

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»
Биологический факультет

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан биологического факультета,
академик РАН

М.П. Кирпичников/

_____ 2022 г.



ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

(для осуществления приема на обучение по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре)

1.5.9. Ботаника

кафедра экологии и географии растений биологического
факультета МГУ

Программа рассмотрена и одобрена
Ученым советом факультета
(протокол № 6 от 26 мая 2022 г.)

I. ОПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ

Настоящая программа предназначена для организации приема вступительного экзамена в аспирантуру по ботанике и содержит основные темы и вопросы к экзамену, список основной и дополнительной литературы и критерии оценивания. (все темы и вопросы должны быть не выше ФГОС ВО магистратуры и специалитета)

II. ОСНОВНЫЕ РАЗДЕЛЫ И ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

Введение

Система наук о растительности. Определения фитоценоза. Смена парадигм в фитоценологии. Представление о консорциях и консортивных связях.

Состав фитоценозов

Водоросли, лишайники и мохообразные в составе наземных фитоценозов. Флористическая насыщенность и флористическая неполночленность сообществ. Факторы поддержания флористического разнообразия. Исторические факторы. Расхождение по ресурсам и абиотическая гетерогенность среды. Влияние нарушений. Влияние фитофагов. Положительные взаимодействия между растениями. Сбалансированная конкуренция. Отбор на редкость и массовость.

Популяционная биология растений

Основные понятия и термины периодизации онтогенеза. Раметы и генеты. Жизнеспособные семена в почвах. Виргинильный период. Генеративный период. Длительность жизни растений.

Вертикальная и горизонтальная структура фитоценозов

Вертикальная структура (ярусность). Горизонтальная структура сообществ. "Gap"-парадигма в лесной экологии. Пространственно-временная мозаичность сообществ как механизм их устойчивости.

Типы взаимоотношений растений в фитоценозах.

Типы взаимоотношений растений в фитоценозах. Паразитные цветковые растения. Полупаразиты. Эпифиты. Лианы. Другие контактные отношения.

Конкуренция

Определение конкуренции и ресурсов. Типы ресурсов. Стационарная среда. Конкуренция за 1 ресурс. Конкуренция за 2 незаменимых ресурса. Конкуренция в посевах. Правило и эффект Сукачева. Закон $-3/2$. Стандартная схема изучения конкуренции De Wit. Влияние условий среды на исход конкуренции. Эколого-ценотические стратегии и конкурентоспособность. Взгляды Л.Г.Раменского. Взгляды J.P.Grime. Противоречия Grime-Tilman. Взгляды Ю.Э.Романовского. Прямая и "кажущаяся" конкуренция. Взгляды J.H.Cornell. Эксперименты А.П.Шенникова. Представления об ауто- и синэкологических ареалах и оптимумах. Эксперименты по удалению отдельных видов. Представления Р.А.Keddy о конкурентной иерархии.

Аллелопатия и создание фитосреды

Роль аллелопатии в фитоценозах. Экспериментальное изучение аллелопатии. Фитогенное поле. Изменение температурного режима растениями.

Изменение водного режима. Изменение светового режима. Изменение солевого режима. Изменение микрорельефа и закрепление почвы. Создание препятствий для ветра и фитофагов.

Растения и азотфиксирующие прокариоты.

Симбиотическая азотфиксация. Бобовые и клубеньковые бактерии. Актинориза. Консортивные связи с цианеями. Ассоциативная азотфиксация. Несимбиотическая азотфиксация.

Растения и грибы

Микосимбиотрофизм. Основные типы микориз. Методы изучения в природе. Зависимость микориз от экологических факторов. Немикоризные растения. Развитие микориз. Микоризы и конкурентоспособность растений. "Сапротрофные" растения.

Грибы-эндофиты. Фитопатогенные грибы. Сапротрофные грибы.

Растения и животные

Хищные растения

Типы воздействия животных на растения. Защитные адаптации растений от поедания. Токсины растений. Пищевые детеренты. Фитофагия и изъятие первичной продукции. Фитофаги и смены растительных сообществ. Фитофагия и флористическое богатство. Роющая деятельность животных. Животные и опыление растений. Зоохория.

Выпас. Стравливание. Вытаптывание. Отложение экскрементов. Пастбищная дигрессия.

Биомасса и продукция фитоценозов

Основная терминология. Запасы и структура фитомассы сообществ. Продукция фитоценозов и факторы, ее лимитирующие. Круп-нотравье как система с максимальной продукцией. Энергосодержащие фитомассы и аккумуляция энергии в фитоценозах.

Сезонная динамика

Температура как фактор сезонной динамики. Световой режим и сезонная динамика. Водный режим и сезонная динамика. Характеристика фенологических периодов. Феноритмотипы и проблема веч-нозелености.

Флуктуации

Экотопические флуктуации. Антропоические (антропогенные). Зоогенные. Фитоциклические. Типы флуктуаций по степени их выраженности.

