

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего
профессионального образования
Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского
Институт управления природными ресурсами – факультет охотоведения
им. В.Н. Скалона

БИОЛОГИЯ ВОДНЫХ РАСТЕНИЙ

Методические указания и задания к контрольной работе
для студентов заочной формы обучения и с применением
дистанционных образовательных технологий
по направлению 35.03.08 – Водные биоресурсы и аквакультура

Иркутск 2017

Печатается по решению научно-методической комиссии ИУПР – факультета охотоведения имени В.Н. Скалона (протокол №9 от 15.05.2017 г.)

Составитель: доцент кафедры технологий в охотничьем и лесном хозяйстве, к.б.н. **Оксана Петровна Виньковская**

Рецензенты: профессор кафедры прикладной экологии и туризма, директор ИУПР, д.б.н. **Виктор Олегович Саловаров**

профессор кафедры технологий в охотничьем и лесном хозяйстве, д.б.н. **Дмитрий Федорович Леонтьев**

В методических указаниях представлена программа курса, излагаются задания для выполнения контрольной работы по дисциплине «Биология водных растений». Приводятся глоссарий.

© О.П. Виньковская, 2017

© Издательство ИрГАУ, 2017

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. СТРУКТУРА ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА.....	5
2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ	7
2.1. Требования к оформлению контрольной работы	7
2.2. Варианты контрольных работ.....	8
2.3. Перечень вопросов для подготовки к зачету	10
3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	12
ГЛОССАРИЙ	13

ВВЕДЕНИЕ

Биология водных растений занимается изучением вопросов, имеющих не только научное, но и большое практическое значение. Среди водных растений много пищевых, кормовых, лекарственных, технических и декоративных видов.

Целью освоения дисциплины является повышение культурного и профессионального уровня студентов, формирование у них системы знаний о биологии водных растений, их значении для гидросферы и гидробиоты Земли.

В связи с чем, основной **задачей** освоения дисциплины становится формирование у студентов понимания важности водных растений для решения прикладных и научных проблем рыбного хозяйства и в деле охраны природы.

Дисциплина «Биология водных растений» находится в Вариативной части блока 1 учебного плана.

Приступая к изучению данной дисциплины, студент должен иметь базовые знания по следующим дисциплинам: «Биологические основы рыбоводства», «География гидросферы», «Биология водных беспозвоночных», «Экология животных», «Экология растений».

Знания и умения, полученные в результате освоения дисциплины «Биология водных растений», являются необходимыми для изучения следующих дисциплин: «Искусственное воспроизводство рыб», «Охрана водных биоресурсов», «Охрана природы», «Промысловая ихтиология», «Рыбоводство», «Рыбоохрана» и т.п.

В результате изучения дисциплины бакалавр должен

знать:

основные принципы изучения водных растений; взаимосвязь и взаимообусловленность флоры водных растений, ихтиофауны и других гидробионов;

уметь:

ориентироваться в систематической принадлежности водных растений; описывать пригодность водоемов, водотоков и собственных им фитобионтов для целей рыбного хозяйства и аквакультуры.

владеть:

методами идентификации водных растений и их ресурсной значимости.

1. СТРУКТУРА ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Тема 1. Введение. История развития научного направления. Методология

Понятие о предмете изучения. Биология водных растений как естественнонаучная основа практического рыбоводства и охраны гидробионтов. Связь с естественными науками. Этапы развития представлений. Гидросферная роль водных растений. Значение водных растений в жизни человека.

Тема 2. Водные растения: общая характеристика, значение для гидросферы и гидробионтов

Возникновение водных форм в эволюции растений. Ископаемые растения. Низшие и высшие гидрофиты и гигрофиты. Микро- и макрофиты. Этапы онтогенеза. Размножение: вегетативное, бесполое, половое. Понятие фитопланктона: состав, структура, кормовое значение. Понятие бентосных водорослей и водной толщи (нектон): состав, структура, кормовое значение.

Тема 3. Систематика низших водных растений (биологические, морфо-анатомические особенности, биоценотическое и хозяйственное значение)

Общая характеристика и систематика водорослей: сине-зеленые, пиррофитовые, золотистые, диатомовые, бурые, красные, желто-зеленые, эвгленовые, зеленые, харовые водоросли. Биоморфологические характеристики. Значение в образовании экотопов. Водоросли как часть пищевых цепочек гидробионтов. Хозяйственно-ценные группы.

Тема 4. Систематика высших водных растений (биологические, морфо-анатомические особенности, биоценотическое и хозяйственное значение)

Общая характеристика и систематика высших гидрофитов: водные мохообразные, водные споровые растения, водные цветковые растения. Значение в образовании экотопов. Гидрофиты как часть пищевых цепочек гидробионтов. Хозяйственно-ценные группы.

Тема 5. Экология водных растений

Взаимоотношения гидрофитов и факторов среды. Первично действующие (свет, тепло, химические и физические свойства воды) и комплексные климатические факторы. Важные факторы для планктонных, бентосных, нектонных гидрофитов.

