

«Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»

«ФГАОУ ВПО Казанский (Приволжский) федеральный университет»

Институт Экологии и природопользования

Кафедра общей экологии

Шафигуллина Надия Рустэмовна

Фардеева Марина Борисовна

Биоиндикация и экологические шкалы

Краткий конспект ЭОР



Казань – 2019

Содержание

Тема 1. Введение	3
Тема 2. Использование индикационных возможностей живых организмов для определения состояния природных экосистем.....	4
Тема 3. Экологические шкалы и их применение в фитоиндикации.	5
Тема 4. Биоиндикация загрязнений антропогенно измененных экосистем.....	6

Тема 1. Введение

Аннотация

В данной теме рассматривается история развития биоиндикации в РФ и мире, преимущество использования методов биоиндикации при исследованиях окружающей среды. Биоиндикация на уровне макромолекул, органелл, клеток, тканей, органов, организмов, популяций, сообществ, экосистем и биомов. Понятие биоиндикатора, ограничения при использовании биоиндикаторов. История развития индикационной ботаники. Учёные древнего Рима и Греции, представления В. И. Вернадского и В. В. Докучаева, индикация почв А. Я. Гордягина. Место индикационной ботаники в системе геоботанических наук.

Ключевые слова

Биоиндикация, история биоиндикации.

Вопросы для изучения

- 1). Что такое биоиндикация?
- 2). На каком уровне иерархии биологических систем проводится биоиндикация?
- 3). История развития биоиндикации?
- 4) Области применения биоиндикации?

Источники информации:

1. Фардеева М.Б., Шафигуллина Н.Р. Экология растений и методы фитоиндикации / М.Б. Фардеева, Н.Р. Шафигуллина. - Казань: Казанский федеральный ун-т, 2018. - 149 с. – Режим доступа:

<https://dspace.kpfu.ru/xmlui/handle/net/131544>

2. Методы биоиндикации: учебно-методическое пособие по курсу Методы биоиндикации / М-во образования и науки Рос. Федерации, Казан. федер. ун-т; [авт.-сост. к.вет.н. Э. А. Шуралев, д.б.н., проф. М. Н. Мукминов]. Казань: [Казанский университет], 2011. 47 с. – Режим доступа:

https://kpfu.ru/docs/F1940195625/shuralevmukminov_bioindicationmethods_162.pdf

3. Стандарты качества окружающей среды: Учебное пособие / Н.С. Шевцова, Ю.Л. Шевцов, Н.Л. Бацукова; Под ред. проф. М.Г. Ясовеева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 156 с. – Режим доступа:

<http://znanium.com/bookread.php?book=436434>

Тема 2. Использование индикационных возможностей живых организмов для определения состояния природных экосистем

Аннотация

Фитоиндикация. Высшие растения и растительные сообщества как индикаторы экологических условий. Использование трутовых грибов как индикаторов изменений лесных экосистем под воздействием антропогенной нагрузки. Использование бриофитов как индикаторов состояния фитоценозов. Методы биологической индикации качества воды в пресноводном водоеме. Индикация с помощью микроорганизмов, беспозвоночных животных, рыб. Основные гидробиологические индексы. Использование фито- и зоопланктона, бентоса. Оценка численности и биомассы зоопланктона.

Ключевые слова: фитоиндикация, бриоиндикация, гидроиндикация.

Вопросы для изучения

- 1) Высшие растения и растительные сообщества как индикаторы экологических условий.
- 2) Какие методы гидробиологической индикации вы знаете?
- 3) Как можно использовать бриофиты в качестве индикаторов состояния природных экосистем?

Источники информации:

1. Фардеева М.Б., Шафигуллина Н.Р. Экология растений и методы фитоиндикации / М.Б. Фардеева, Н.Р. Шафигуллина. - Казань: Казанский федеральный ун-т, 2018. - 149 с. – Режим доступа:

<https://dspace.kpfu.ru/xmlui/handle/net/131544>

2. Алексеенко, В. А. Геоботанические исследования для решения ряда экологических задач и поисков месторождений полезных ископаемых [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. А. Алексеенко. - М.: Логос, 2011. - 244 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=467872>

3. Химическая безопасность и мониторинг живых систем на принципах биомиметики: Учебное пособие / Г.К. Будников, С.Ю. Гармонов и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 320 с. – Режим доступа:

<http://znanium.com/bookread.php?book=354022>

Тема 3. Экологические шкалы и их применение в фитоиндикации.

