



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА И ЭКОЛОГИИ**

КАФЕДРА ТАКСАЦИИ И ЭКОНОМИКИ ЛЕСНОЙ ОТРАСЛИ

БИОГЕОЦЕНОЛОГИЯ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ОСНОВ ДИСЦИПЛИНЫ**



КАЗАНЬ – 2020

УДК 630* 587

Биогеоценология. Методические указания для изучения основ дисциплины. / Сост. С.Г. Глушко, Р.З. Гибадуллин. – Казань: Казанский ГАУ, 2020. – 20 с.

Методические указания содержат материалы необходимые для получения представлений о основах биогеоценологии используемой в лесном деле, экологии и природопользовании. Указания необходимы для получения практических заданий в пределах учебных дисциплин «Лесоведение», «Биогеоценология», «Оценка и учёт лесных ресурсов». Указания разработаны для обучения студентов по направлениям подготовки «35.03.01 Лесное дело» и «05.03.06 Экология и природопользование», всех форм обучения.

Библиогр. 24 назв.

Методические указания рекомендованы к публикации решением Методической комиссии факультета лесного хозяйства и экологии Казанского государственного аграрного университета, протокол № 5 от 17.01.2020 г.

Рецензенты:

Кандидат биологических наук, доцент кафедры ботаники и физиологии растений Казанского Федерального университета Н.Б. Прохоренко.

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Казанского государственного аграрного университета И.К. Сингатуллин.

© Глушко С.Г., 2020 г.

© Казанский государственный аграрный университет, 2020 г.

ВВЕДЕНИЕ

В лесном хозяйстве, в сфере экологии и природопользования весьма широко и активно используются представления о лесных биогеоценозах. Определение лесным биогеоценозам впервые сформулировал в 1942 г. выдающийся отечественный учёный Владимир Николаевич Сукачёв.



В.Н. Сукачёв (7.06.1880г. – 9.02.1967г.)

Российский, советский геоботаник, лесовод, эколог, палеонтолог и организатор науки, академик АН СССР, Герой Социалистического Труда, Заслуженный деятель науки РСФСР

Современная биогеоценология восходит к учению о биосфере В.И. Вернадского и учению о лесе Г.Ф. Морозова, учению о генезисе ландшафтов В.В. Докучаева - Л.С. Берга, в своей значительной части соответствует теории экосистем А. Тенсли, включает в себя основы системного анализа и находится в постоянном развитии.

Лесные биогеоценозы это экосистемы, в которых определяющую роль играет лесная биота. Лесная биота составляя большую часть биоты, в значительной степени определяя состояние всей биосферы. В данной связи лесная биота имеет высокое защитное значение, определяя средообразовательные процессы на значительных участках биосферы. Антропогенное уничтожение лесов разрушает средообразовательные процессы, изменяет лесорастительные условия и лесорастительный эффект. Многие изменения носят масштабный и устойчивый, необратимый характер и в данной связи весьма актуальны.

Перспективы дальнейшего исследования лесных биогеоценозов связаны с системной организацией лесов. Лесной биогеоценоз сформирован в ходе взаимодействия систем биотического и абиотического происхождения. Взаимодействие биотических и абиотических составляющих лесных биогеосистем имеет ценотический характер. Сообщество столь разнородных компонентов даёт интересные для исследования результаты.

Усвоение основ биогеоценологии с середины XX века является обязательным в системе высшего и специального лесного образования, при подготовке современных бакалавров и магистров лесного дела, активно применяется в сфере экологии и природопользования. Вопросы биогеоценологии затрагиваются в различных учебных дисциплинах по целому ряду направлений обучения. Представленные в настоящих методических указаниях материалы могут найти применение при реализации различных учебных программ в Казанском государственном аграрном университете.