Тема 6. География водных растений

Ареалы водных растений. Типы ареалов. Связь географического ареала гидрофитов с их экологической валетностью. Внутривидовая изменчивость и ее классификация. Интродукция водных растений и ее значение. Характеристика гидрофлоры природных зон России.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ

Контрольная работа выполняется по разделам, из каждого раздела выбирается один вопрос по желанию студента.

2.1. Требования к оформлению контрольной работы

Бумажный вариант должен быть переплетён и иметь мягкую обложку. Текст печатается на одной стороне белой бумаги формата А 4.

Объём работы – 15-20 страниц (не более 20!). На титульном листе указывается название вуза, кафедры, направления подготовки, дисциплины, Ф.И.О. исполнителя и номер контрольного варианта.

При наборе рукописи необходимо соблюдать поля: слева – 30 мм, справа – 15 мм, снизу и сверху – по 20 мм.

Основной текст рукописи: шрифт «Times New Roman», размер 14, межстрочный интервал – 1.0

Абзацный отступ – 1,25 см.

Нумерация страниц начинается с титульного листа, но проставляется со второй страницы (оглавления) в нижнем правом углу страницы. Нумеруются все страницы рукописи.

Ссылки на литературу приводятся в тексте в квадратных скобках, где указывается порядковый номер публикации из списка литературы, например, [12].

Список литературы оформляется в соответствии с ГОСТ 7.1-2003. Консультации по правильному оформлению списка можно получить в библиотеке университета.

Иллюстрации (графики, картосхемы, фотографии и пр.) должны быть расположены так, чтобы их можно было рассматривать без поворота работы или с поворотом рукописи по часовой стрелке.

Иллюстрации располагаются после первой ссылки на них. Все иллюстрации обозначаются словом «Рис.» (12 кегль, обычный шрифт). Их заголовки печатаются ниже рисунка, в центре страницы, полужирным шрифтом, строчными буквами.

Размещённые в работе фотографии после названия должны иметь указания на авторство или источник их заимствования

2.2. Варианты контрольных работ

Раздел 1. «Водные растения: общая характеристика, значение для гидросферы и гидробионтов»

1. Возникновение водных форм в эволюции растений;
2. Жизненные формы водных растений;
3. Планктонные, бентосные, нектонные формы;
4. Общий и ежегодный циклы развития. Фенофазы водных растений;
5. Этапы онтогенеза;
6. Хозяйственно-ценные группы водных растений;

Раздел 2. «Экология водных растений»

1. Отношение водных растений к свету и методы определения светопотребности;
2. Отношение водных растений к теплу;
3. Отношение водных растений к химическим и физическим свойствам воды;
4. Водные растения и скорость течения воды;

Раздел 3. «География водных растений»

1. Ареалы водных растений. Типы ареалов;
2. Связь географического ареала водных растений с их экологической валетностью. Реликты, эндемы;
3. Интродукция водных растений и ее значение;
4. Характеристика водных растений разных климатических условий Земли;
5. Характеристика водных растений природных зон России;

Раздел 4. «Систематика низших водных растений»

1. Биологические, морфо-анатомические особенности, биоценотическое и хозяйственное значение отделов:
сине-зеленые,
пирофитовые,
золотистые,

диатомовые,
бурые,
красные,
желто-зеленые,
эвгленовые,
зеленые,
харовые водоросли.

2. Значение низших водных растений в образовании экотопов.
Водоросли как часть пищевых цепочек гидробионтов;

3. Хозяйственно-ценные группы водорослей: пищевые, кормовые, лекарственные, технические, декоративные и т.п.

4. Ареалы наиболее значимых родов и видов.

Раздел 5. «Систематика высших водных растений»

1. Биологические, морфо-анатомические особенности, биоценотическое и хозяйственное значение отделов:

водные мохообразные,
водные споровые растения,
водные цветковые растения.

2. Значение в образовании экотопов. Высшие водные растения как часть пищевых цепочек гидробионтов;

3. Хозяйственно-ценные группы: пищевые, кормовые, лекарственные, технические, декоративные и т.п.

4. Ареалы наиболее значимых родов и видов.

2.3. Перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Понятие о водной флоре, водной растительности;
2. Водные цветковые растения, их систематика, характеристика и значение;
3. Характеристика водных растений морей Северного Ледовитого океана.
4. История развития биологии водных растений;
5. Водные споровые растения их систематика, характеристика и значение;
6. Характеристика водных растений Балтийского моря;
7. Методы исследования водных растений;
8. Водные мохообразные их характеристика и значение;
9. Характеристика водных растений Черного и Азовского морей;
10. Методика гербаризации водных растений и составления коллекций;
11. Водные мохообразные их характеристика и значение;
12. Характеристика водных растений Берингова моря;
13. Понятие «жизненная форма». Жизненные формы водных растений;
14. Характеристика высших водных растений;
15. Характеристика водных растений Охотского моря;
16. Хозяйственно значимые группы водных растений: технические, пищевые, кормовые, лекарственные, декоративные;
17. Харовые водоросли, их характеристика и значение;
18. Характеристика водных растений Японского моря;
19. Этапы онтогенеза;
20. Зеленые водоросли, их характеристика и значение;
21. Характеристика водных растений Каспия;
22. Размножение водных растений: вегетативное, бесполое, половое;
23. Эвгленовые водоросли, их характеристика и значение;
24. Характеристика водных растений оз. Байкал;
25. Основные систематические категории водных растений: понятие низших и высших;
26. Желто-зеленые водоросли, их характеристика и значение;
27. Характеристика водных растений водоемов и водотоков зоны тундры;
28. Водные растения по отношению к свету;
29. Красные водоросли, их характеристика и значение;