Сукцессии

Определение сукцессий. Взгляды F.Clements. Взгляды В.Н.Сукачова на классификацию сукцессии. Развитие идей F.Clements в США. Механизмы сукцессий. Факторы сукцессионной динамики. Пожары. Вырубки лесов. Выпас и сенокосение. Внесение удобрений. Кислотные дожди. Эволюция сообществ и историческая динамика в кайнозое. Современные тенденции изменения растительного покрова Земли.

Классификация и ординация сообществ.

Основные подходы к классификации растительности. Флористическая классификация и международный кодекс фитосоциологической номенклатуры. Ординация. Экологические шкалы. Применение методов многомерной статистики для классификации и ординации сообществ. Территориальные объединения фитоценозов.

Учение о факторах среды

Прямо- и косвеннодействующие экологические факторы. Амплитуда действия фактора. Эврибионты и стенобионты. Экологическая индивидуальность видов. Совокупное действие экологических факторов. "Закон минимума" Либиха. Принцип лимитирующих факторов.

Свет как экологический фактор

Спектральный состав солнечного излучения. ФАР и поглощение солнечной радиации растениями. Освещенность. Экологические группы растений по отношению к свету. Индекс листовой поверхности. Основные типы фотосинтеза растений: С3, С4, САМ и их экологическое значение. Компенсационные точки фотосинтеза. Фотопериодизм, его экологическое значение.

Температура как экологический фактор

Поступление тепла и тепловой режим поверхности почвы. Температура различных частей растений и ее изменение во времени суток и сезонах. Приспособления растений к низким и высоким температурам. Роль снежного покрова в регулировании температурного режима. Морозостойкость растений.

Вода как экологический фактор

Поступление воды в растительные сообщества и их водный баланс. Поглощение и транспорт воды растениями. Эвапотранспирация. Водный потенциал почвы. Пойкилогидрические и гомойогидрические растения. Осмотическое давление. Водный потенциал. Адаптации растений к недостатку воды. Эколого-морфологические особенности водных растений. Ксероморфоз болотных растений.

Эдафические факторы

Влияние на растения физико-химических свойств почвы (гранулометрический состав, окислительно-восстановительный потенциал, кислотность и др.). Кальцефилы и кальцефобы (базифилы и ацидофилы). Адаптации растений к засолению почв. Комплексы приспособлений растений богатых и бедных почв. Группы видов растений по отношению к содержанию почвенного азота. Нитрификация, денитрификация, минерализация и иммобилизация соединений азота в почве. Эколого-физиологическое значение фосфора, калия, кальция и микроэлементов. Загрязнение почв тяжелыми металлами и их воздействия на растения.

Воздух как экологический фактор

Экологическое значение ветра. Газообразные загрязнители атмосферы и их воздействия на растения. Парниковый эффект.

Жизненные формы растений

Понятие о жизненной форме. Система жизненных форм С.Раункиера и спектры жизненных форм основных типов растительных сообществ Земного шара. Система жизненных форм И.Г.Серебрякова.

Ботаническая география

Предмет ботанической географии, ее задачи и объекты. Основные разделы ботанической географии: хорология, учение о флорах, география растительности.

Хорология

Ареал как фундаментальное понятие ботанической географии. Эвритопные и стенотопные виды. Ценоареал. Размеры ареалов. Особенности

таксонов, обладающих обширными ареалами. Эндемики. Относительность понятия эндемик. Палео- и неозндемики. Фактический и потенциальный ареал. Формы ареалов. Смена таксонами местообитаний на границах ареала. Правило предварения В.В.Алехина. Дизъюнкции ареалов и их причины.

Учение о флорах

Понятие о флоре. Важнейшие типологические признаки флоры: богатство, таксономическая структура, биоморфологический, экологический, фитоценотический спектры. Географические и генетические элементы флоры. Автохтонное ядро и мигранты. Реликтовые элементы флоры. Метод конкретных флор.

Принципы флористического разделения Земного шара (А.Энглер, А.Гайек, А.А.Тахтаджан). Основные единицы иерархической классификации фитохорионов: царства (подцарства) - области (подобласти) - провинции (подпровинции) - округа - районы. Флористические царства Земли и их характеристики.

Закономерности растительности Земного шара.

Важнейшие факторы, обуславливающие современное распределение растительности на Земле. Климат и главные климатогенные факторы: тепло, осадки, движение атмосферных масс. Основные климатические зоны Земного шара по Г.Вальтеру. Зональная, экстразональная, интразональная и аazonальная растительность, вы́сотная поясность в горах. Характеристика растительности основных природных зон и вертикальных поясов России и Земного шара.

Микроэволюция растений

Методы изучения микроэволюции растений. Роль специализации в современных микроэволюционных процессах растений. Роль изоляции в современных микроэволюционных процессах растений. Роль дрейфа генов в современных микроэволюционных процессах растений. Роль полиплоидизации в современных микроэволюционных процессах растений. Роль нарушение клеточного деления при мейозе в современных микроэволюционных процессах растений. Особенности аллопатрических и симпатрических дифференциатов. Викаризм, механизмы дифференциации викарных популяций.