1. КРАТКАЯ ИСТОРИЯ И ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ЛЕСНОЙ БИОГЕОЦЕНОЛОГИИ

Становление биогеоценологии связано с работами В.И. Вернадского, Г.Ф. Морозова, В.В. Докучаева, Л.С. Берга, Л.Г. Раменского и многих других исследователей. Биогеоценологии предшествовало учение о биоценозах – растительных сообществах, здесь следует упомянуть И.Г. Серебрякова, С.И. Коржинского, И.К. Пачоского работы которых положили основание фитоценологии и современной геоботанике. Основные представления о фитоценологии содержит монография Т.А. Работнова «Фитоценология». В.Н.Сукачёв в своей первой крупной работе 1928 года «Растительные сообщества (Введение в фитосоциологию)», внёс существенный вклад в развитие учения о растительных сообществах. Дальнейшее исследование особенностей социального поведения растений и их сообществ позволит решить ряд насущных вопросов биологии.

В 1935 г. английский ботаник А. Тенсли ввел понятие экосистемы. Основное достижение А. Тенсли заключается в успешной попытке интегрировать биоценоз с биотопом на уровне новой функциональной единицы – экосистемы. Биогеоценоз В.Н. Сукачева в своей основе соответствует экосистеме А. Тенсли. Главное здесь – общая идея о единстве живой и неживой природы, общности круговорота веществ и превращениях энергии, которые можно выразить через объективные количественные характеристики. В данной связи биогеоценология В.Н. Сукачёва в значительной части соответствует теории экосистем А. Тенсли.

Основное различие между лесным биогеоценозом В.Н. Сукачёва и экосистемой А. Тенсли заключается в размерности описываемых объектов. Экосистема в принципе понятие безразмерное, для определения объекта в теории экосистем необходимо специальное описание его размеров. Лесной биогеоценоз в биогеоценологии имеет установленные ещё В.Н. Сукачёвым

размеры, которые соответствуют лесному растительному сообществу (фитоценозу) вместе со своими условиями местообитания.

Время, когда работал В.Н.Сукачѳв можно назвать эпохой расцвета отечественной лесной науки. В 1930-1940гг. были заложены предпосылки индустриализации позволившей победить в соревновании с объединѳнной Европой, достичь паритета в противостоянии мировых систем и выйти в космос. Во главе всей академической науки страны в период 1930-1940гг. стоял лесной геоботаник В.Л. Комаров. Опыт, накопленный лесной наукой заслуживает изучения. Одним из примеров показывающих величие отечественного лесоведения выступает лесная биогеоценология. Биогеоценология может получить дальнейшее развитие при должном соотношении еѳ принципов с основами системного анализа, при биогеосистемном подходе к исследованию лесов, и биосферы в целом.

Лес представляет собой наиболее мощную часть биоты. Ему принадлежит доминирующая роль в сложении растительного покрова Земли. Леса покрывают почти треть поверхности суши – 3,9 млрд. га, а масса органического вещества, сконцентрированного в лесах, примерно в 10 раз превышает массу всей остальной травянистой растительности. Именно поэтому особое значение придавалось и придается биогеоценологии и исследованиям системной организации лесов.

Определение биогеоценоза данное В.Н. Сукачевым считается классическим – «... это совокупность на известном протяжении земной поверхности однородных природных явлений (атмосферы, горной породы, растительности, животного мира и мира микроорганизмов, почвы и гидрологических условий), имеющая особую специфику взаимодействий этих слагающих ее компонентов и определенный тип обмена веществ и энергией: между собой и с другими явлениями природы и представляющая собой внутреннее противоречивое единство, находящееся в постоянном движении и развитии ..." (1964г.).

В этом определении подчеркивается:

- биогеоценозом считается участок однородный по всем параметрам живого и неживого вещества,
- лесному биогеоценозу присуще наличие особого типа обмена веществ и энергии,
- всем его компонентам свойственно единство жизни и ее среды, т.е. лесной биогеоценоз, представляет собой географическое понятие.