30. Характеристика водных растений водоемов и водотоков зоны лесотундры;
31. Водные растения по отношению к теплу;
32. Бурые водоросли, их характеристика и значение;
33. Характеристика водных растений водоемов и водотоков подзоны северной тайги;
34. Водные растения по отношению к химическим и физическим свойствам воды;
35. Диатомовые водоросли, их характеристика и значение;
36. Характеристика водных растений водоемов и водотоков подзоны средней тайги;
37. Водные растения и скорость воды;
38. Золотистые водоросли, их характеристика и значение;
39. Характеристика водных растений водоемов и водотоков подзоны южной тайги;
40. Способы распространения водных растений;
41. Пирофитовые водоросли, их характеристика и значение;
42. Характеристика водных растений водоемов и водотоков подзоны подтайги;
43. Типы ареалов: в отношении динамики их развития (прогрессивные, регрессивные); дизъюнктивные ареалы, типы дизъюнкций; типы границ ареалов, методы картирования ареалов;
44. Пирофитовые водоросли, их характеристика и значение;
45. Характеристика водных растений водоемов и водотоков зоны широколиственных лесов;
46. Фитоценотический уровень. Понятие экотопа.
47. Сине-зеленые водоросли, их характеристика и значение;
48. Характеристика водных растений водоемов и водотоков субтропиков;
49. Вторичный ареал, культигенный ареал. Кормовая, пищевая и декоративная, научная интродукция: их цели и объекты;
50. Характеристика низших водных растений;
51. Характеристика водных растений водоемов и водотоков тропиков;
52. Понятия реликта, эндемика, космополита;
53. Фенологический метод исследования биологии водных растений;
54. Характеристика водных растений водоемов и водотоков субэкваториального и экваториального климатических поясов;

3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. Ботаника: курс альгологии и микологии [Электронный ресурс] / Под ред. *Ю. Т. Дьякова*. – М.: Изд-во МГУ им. М. В. Ломоносова, 2007. – 559 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=10120.
2. Словарь ботанических терминов и определений [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Рязань: Политех, 2010. – 235 с. – Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/49353>.
3. *Зилов, Е. А.* Гидробиология и водная экология (организация, функционирование и загрязнение водных экосистем) [Текст]: учеб. пособие / *Е. А. Зилов*. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2009. – 147 с.: ил.
4. Иллюстрированная энциклопедия растительного мира Сибири. Высшие растения / *И. А. Артемов* [и др.]; гл. ред. *В. П. Седельников*. – Новосибирск: Арта, 2009. – 387с.
5. *Негробов, О. П.* Учение о биоразнообразии [Электронный ресурс] / *О. П. Негробов, С.О. Негробов, О.О. Маслова*. – Электрон. текстовые дан. - Воронеж: Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2012. – 124 с. – Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/238865>.

Дополнительная литература:

6. Байкаловедение: в 2 кн. / *О. Т. Русинек* [и др.]; отв. ред. *О. Т. Русинек* [и др.]. Кн. 1. – Новосибирск: Наука, 2012. – 467 с.
7. Байкаловедение: в 2 кн./ *О. Т. Русинек* [и др.]; отв. ред. *О. Т. Русинек* [и др.]. Кн. 2. – Новосибирск: Наука, 2012. – 644 с.
8. *Власов, В. А.* Рыбоводство [Электронный ресурс]: учеб. пособие / *В. А. Власов*. – Москва: Лань, 2012. – 349 с., [8] л. цв. ил. и табл. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=3897.
9. *Мухачев, И. С.* Озерное товарное рыбоводство [Электронный ресурс] / *И. С. Мухачев*. – Москва: Лань, 2012. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=4870.
10. Жизнь растений. – Тт. IV-VI. – М., 1978-1982.

ГЛОССАРИЙ

Абиотические факторы — факторы среды, обусловленные влиянием неживой природы (например, температура, влажность и т. п.).

Автотрофность (от греч. *autos* — сам и *trophein* — питаться) — способ питания живых организмов, основанный на способности синтезировать органические вещества из неорганических с использованием энергии солнца (фотосинтез) или энергии, освобождающейся при химических реакциях (хемосинтез).

