджетное
учреждение культуры
«Оренбургская областная универсальная
научная библиотека им. Н.К. Крупской»

са - 367259

кР

1. ЭКОЛОГИЯ ОРГАНИЗМОВ, КАК РАЗДЕЛ ЭКОЛОГИИ

1.1. Предмет, задачи и методы экологии организмов

Экология — это наука, изучающая условия существования живых организмов и взаимосвязи между организмами и средой, в которой они обитают. Термин «экология» предложил немецкий биолог Эрнест Геккель в 1866 г.

Основной частью экологии, ее фундаментом является *общая экология*, которая изучает общие закономерности взаимоотношений любых живых организмов и среды. Предметом изучения общей экологии являются объекты организменного, популяционно-видового, биоценотического и биосферного уровней организации в их взаимодействии с окружающей средой. В связи с этим выделяют следующие основные разделы экологии:

- ♦ экология организмов (аутэкология), которая изучает индивидуальные связи отдельной особи или групп особей одного вида с окружающей средой;
- ♦ экология популяций (демэкология), в задачи которой входит изучение структуры, динамики популяций отдельных видов (механизмы регуляции численности организмов, оптимальная плотность, допустимые нормы их изъятия и др.);
- ♦ экология сообществ, или биоценология (синэкология), которая изучает взаимоотношения популяций, сообществ и экосистем со средой, структуру и механизмы функционирования биогеоценозов.

Кроме того, экология классифицируется по конкретным объектам и средам исследования. В частности, выделяют экологию растений, животных, экологию грибов и микроорганизмов.

Экология растений — наука о взаимозависимостях растений между собой и средой их обитания. Она изучает влияние среды на все проявления жизни растений, а также на их распределение.

Объектом исследования экологии растений являются растения и их совокупности, как биологические системы разного уровня организации. Предмет изучения экологии растений составляет познание организации и функционирования растительных организмов и их совокупностей, как биологических систем.

Структура самой экологии растений также сходна с классификацией направлений общей экологии. Таким образом, наиболее распространенной классификацией экологии растений является ее деление на три раздела:

• **аутэкология растений** — изучает взаимодействия между отдельными организмами и факторами среды;

• **демэкология** или **популяционная экология растений** — изучает взаимоотношения между растениями в пределах популяции, взаимодействия между популяциями и средой обитания, а также закономерности существования популяций растительных организмов;

• **синэкология растений** — изучает взаимоотношения растительных организмов разных видов между собой и средой их обитания. Данный раздел представлен, прежде всего, фитоценологией и геоботаникой.

Также как и общая экология, экология растений может быть разделена на теоретическую и прикладную по сферам деятельности человека. Примером прикладных исследований в данном случае служат, прежде всего, фитоиндикация и заповедное дело.

Так как экология растений является комплексной наукой, она использует методы разных наук, в частности таких как физика, химия, метеорология, климатология; в последнее время все более широко применяется статистические методы, компьютерные и информационные технологии. Из биологических наук экология растений тесно связана, прежде всего, с физиологией. Очевидна также связь с биогеографией, поскольку сама экология растений возникла из фитогеографии, хотя объекты исследований у них несколько отличаются. Фитогеография, как правило, имеет дело с систематическими (таксономическими) единицами, а экология обращается к жизненным формам, экобиоморфам, экотипам. Учение о данных категориях в экологии растений, в свою очередь, возникло на стыке с морфологией растений. Изучение эволюционных аспектов экологии растений сближает ее с палеоботаникой и палеоэкологией. Тесные связи экология растений имеет также с систематикой и почвоведением.

Методы, используемые в изучении экологии организмов, в целом характерны для прочих направлений экологических исследований, однако они имеют свою специфику, определяемую особенностями объектов исследований. Так, изучение экологических особенностей животных учитывает специфику пространственного распределения животных вследствие их подвижности; для споровых растений необходим учет чередования поколений; в отношении грибов важная характеристика — периодичность появления плодовых тел, по которым происходит идентификация их видовой принадлежности и т.д.

В наиболее общем виде **методы** исследований в экологии растений подразделяются на следующие группы:

Полевые методы предполагают изучение экологических явлений в природной среде. Они помогают установить взаимосвязи организмов, видов и сообществ со средой, выяснить общую картину развития и жизнедеятельности биосистем. Полевые методы, в свою очередь, подразделяются на:

- **маршрутные** (прямое наблюдение, оценка состояния, измерение, описание, составление схем, карт);
- **стационарные** (длительное наблюдение за объектами, замеры, описание, инструментальный отчет);
- **описательные** (первоначальное знакомство с объектом, применяется при регистрации основных особенностей изучаемых объектов, прямом наблюдении, картировании, инвентаризации);
- **экспериментальные** (опыт, эксперимент, количественная оценка, химические методы анализа и др.), мониторинг (наблюдение, оценка и прогноз состояния природной среды).