Систематика растений

История биологической систематики. Вклад Линнея в развитие систематики растений. Взгляды Геккеля. Вклад работ Дарвина в развитие систематики. Концепции вида. Критерии вида. Фенетика и Хенниговская систематика. Кладистика. Апоморфные и плезиоморфные признаки. Гомоплазии. Причины возникновения. Методы систематики растений. Методы реконструкции филогении. Интегративная таксономия. Основы ботанической номенклатуры. Международный кодекс ботанической номенклатуры.

III. РЕФЕРАТ ПО ИЗБРАННОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ ПОДГОТОВКИ

Реферат по избранной специальности подготовки представляет собой обзор литературы по теме будущего научного исследования и позволяет понять основные задачи и перспективы развития темы будущей диссертационной работы. Реферат включает титульный лист, содержательную часть, выводы и список литературных источников. Объем реферата 10-15 страниц машинописного

текста. В отзыве к реферату предполагаемый научный руководитель дает характеристику работы и рекомендуемую оценку, входящую в общий экзаменационный балл.

IV. ПРИМЕРЫ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ БИЛЕТОВ

Билет №1

Вопрос 1. Конкуренция за два независимых ресурса: взгляды Тильмана

Вопрос 2. Метод конкретных флор.

Вопрос 3. Содержание реферата по теме диссертационного исследования (с приложением реферата и отзыва на реферат с отметкой предполагаемого научного руководителя).

Билет №2

Вопрос 1. Основные типы микориз

Вопрос 2. Основные особенности растительного покрова таежной зоны

Вопрос 3. Содержание реферата по теме диссертационного исследования (с приложением реферата и отзыва на реферат с отметкой предполагаемого научного руководителя).

V. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. ОСНОВНАЯ

Антонов А.С. Геносистематика растений — М.: ИКЦ «Академкнига», 2006.

Майр Э. Принципы зоологической систематики / Э. Майр ; пер. с англ. М. В. Миной ; под ред., с предисл. В. Г. Гептнера. — М.: Мир, 1971.

Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Современное состояние основных концепций науки о растительности. Уфа, 2012.

Онипченко В.Г. Функциональная фитоценология: Синэкология растений. — М., 2014.

Толмачев А.И. Введение в географию растений. - Л.: Изд-во Ленинград. ун-та, 1974.

2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

Алехин В.В. География растений.- 3- издание, М., 1950.

Вальтер Г. Растительность Земного шара.- Т. 1-3. М.: Прогресс, 1968, 1974, 1975.

Вульф Е.В. Историческая география растений. История флор Земного шара. М.-Л.: Изд-во АН СССР. 1944.

Грейг-Смит П. Количественная экология растений.- М.: Мир, 1967.

Мазинг В.В. Консорции как элемент функциональной структуры биогеоценозов // Тр. МОИП, 1966, т. 27, с. 117-127.

- Павлов Н.В. Ботаническая география СССР. Алма-Ата, 1948.
- Сукачев В.Н. Избранные труды. Тт. 1-3. М.-Л.: Наука, 1972-1975.
- Толмачев А.И. Методы сравнительной флористики и проблемы флорогенеза.- Новосибирск: Наука, 1986.
- Трасс Х.Х. Геоботаника. История и современные тенденции развития.- Л.: Наука, 1976.
- Уиттекер Р.Х. Сообщества и экосистемы.- М.: Прогресс, 1980.
- Шмитхюзен И. Общая география растительности.- М.: Прогресс, 1966.
- Юрцев Б.А., Камелин Р.В. Основные понятия и термины флористики. Пермь, 1991.
- Grime J.P. Plant strategies and vegetation processes. - Chichester e.a.:J.Wiley and Sons, 1979. - 371 p.
- Keddy P.A. Competition. - London: Chapman and Hall, 1989. - 198 p.
- Tilman D. Resource competition and community structure. - Princeton: Princeton Univ. Press, 1982. - 297 p.
- Tilman D. Plant strategies and the dynamics and structure of plant communities. Princeton: Princeton Univ. Press, 1988. - 362 p.

V. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Уровень знаний поступающих в аспирантуру МГУ оценивается по десятибалльной шкале. При отсутствии поступающего на вступительном экзамене в качестве оценки проставляется неявка. Результаты сдачи вступительных экзаменов сообщаются поступающим в течение трех дней со дня экзамена путем их размещения на сайте и информационном стенде структурного подразделения. Вступительное испытание считается пройденным, если абитуриент получил семь баллов и выше.

VI. АВТОРЫ

Федосов Владимир Эрнстович, д.б.н., в.н.с.

Онипченко Владимир Гертрудович, д.б.н., профессор, зав. кафедрой