Адаптация — процесс и результат приспособления растений к условиям среды обитания. Различают адаптацию филогенетическую, реализующуюся через изменчивость, наследственность и естественный или искусственный отбор, и адаптацию онтогенетическую, наблюдающуюся на протяжении онтогенеза растений.

Азотфиксаторы, азотфиксирующие организмы — микроорганизмы, способные превращать атмосферный азот в химические соединения, которые могут быть усвоены растениями.

Аквакультура — 1. Разведение водных организмов (животных, растений) в хозяйственных целях. Подразделяется на марикультуру (выращивание морских организмов) и лимнокультуру (выращивание пресноводных организмов). 2. Наука, исследующая биотехнику разведения водных организмов.

Акклиматизация — 1. Комплекс мероприятий по вселению организма, имеющего хозяйственное значение, в новые места обитания. 2. Приспособление интродуцированных растений к новым почвенно-климатическим условиям.

Аллелопатия — влияние, оказываемое организмами одного вида на организмы других видов посредством выделения в среду их совместного обитания различных веществ.

Аллохоры — растения, распространяющиеся посредством различных внешних факторов: ветра, людей, животных, воды, транспорта и т. д.

Аллохтоны — виды растений, встречающиеся в данной местности, но возникшие за ее пределами — натурализовавшиеся интродуценты.

Аллювиальность — перекрытие пойменных почв наилком в период паводка, меняется в широких пределах как по мощности наилка, так и по его механическому составу и зависит от размера реки, типа поймы, характера водосбора, природной зоны и т. д.

Аммонификация — процесс разложения микроорганизмами органических соединений, сопровождающийся образованием аммиака. Благодаря

аммонификации азот органических соединений переходит в минеральную форму.

Анабиоз (от греч. *anabioses* — возвращение к жизни) — состояние организма, при котором жизненные процессы настолько замедлены, что отсутствуют все проявления жизни. Анабиоз позволяет некоторым видам пережить крайне неблагоприятные периоды.

Анаэробные организмы, анаэробы — организмы (многие бактерии, некоторые простейшие и беспозвоночные), способные существовать при отсутствии в среде свободного кислорода.

Анемофилия — опыление растений ветром.

Антагонист (от греч. *antagonisma* — спор, борьба) — организм, тормозящий и угнетающий жизнедеятельность организмов другого вида.

Антибиотические вещества (от греч. *anti* — против и *bios* — жизнь) — вещества, обладающие свойством угнетать развитие некоторых микроорганизмов и нарушать их метаболизм. Таковы, например, антибиотики, сульфаниламиды и др.

Анемохория — распространение плодов и семян ветром.

Антропогенные факторы — факторы, обусловленные влиянием человека и его хозяйственной деятельности.

Антропофиты — растения, постоянно встречающиеся в фитоценозах в результате несознательного или умышленного влияния человека.

Антропофобы (син. **гемерофобы**) — растения, не выдерживающие хозяйственной деятельности человека.

Антропохоры — растения, распространяющиеся в результате деятельности человека.

Ареал (от лат. *area* — площадь, участок) — совокупность территорий или акваторий, занятая популяциями данного вида организмов.

Ассоциация (от позднелат. *associatio* — соединение) — 1. Группа видов, обитающих в одном месте. 2. Два или более вида, связанные между собой теми или иными отношениями. 3. Совокупность однородных фитоценозов со сходной структурой и видовым составом.

Ассимиляция (от лат. *assimilatio* — сопоставление) — превращение веществ, поступающих из внешней среды в тело организма.

Аутэкология (от греч. *autos* — сам, *oikos* — дом, *logos* — учение) — экология отдельных видов животных, растений и микроорганизмов.

Афотический (от греч. *photos* — свет, *a* — лишенный) — лишенный света.

Ацидофилы — растения, которые нормально развиваются только в кислой среде.

Аэробные организмы, аэробы — организмы, способные существовать при наличии в среде свободного кислорода (подавляющее большинство животных и растений, а также многие микроорганизмы).

Бактерицидный (от лат. *caedere* — убивать) — убивающий бактерий, останавливающий их развитие.

Бентос (от греч. *benthos* — глубина) — совокупность организмов, обитающих на дне, в грунте водоемов или в непосредственной близости от него. Подразделяется на фитобентос (донные растения) и зообентос (донные животные).

Биоаккумуляция (аккумуляция) (от греч. *bios* — жизнь и лат. *accumulatio* — накопление) — накопление в живых организмах химических веществ, являющихся загрязнителями.

Биогены, биогенные вещества (от греч. *bios* — жизнь, *genes* — рождающий, рожденный) — 1. Химические вещества (элементы), необходимые для жизни растений (например, углерод, фосфор, азот и др.)- 2. Вещества, являющиеся продуктами жизнедеятельности живых организмов. 3. Вещества, возникшие в результате разложения организмов.

Биогеоценоз — элементарная территориальная единица строения биосферы, однородный ее участок, включающий всю совокупность биоты и условий ее существования. Границы биогеоценозов проводятся по границам фитоценозов.