Лабораторные методы используются при проведении работ в лабораторных условиях, но пересекаются с методами полевых исследований.

Метод наблюдения подразумевает невмешательство (или минимальное вмешательство) исследователя в природную систему. Он представляет собой наиболее важный и исторически первый прием экологического исследования.

Широкое применение в экологии растений получил **экспериментальный метод**. Особенность эксперимента в том, что исследователь изучает систему, в которой специально изменены определенные параметры. Возможные воздействия экспериментатора на растение и его окружение очень разнообразны, поэтому очень разнообразны и экспериментальные подходы в экологии растений. Например, эксперименты различаются по степени контроля над объектом исследования. Так, большинство полевых экспериментов в естественных условиях относятся к неконтролируемым, так как вначале воздействуя на экосистему или ее отдельные объекты, далее экспериментатор следит только за изменениями, развертывающимися на фоне всевозможных, часто непредвиденных и нежелательных, с точки зрения задач эксперимента, внешних воздействий (например, погодных). В лабораторных условиях имеются условия для проведения в разной степени контролируемого эксперимента (почти полный контроль за множеством экологических факторов возможен только в специальных установках типа фитотронов). Большую роль в экологии растений играют эксперименты по специальному культивированию растений в лабораторных условиях и на делянках под открытым небом.

В экологии растений, наряду с однофакторным, получили распространение многофакторные эксперименты, когда в каждом варианте из серии опытов экспериментатор изменяет не один, а сразу несколько факторов, значения которых комбинирует особым способом, в результате чего при математической обработке получается многофакторное описание изучаемого явления, которые ставит сама природа (засуха, наводнение, резкое похолодание и т.д.). Широкую известность получили также непредвиденные последствия преобразования человеком экосистем и

отдельных их компонентов, а также интродукции видов. Анализ таких непредвиденных «экспериментов» внес заметный вклад в развитие теории экологии.

Среди специальных методов экологии растений особо выделяются сравнительные эколого-географические наблюдения и полевые эксперименты. Для сравнительного изучения отношения растений к среде широко используется разработанный Б.А. Келлером (1908) метод экологических рядов. Экологический ряд составляют конкретные местообитания вида, располагаемые в порядке постепенного изменения какого-либо экологического фактора (влажность, богатство почвы, pH, степень и химизм засоления, освещенность и пр.). Таким образом выясняются экологические амплитуды вида по отношению к факторам среды, границы оптимумов и пессимумов. Кроме естественных местообитаний, экологические ряды могут составлять и экспериментальные участки (с различным количеством вносимых удобрений, влаги и пр.). В экологическом градиенте изучается изменение морфологии, анатомии, темпов онтогенеза, химический состав, гидратура и температура отдельных растений и ряда других характеристик.

Мониторинг окружающей среды – комплексная система наблюдений за состоянием окружающей среды, оценки и прогноза изменений состояния окружающей среды под воздействием природных и антропогенных факторов. В процессе проведения мониторинга ставятся следующие цели:

- количественная и качественная оценка состояния воздуха, поверхностных вод, почвенного покрова, флоры и фауны, а также постоянный контроль стоков и выбросов на промышленных предприятиях;
- составление прогноза о состоянии окружающей среды и возможных его изменениях;
- наблюдение за происходящими в окружающей природной среде физическими, химическими, биологическими процессами, за уровнем загрязнения атмосферного воздуха, почв, водных объектов, последствиями его влияния на растительный и животный мир;
- обеспечение заинтересованных организаций и населения текущей и экстренной информацией об изменениях в окружающей природной среде, а также предупреждение и прогнозирование ее состояния.

В зависимости от степени выраженности антропогенного воздействия различают мониторинг фоновый и импактный. Фоновый (базовый) мониторинг – слежение за природными явлениями и процессами, протекающими в естественной обстановке, без антропогенного влияния. Импактный мониторинг – слежение за антропогенными воздействиями в особо опасных зонах. В зависимости от масштабов наблюдения различают мониторинг глобальный, региональный и локальный. Глобальный мониторинг – слежение за развитием общемировых биосферных процессов и явлений; региональный мониторинг – слежение за природными и антропо-

генными процессами и явлениями в пределах какого-то региона; локальный — мониторинг в пределах небольшой территории.

Моделирование — метод опосредованного практического и теоретического оперирования объектом, когда исследуется не сама интересующая объект непосредственно, а вспомогательная, искусственная или естественная система (модель), соответствующая свойствам реального объекта. Модель — это упрощенный образ оригинала, при котором сознательно огрублены отдельные черты изучаемого объекта или процесса.