Аннотация

Обзор основных экологических шкал и их применение. Методические указания по сбору материала для составления экологических шкал. Экологические шкалы. Понятие индикаторных значений. Свойства индикаторных видов и экологических шкал Калибровка и оценка экологических шкал. Свойства индикаторных видов. Унимодальное распределение вида вдоль экологического градиента. Понятие оптимального индикатора. Экологические шкалы. Амплитудные, диапазонные, точечные. Обзор экологических шкал Раменского, Цыганова, Ландольта, Элленберга. Понятие индикаторных значений. Применение экологических шкал. Недостатки и преимущества метода экологических шкал.

Ключевые слова

Экологические шкалы, диапазонные экологические шкалы, точечные экологические шкалы

Вопросы для изучения:

1. История создания экологических шкал.
2. Различия между диапазонными и точечными шкалами.
3. Региональные экологические шкалы и их назначение.

Источники информации:

1. Жукова Л. А., Дорогова Ю. А., Турмухаметова Н. В., Гаврилова М. Н., Полянская Т. А. Экологические шкалы и методы анализа экологического разнообразия растений. Йошкар-Ола: МарГУ, 2010. - 368 с.
2. Цыганов Д.Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. М.: Наука, 1983. — 197 с.
3. Булохов А. Д. Фитоиндикация и ее практическое применение. Брянск: Изд-во БГУ, 2004. - 245 с.

Тема 4. Биоиндикация загрязнений антропогенно измененных экосистем

Аннотация

Биоиндикационные признаки загрязнения атмосферного воздуха, эвтрофикации водоемов, засоления почв, загрязнения окружающей среды биогенными элементами, тяжелыми металлами, нефтепродуктами, хлорорганическими соединениями и другими загрязняющими веществами. Методы биоиндикации качества атмосферного воздуха. Лихеноиндикация как метод оценки чистоты воздуха. Активная лихеноиндикация (трансплантационные методы). Пассивная лихеноиндикация. Методы лихеноиндикации, основанные на изучении изменения структуры лишайниковых сообществ и состава лихенобиоты под воздействием загрязнения. Классы полеотолерантности лишайников. Метод линейных пересечений. Метод сеточек-квадратов. Индекс чистоты атмосферы (ИАЧ). Индикация усыхания и повреждения хвои сосны.

Ключевые слова: Лихеноиндикация, индекс полеотолерантности лишайниковых сообществ, биоиндикация

Вопросы для изучения

- 1) Методы биоиндикции загрязнений воздуха.
- 2) Методы биоиндикции загрязнений почв.
- 3) Методы биоиндикции загрязнений воды.

Источники информации:

1. Опекунова М. Г. Биоиндикация загрязнений: Учебное пособие - СПб: Издательство Санкт-Петербургского государственного университета, 2016 - 300с. - – Режим доступа: URL: <http://znanium.com/go.php?id=941411>
2. Каплин В.Г. Биоиндикация состояния экосистем. Учеб. пособие для студентов биол. специальностей ун-тов и с.-х. вузов/ Самарская ГСХА. – Самара, 2001. - 143 с.
3. Уфимцева М.Д., Терехина Н.В. Фитоиндикация экологического состояния урбогеосистем Санкт-Петербурга. – Спб.: Наука, 2005. – 339 с.

Информационное обеспечение:

Основная литература

1. Фардеева М.Б., Шафигуллина Н.Р. Экология растений и методы фитоиндикации / М.Б. Фардеева, Н.Р. Шафигуллина. - Казань: Казанский федеральный ун-т, 2018. - 149 с. – Режим доступа: <https://dspace.kpfu.ru/xmlui/handle/net/131544>
2. Опекунова М. Г. Биоиндикация загрязнений: Учебное пособие - СПб: Издательство Санкт-Петербургского государственного университета, 2016 - 300с. - – Режим доступа: URL: <http://znanium.com/go.php?id=941411>
3. Алексеенко, В. А. Геоботанические исследования для решения ряда экологических задач и поисков месторождений полезных ископаемых [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. А. Алексеенко. - М.: Логос, 2011. - 244 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=467872>
4. Жукова Л. А., Дорогова Ю. А., Турмухаметова Н. В., Гаврилова М. Н., Полянская Т. А. Экологические шкалы и методы анализа экологического разнообразия растений. Йошкар-Ола: МарГУ, 2010. - 368 с.
5. Цыганов Д.Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. М.: Наука, 1983. — 197 с.
6. Булохов А. Д. Фитоиндикация и ее практическое применение. Брянск: Изд-во БГУ, 2004. - 245 с.