Биоиндикатор — организм, вид или сообщество, по наличию или состоянию которых судят об изменениях в среде, в том числе о присутствии загрязнителей и степени загрязненности окружающей среды.

Биологическая очистка — основана на способности микроорганизмов разрушать (минерализовать) содержащиеся в среде вещества (загрязнения) органического происхождения.

Биота — совокупность флоры и фауны данной местности.

Биотические факторы — факторы, обусловленные воздействием ее живых компонентов, например, условия существования отдельных растений или растительной ассоциации, связанные с жизнедеятельностью других растений и животных (затемнение, вытаптывание, распространение семян животными и т.д.).

Биотоп — совокупность факторов среды обитания в пределах экосистемы или биогеоценоза.

Биоценоз (от греч. *bios* — жизнь, *koinos* — общий) — сообщество (комплекс) живых организмов, находящихся во взаимосвязи, занимающих определенную территорию, приспособленных к внешней среде и друг к другу и связанных в единое целое, изменяющихся при изменении условий

среды или численности отдельных видов. Ресурсы биоценоза оценивают в форме биологической продуктивности.

Бонитет (от лат. *bonitas* — доброкачественность) — условный показатель, балл, применяемый для оценки природных ресурсов и сравнительной характеристики земельных угодий, почвы, леса, водных ресурсов.

Вегетационный период — 1. Период года, в который по метеорологическим условиям возможен рост и развитие растений. 2. Время, необходимое для прохождения полного цикла развития растения.

Вермикультура — разведение навозных червей в неволе для получения их биомассы и биогумуса — продукта переработки червями навоза и других органических отходов.

Воды — пресные (минерализация менее 1 г/л), солоноватые (минерализация 1 — 10 г/л), соленые (минерализация 10—50 г/л); рассолы (минерализация более 50 г/л).

Встречаемость — отражает в биогеографии суммарный результат распространения вида растений или животных и его обилия. Определяется как процент пробных площадок, на которых обнаружен данный вид, от общего числа площадок, заложенных в биоценозе.

Галофиты — растения, приспособленные к жизни на засоленных почвах и поэтому являющиеся индикаторами засоленности почв.

Гелофиты (воздушно-водные растения) — укореняющиеся растения, вегетативное тело которых расположено как в воде, так и над ее поверхностью. Растения данной группы занимают прибрежные мелководья с глубиной до 1-2 м.

Генетический фонд — совокупность всех видов растительных и животных организмов, обладающих определенными наследственными задатками, проявляющимися в невоспроизводимых искусственно особенностях организмов (морфологических и физиологических). Вымирание или уничтожение вида (особи, популяции) ведет к невосполнимой утрате этих задатков и обеднению генетического фонда.

Гербициды — химические препараты из группы пестицидов для уничтожения нежелательной растительности (сорняков); их использование во многих странах регламентировано законом.

Гетеротрофы (от греч. *heteros* — другой, *trophein* — питаться) — организмы, питающиеся готовыми органическими веществами животного или растительного происхождения, лишённые фотосинтезирующих пигментов.

Гигрогелофиты (растения уреза воды) — растения, типичными местообитаниями которых являются низкие уровни береговой зоны затопления, зона уреза воды и прибрежные отмели с глубиной до 20 — 40 см.

Гигрофиты — растения сырых местообитаний (сырых и заболоченных лесов и лугов, береговой полосы).

Гидробионты — водные организмы.

Гидробиология — наука об организмах, обитающих в водной среде, их взаимоотношениях друг с другом и с условиями обитания.

Гидрофиты (истинно-водные растения) — растения, которые для нормального прохождения жизненного цикла требуют постоянного контакта своего вегетативного тела с водной средой.

Гиполимнион (от греч. *hupo* — под, внизу и *limnion* — озеро) — глубинный слой воды в водоеме, залегающий ниже слоя температурного скачка; характеризуется замедленным водообменом и незначительным понижением температуры с глубиной.

Гликофиты — растения, не переносящие малейшего засоления.

Гумус — перегной, совокупность органических веществ почвы, воды, образующихся в результате биохимического превращения органических остатков. В состав гумуса входят гуминовые кислоты и фульвокислоты. Основные элементы питания растений содержатся в гумусе.

Денитрификация — процесс восстановления нитратов до молекулярного азота, осуществляемый бактериями в анаэробных условиях. Ведет к обеднению почвы соединениями азота.

Детрит — частично разрушенные органические остатки, в которых уже произошли значительные изменения под влиянием деятельности организмов, а также в результате физико-химических процессов.

Деструкция органического вещества — минерализация органического вещества при участии микроорганизмов до простых минеральных соединений — биогенов.

Дигрессия — изменение растительного сообщества, сопровождающееся падением продуктивности.

Доминанты — наиболее обильные виды в фитоценозе.

Емкость среды — число особей, потребности которых могут быть удовлетворены ресурсами данного местообитания.