В зависимости от характера упрощения для одного и того же оригинала можно получить несколько различных моделей, в том числе удобные для изучения тех или иных свойств оригинала. Стратегия моделирования заключается в стремлении путем упрощения получить модель, свойства и поведение которой можно было бы эффективно изучать, но которая в то же время оставалась бы достаточно сходной с оригиналом, чтобы результаты этого изучения были применимы к оригиналу. Обратный переход от модели к оригиналу — интерпретация модели. Эта процедура всегда неоднозначна в силу принципиально неполного соответствия модели и моделируемой системы.

В зависимости от особенностей объекта изучения и задач исследования в экологии растений применяются модели разных типов. Прежде всего модели подразделяют на реальные (натуральные, аналоговые) и идеальные (знаковые).

Реальные модели отражают оригинал по своей физической природе. Главная проблема таких моделей — трудность установления степени адекватности модели оригиналу и обоснование возможности применения результатов моделирования к исходной системе — оригиналу.

Знаковые модели представляют собой условное описание оригинала с помощью символов и операций над ними. Полученные результаты при интерпретировании и сопоставляются с реальными природными образованиями. Наибольшее значение в экологии имеют две разновидности знаковых моделей — математические и концептуальные.

Концептуальная модель — более формализованный вариант традиционного естественнонаучного описания изучаемого объекта или процесса, состоящий из научного текста, сопровождаемого схемами, графиками и другим иллюстративным материалом. Назначение этих моделей — дать ясное обобщенное и достаточно полное выражение знаний об изучаемом явлении в рамках определенной концепции. Например, в русле концепции «соматической редукции» предложены схемы эволюции жизненных форм растений, а в рамках «энергетической» концепции построены схемы потока вещества и энергии в биогеоценозе, которые сопровождаются поясняющим текстом, таблицами и графиками. Концептуальные модели широко применяются в науке благодаря своей универсальности, гибкости, богатству средств выражения и др. Но им свойственны также высокая неоднозначность ин-

терпретации и определенная статичность, затрудняющая описание постоянно изменяющихся природных объектов.

Математические модели используют разного рода абстрактные знаковые построения. Они дают возможность формально определять взаимодействия отдельных компонентов экосистем в их количественном выражении.

Наряду с традиционными методами изучения экологии растений, активно внедряются и новые методы.

Изоферментный анализ дает возможность определить ферменты особой одного и того же вида, различающихся по морфолого-физиологическим признакам, с целью установления родства между ними. Наличие или отсутствие определенного изофермента используется как генетический маркер для определения принадлежности особи к определенной группе, а анализ частот изофермента одного белка – для определения границ популяций.

Рентгеноструктурный анализ – используется для получения информации о микроструктуре аморфных объектов. Основан на возможности рентгеновских лучей проникать сквозь материалы. Широко используется сегодня для изучения структуры белковой молекулы, и ее изменений под воздействием вирусов и мутанов.

Биоморфологический анализ – определение состава и соотношения жизненных форм в конкретном таксоне или фитоценозе.

Метод группового анализа – используется в целях характеристики таких признаков популяции, которые в силу относительно высокого варьирования у отдельных особей, не поддаются точному учету. Оценка признака производится путем изучения кривых его распределения в популяции.

Метод морфофизиологических индикаторов – позволяет по отдельным показателям, установленным для организма, оценить общее состояние особи.

Инвентаризация природных ресурсов – это учет количества, качества, динамики запасов и степени эксплуатации естественных ресурсов. Инвентаризация включает картографирование объектов исследования, статистический учет и учет качественного состава, степень эксплуатации и определение режима охраны.

Индикация загрязнений среды – качественное обнаружение и количественное определение физико-химических веществ в объектах окружающей природной среды. Помимо ландшафтных индикаторов (снег, торф, вода) существуют биоиндикаторы, позволяющие определять степень загрязнения среды различными антропогенными токсикантами. Например, хвойные растения являются биоиндикаторами кислотных осадков, обусловленных выбросами ТЭС, работающих на жидком и газообразном топливе. Нарушения хвойных пород фиксируются в радиусе 10-12 км от предприятия. В радиусе 3 км происходит замена хвойных мелколиственными породами. Сосна обыкновенная и ель европейская являются индикаторами загряз-

Конец ознакомительного фрагмента

Уважаемый читатель!

Размещение полного текста данного произведения невозможно в связи с ограничениями по IV части ГК РФ.

Эту книгу Вы можете почитать в Оренбургской областной универсальной научной библиотеке им. Н.К. Крупской по адресу: г. Оренбург, ул. Советская, 20; тел. для справок: (3532) 77-92-66