Дополнительная литература

1. Стандарты качества окружающей среды: Учебное пособие / Н.С. Шевцова, Ю.Л. Шевцов, Н.Л. Бацукова; Под ред. проф. М.Г. Ясовеева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 156 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=436434>
2. Химическая безопасность и мониторинг живых систем на принципах биомиметики: Учебное пособие / Г.К. Будников, С.Ю. Гармонов и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 320 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=354022>
3. Методы биоиндикации: учебно-методическое пособие по курсу Методы биоиндикации / М-во образования и науки Рос. Федерации, Казан. федер. ун-т; [авт.-сост. к.вет.н. Э. А. Шуралев, д.б.н., проф. М. Н. Мукминов]. Казань: [Казанский университет], 2011. 47 с. – Режим доступа:

https://kpfu.ru/docs/F1940195625/shuralevmukminov_bioindicationmethods_162.pdf

4. Каплин В.Г. Биоиндикация состояния экосистем. Учеб. пособие для студентов биол. специальностей ун-тов и с.-х. вузов/ Самарская ГСХА. – Самара, 2001. - 143 с.

5. Уфимцева М.Д., Терехина Н.В. Фитоиндикация экологического состояния урбогеосистем Санкт-Петербурга. – Спб.: Наука, 2005. – 339 с.

Интернет-ресурсы

1. Ценофонд лесов России: cepl.rssi.ru/bio/flora/
2. «Плантиум» — атлас видов и иллюстрированный online определитель растений www.plantarium.ru/

Вопросы к зачету:

1. Биоиндикация, понятие биоиндикатора. Преимущества биоиндикаторов при исследованиях окружающей среды.
2. Флуктуирующая асимметрия – показатель стабильности развития организмов и качества среды их обитания
3. Биоиндикация на уровне макромолекул, органелл, клеток, тканей, органов, организмов, популяций, сообществ, экосистем и биомов.
4. Основные принципы проведения биоиндикационных исследований.
5. Ограничения при использовании биоиндикаторов.
6. Растения, как индикаторы плодородия почв, глубины залегания грунтовых вод, водного режима и кислотности почв..
7. История развития индикационной ботаники. Учёные древнего Рима и Греции, представления В.И. Вернадского и В.В. Докучаева, индикация почв А.Я. Гордягина.
8. Лихеноиндикация. Методика определения состояния атмосферного воздуха по лишайникам.
9. Экологические шкалы: точечные, диапазонные.
10. Стресс-реакция - универсальный ответ биологических систем на экстремальные условия
11. Преимущество использования растений для биоиндикации.
12. Биоиндикация состояния городской среды
13. Методы биологической индикации качества воды в пресноводном водоеме.
14. Основные методы сбора биоиндикаторов атмосферного воздуха (сбор растений и их фрагментов, сбор беспозвоночных животных).
15. Индикация с помощью микроорганизмов, беспозвоночных животных, рыб. Основные гидробиологические индексы. Использование фито- и зоопланктона, бентоса. Оценка численности и биомассы зоопланктона.
16. Визуальная биодиагностика микро - и макроэлементов по внешним признакам растений.
17. Фитоиндикация. Высшие растения и растительные сообщества как индикаторы экологических условий.
18. Новые объекты и методы биоиндикационных исследований
19. Использование трутовых грибов как индикаторов изменений лесных экосистем под воздействием антропогенной нагрузки.
20. Морфофизиологические индикаторы состояния популяций животных.
21. Величина внутрипопуляционной изменчивости как индикатор состояния популяции
22. Уровни исследования в биологическом мониторинге: молекулярный, клеточный, тканевый, организменный и популяционный.
23. Механизмы адаптации живых организмов к токсическим

веществам.

24. Биомониторинг природных вод. Основные принципы организации биологического мониторинга природных вод.

25. Автоматизированные системы наблюдения и контроля загрязнений.

26. Биоиндикация атмосферного воздуха.

27. Экологические группы гидробионтов в оценке состояния водных экосистем

28. Индикация состояния воздушной среды по качеству пыльцы.

29. Биоиндикация радиоактивного загрязнения территорий

30. Биомониторинг почвенной среды. Основные принципы организации биологического мониторинга почвы.

31. Биоиндикаторы и прогноз погоды, стихийных бедствий, глобального изменения климата.

32. Стандартные реакции тест-объектов на изменения среды. Тератогенный, мутагенный, деструктивный эффекты.