Жесткие воды — воды с суммарным содержанием ионов кальция и магния, превышающим 4 ммоль/л. Различают воды средней жесткости (4-8 ммоль/л), жесткие (8-12 ммоль/л) и очень жесткие (более 12 ммоль/л).

Жизненность — мера стойкости организмов и популяций к возмущениям окружающей среды. Критериями жизненности могут служить: ин-

тенсивность размножения, конкурентоспособность при межвидовых и внутривидовых отношениях, приспособленность к условиям абиотической среды, величина годового прироста и т.д.

Земноводная растительность — растения, которые могут пройти весь свой жизненный цикл как по типу истинно-водного, так и наземного растения.

Зональная растительность — растительные сообщества, наиболее полно отражающие условия зоны и не встречающиеся в других зонах.

Зоопланктон (от греч. *zoon* — животное, *planktos* — блуждающий) — совокупность животных организмов, обитающих в толще воды и пассивно переносимые водой. Различают фито- и бактериопланктон.

Зоохория — распространение спор, семян и плодов при участии животных.

Ил — тонкодисперсный водонасыщенный неуплотненный осадок, образующийся на дне водоемов; содержит 30 — 50% частиц диаметром менее 0,01 мм.

Инвазия — процесс внедрения в фитоценоз нового вида.

Интродукция — 1. Успешное внедрение (как правило, в результате деятельности человека) какого-либо чуждого вида в местные природные комплексы. 2. Преднамеренный или случайный перенос организмов какого-либо вида за пределы его естественного ареала обитания.

Калория — единица количества теплоты. 1 калория — это количество теплоты, которой необходимо для нагревания 1 г воды, имеющей температуру 15°C, на один градус.

Кислые воды — воды, у которых рН не превышает 5,0.

Климакс (от греч. *klimax* — лестница) — заключительная стадия сукцессии; сообщество, находящееся в относительном соответствии и динамическом равновесии со средой. Изменяется очень медленно.

Комменсализм (от лат. *cum* — вместе, *mensa* — стол) — независимое совместное существование животных или растений без вреда друг другу.

Консументы — организмы, использующие в пищу готовые органические вещества.

Ксенобиотики (от греч. *xenos* — чужой, *bios* — жизнь) — вещества, чуждые живой природе, продукты, до недавнего времени отсутствовавшие на нашей планете.

Ксерофиты — растения, произрастающие в сухих местообитаниях и способные выдерживать значительный недостаток влаги в фунте и атмосфере.

Ландшафт — природный территориальный комплекс, т.е. территория, однородная по сочетанию компонентов и условиям развития.

Лимитирующий фактор — фактор, находящийся в таком недостатке или, наоборот, в избытке, который ограничивает возможность нормального существования популяции, вида, сообщества организмов и т.п.

Лимнион (от греч. *limnion* — озеро) — зона свободной воды в озерах.

Лимнология (от греч. *limnion* — озеро) — наука, изучающая континентальные водоемы с замедленным водообменом (озера, водохранилища); использует методы гидрологии, гидробиологии, гидрофизики, геоморфологии и др.

Литораль (от лат. *litoralis* — береговой, прибрежный) — экологическая прибрежная зона водоема. В морях — зона морского дна, затопляемая во время прилива и осушаемая при отливе.

Мезоксерофиты — растения, встречающиеся в условиях, по увлажнению переходных от сухих к средним.

Мезофиты — растения умеренно увлажненных местообитаний.

Местообитание — совокупность условий среды для фитоценоза, включающая местоположение, или **энтопий**, т.е. положение в рельефе, и комплекс прямодействующих факторов и режимов среды.

Мигранты — в широком смысле слова — все перемещающиеся из одной местности в другую организмы; в узком смысле слова — синоним аллохтонов.

Мозаичность фитоценоза — пространственная неоднородность фитоценоза, обусловленная внутренними факторами.

Мониторинг (от лат. *monitor* — надзирающий) — слежение за какими-нибудь объектами природной среды и предупреждение об их появлении, изменении и создающихся критических ситуациях, вредных или опасных для растительных или животных организмов, природных и антропогенных объектов.

Мутуализм (от лат. *mutuus* — взаимный) — род взаимоотношений между видами, при котором оба вида извлекают пользу из совместного существования.

Мягкие воды — воды с суммарным содержанием ионов кальция и магния, не превышающим 4 ммоль/л.

Нейстон (от греч. *neustos* — плавающий) — совокупность организмов, обитающих в поверхностной пленке водной среды какого-либо водоема (к примеру, ряска, клопы-водомерки).

Нектон (от греч. *nektos* — плавающий) — совокупность организмов, обладающих способностью активного передвижения в водной среде.

Неофиты — виды растений, недавно появившиеся в данной местности.

Нитрификация — процесс превращения аммиака и аммонийных солей аэробными микроорганизмами в нитраты. Ведет к повышению содержания в среде доступных растениям форм азота.

Обратная термическая стратификация — повышение температуры от поверхности ко дну водоема (в пределах от 0 до 4 °С). Наблюдается обычно зимой в водоемах умеренных широт.

Оксилофиты — растения болотистых и обедненных кислородом кислых почв и вод.

Олиготрофные озера — озера с малым количеством питательных веществ для водных организмов. Характеризуются обычно большой или средней глубиной (30 — 70 м и более), крутыми склонами озерной котловины, холодной и очень прозрачной водой, высоким содержанием кислорода в глубинном слое воды (например, озера Карелии, горные озера Кавказа, Алтая и др.).

Олиготрофы — растения, малотребовательные к содержанию питательных веществ в почвах и водоемах.

Орнитохоры — растения, у которых плоды, семена и споры распространяются птицами.

Охрана природы — совокупность международных, государственных, региональных административных, правовых, технологических, естественнонаучных, экономических и общественно-политических мероприятий, направленных на поддержание продуктивности, оздоровительных и других достоинств природы в интересах человечества.

Очистка территории — удаление опасных или нежелательных компонентов из сточных вод, выбросов или отходов.

Паразитизм — род взаимоотношений между видами организмов, при котором представители одного вида существуют за счет питательных веществ организмов другого вида.

Пелагиаль (от греч. *pelagos* — море) — толща воды водоемов как среда обитания организмов.

Период вегетационный — часть года, на протяжении которой возможен рост и развитие растений.

Планктон — совокупность организмов, населяющих толщу воды водоемов и пассивно переносимых водой.

Плотность популяции — отношение количества организмов определенного вида к единице занимаемого ими объема или площади.

Популяция — совокупность особей одного вида, находящихся во взаимодействии между собой и совместно населяющих общую территорию,

более или менее обособленную от территорий, занятых другими популяциями вида.

Предельно допустимая концентрация (ПДК) — количество вредного вещества в окружающей среде, практически не влияющее на жизнедеятельность организмов или здоровье человека.

Продуценты (от лат. *producentis* — производящий, создающий) — автотрофные организмы, ведущие первичный синтез органических веществ (первичные продуценты).

Псаммофиты — растения песчаных местообитаний.

Психрофиты — растения холодных и, как правило, бедных и кислых почв.

Разнотравье — травы, за исключением злаков, осоковых и бобовых.

Растительная флуктуация — многогодичные изменения фитоценоза, обусловленные изменениями условий среды его обитания в разные годы. Характеризуются ненаправленностью, обратимостью и относительной устойчивостью флористического состава.

Растительное сообщество — исторически сложившееся на некоторой территории сочетание растений. Обладает определенным видовым составом, структурой и местообитанием, создает свою фитосреду.

Редуценты — организмы (главным образом, бактерии), разлагающие органические вещества с образованием в конечном итоге минеральных веществ.

Рекреационная территория — территория, предназначенная для отдыха

Рекреационная нагрузка — интенсивность воздействия человека на окружающую среду во время отдыха на лоне природы.

Рельеф — форма поверхности. Может быть положительным (относительно приподнятым, выпуклым) и отрицательным (опущенным, вогнутым).

Самоочищение среды — непрерывный процесс биологической и физико-химической утилизации и обезвреживания веществ, загрязняющих окружающую среду.

Сапропель — озерные отложения, содержащие не менее 15 % органического вещества (ОВ). В свою очередь, сапропели подразделяются на органические (содержание ОВ не менее 70%), минерально-органические (содержание ОВ в пределах 70 — 50%), органо-минеральные (содержание ОВ в пределах 50 — 30 %) и минеральные (содержание ОВ в пределах 30—15 %). Органическое вещество сапропеля состоит из аморфного детрита, представляющего собой бесструктурную, коллоидную массу полностью разрушенных растительных и животных остатков и самих остатков растений

и животных, сохраняющих клеточное строение или представленных их скелетами. Зольность сапропелей колеблется от 4 до 85 %, однако наиболее часто встречаются сапропели с зольностью 40 — 50%.

Сапрофиты — растения, питающиеся органическими веществами отмерших организмов и выделениями живых. Относятся к гетеротрофам.

Синэкология (от греч. *syn* — вместе и экология) — раздел экологии, посвященный изучению жизни многовидовых сообществ животных, растений и микроорганизмов (биоценозов).

Скорость зарастания — время прохождения сукцессионных смен растительных сообществ от начала до завершения зарастания водоема.

Сплавина — растительный ковер из сосудистых растений и мхов, лежащий на поверхности воды и обычно связанный с берегом.

Среда абиотическая — все силы и явления природы, происхождение которых прямо не связано с жизнедеятельностью ныне живущих организмов.

Среда биотическая — силы и явления природы, обязанные своим происхождением жизнедеятельности ныне живущих организмов.

Стагнация воды — застойные явления в водоеме.

Стация — 1. Местообитание популяции. 2. Часть местообитания, используемая организмами в ограниченный период (дневные, ночные, сезонные и др. станции) либо для одной определенной функции.

Стенотипы — виды узкой экологической амплитуды.

Стратификация вод — разделение водной толщи на слои различной плотности (зависят от температуры, солености, химического состава вод). Наличие вертикального градиента плотности препятствуют перемешиванию вод.

Структура фитоценоза — пространственное взаиморасположение различных элементов фитоценоза — популяций, отдельных особей или их частей. Различают структуру вертикальную и горизонтальную.

Сообщество, биотическое сообщество, биоценоз, ассоциация — совокупность популяций, населяющих определенную территорию или биотоп. Своего рода организационная единица, которая обладает некоторыми особенными свойствами, не присущими слагающим ее компонентам — особям и популяциям, функционирует как единое целое благодаря взаимосвязанным метаболическим превращениям. Биотическое сообщество представляет собой живую часть экосистемы. Термин «биотическое сообщество» понимается широко и используется для обозначения естественных группировок.

Терофиты — однолетние растения, зимующие в стадии семян.

Токсичность (от феч. *toxikon* — яд) — способность некоторых химических веществ оказывать вредное (ядовитое) влияние на растения, животных и человека. Во многих случаях зависит от концентрации вещества.

Толерантность — устойчивость растений к действию неблагоприятных факторов внешней среды — биотических или абиотических. Диапазон между экологическим минимумом и экологическим максимумом вида при этом называют пределами толерантности.

Торф — скопление остатков растений, подвергшихся неполному разложению в условиях болот (или водоемов) при затрудненном доступе воздуха и большой влажности. По внешнему виду разные виды торфа представляют собой в одном случае однородную по составу и окраске массу, в другом — волокнистую или более пластичную (при высокой степени разложения). Содержит 50-60 % органического вещества.

Убиквисты — виды растений и животных с очень широкой экологической валентностью, часто имеющие огромные площади распространения. Например, тростник обыкновенный растет от тропиков до Арктики, в водоемах и на суше, на глинистом и песчаном грунте.

Устойчивость ландшафта — способность ландшафта длительно сохранять свою структуру и функциональные особенности.

Фитоценоз — всякая совокупность как высших, так и низших растений, обитающая на данном однородном участке земной поверхности с только им свойственным взаимоотношением как между собой, так и условиями местообитания и поэтому создающими свою особую среду — **фитосреду**.

Флора (от греч. *Flora* — богиня цветов и весны в греческой мифологии) — часть биоты; совокупность видов растений, населяющих определенную территорию или свойственных определенному отрезку геологического времени. Понятие «флора» нельзя смешивать с понятием «растительность», так как первое отражает систематический состав растений, а второе — их естественное сочетание (группировки).

Флювиофиты — экологическая группа растений, приуроченная в произрастании к переотлагающемуся аллювию.

Формация — классификационная единица растительного сообщества, которая объединяет группы ассоциаций с общим видом — эдификатором.

Ценопопуляция — совокупность особей одного вида в пределах фитоценоза.

Щелочные воды — воды с рН более 8,0 (как правило, это гидрокарбонатные воды, в которых сумма количества эквивалентов ионов натрия и калия больше, чем сумма количества эквивалентов ионов кальция и магния).

Эврибионты — организмы с широкой экологической валентностью, приспособляющиеся к различным местообитаниям.

Эвритопы — виды широкой экологической амплитуды, обычно состоят из нескольких замещающих друг друга экотипов.

Эвтрофикация (евтрофикация) — процесс, в результате которого воды обогащаются питательными веществами, необходимыми для роста водных растений и животных. Результат естественного старения водоема, что приводит к нарушению сложившихся экосистем.

Эвтрофные озера — водоемы с большим содержанием питательных веществ, обычно неглубокие (до 10-15 м), хорошо прогреваемые летом. Прозрачность воды невелика, обильно развиты планктон и бентос. Зимой содержание кислорода резко уменьшается в направлении дна. Летом обычно «цветение» воды за счет развития фитопланктона.

Экобиоморфа — совокупность морфологических, физиологических и экологических особенностей растения.

Экология (от греч. *oikos* — дом, *logos* — учение) — наука, изучающая взаимоотношения между организмами и средой.

Экологическая валентность — способность вида заселять среду, характеризующуюся большими или меньшими различиями экологических факторов.

Экологическая ниша — 1. Совокупность физических, химических, физиологических и биотических факторов, необходимых для жизни организма, обладающего определенными экологическими особенностями. Один и тот же вид может занимать различные экологические ниши в различных частях своего ареала; одна и та же экологическая ниша может быть в разных географических пунктах занята различными видами. 2. Д.Хатчинсон (1969) рассматривает экологическую нишу как некоторое пространство, в котором условия среды допускают неограниченно долгое существование особей вида.

Экотон — переходная зона между фитоценозами при эколого-флористической классификации растительности.

Эксплеренты — растения, специализирующиеся для жизни в условиях нарушенных местообитаний.

Эндозкогенез — автогенная сукцессия, протекающая в результате изменения растительностью условий среды.

Энтопий — местоположение сообщества, определяемое в первую очередь положением в рельефе.

Эутрофы — растения богатых почв.

Ярус — элемент вертикальной структуры фитоценоза.