Кроме того, биогеоценоз должен быть однородным по своей истории. Это должно быть достаточно долговременное сложившееся образование. Растительность на участке должна отличаться от растительности смежных площадей и эти отличия должны быть закономерно повторяющимися и экологически объяснимыми.

Биогеоценоз представляет собой элементарную единицу биосферы; это наименьшая единица, в пределах которой осуществляются в биосфере биогеохимическая работа и вещественно-энергетический круговорот.

2. СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД И ОСНОВЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА

Лесной биогеоценоз есть результат взаимодействия биотических и абиотических компонентов. Данные компоненты в соответствии с представлениями о системной организации могут быть представлены в виде подсистем: биотической и абиотической. Указанные подсистемы в биогеоценозе объединяют всю совокупность живых (био) и неживых (абио-гео) находящихся в тесном (ценотическом) взаимодействии, при определяющей роли лесной биоты.

Иначе говоря, лесные биогеоценозы соответствуют лесным биогеосистемам. Лесная биогеосистема, в соответствии с принципами системного подхода обладает пространственно-временной целостностью. Систему следует рассматривать в развитии, учитывая её временные-

возрастные изменения. В.Н. Сукачёв указывал на генезис лесных биогеоценозов, описывал серии биогеоценозов. В ходе различного рода нарушений коренные леса сменяются производными. Коротко- длительно, устойчиво- необратимо- производные леса часто представляют собой различные стадии лесовосстановления. Смены лесных сообществ (лесные сукцессии) описываются как серии биогеоценозов. Серийность лесных биогеоценозов в целом соответствует стадийности восстановительно-возрастного развития лесов. Все стадии (этапы) восстановительно-возрастного развития леса могут быть объединены в серию биогеоценозов или в лесную экосистему – биогеосистему.

Лесная биогеосистема объединяет в себя все однотипные участки коренного (и условно-коренного) леса со всеми своими производными (нарушенными, восстанавливающимися) состояниями, при условии сохранения устойчивости лесов. Сохранение устойчивости означает способность к восстановлению лесов (систем) в исходное (коренное) или близкое к исходному состояние. В данной связи, например, устойчиво-производные леса близки к необратимо производным и тем самым к неустойчивым лесам. Коротко- длительно- производные леса обычно устойчивы и различаются по длительности происходящих лесовосстановительных процессов.

Лесная биогеосистема однотипна в пространстве-времени, все её участки, при всей часто весьма существенной разнице восстанавливаются в типично-коренное состояние. Устойчивость – восстанавливаемость лесных биогеосистем обеспечивается сохранением её подсистем и соответствующим воздействием надсистем. Для успешного восстановления лесов необходимо сохранение их составляющих - биосистем и гео(абио) систем. В частности лесная биота (биосистемы) обеспечивает необходимый для лесовосстановления уровень средообразовательных процессов. Чрезмерное разрушение лесной биоты (переруб и проч.) приводит к

разрушению средообразовательных процессов. Восстановление коренных лесов в условиях глобального разрушения биоты затягивается и даже становится невозможным в обозримой перспективе. Для сохранения устойчивости лесных биогеосистем крайне важно сохранение минимально – необходимого уровня биоты (и абиоты). В этих целях определяется расчётная лесосека, выделяются категории защитных лесов, ОЗУ и ООПТ.

Любая отдельно взятая лесная биогеосистема может быть представлена в качестве подсистемы входящей в более крупную надсистему – элементарный лесорастительный район, лесорастительную зону и т.д. Антропогенное разрушение лесной биоты часто приводит к разрушению важнейшего в биосфере средообразующего фактора. Данное воздействие способно передаваться на разные уровни системной организации. Например, разрушение большей части биоты в надсистеме оказывает соответствующее воздействие на все подсистемы разрушаемой надсистемы. В соответствии с принципом Ле-Шателье, сохраняемая в надсистеме биота, способствует восстановлению нарушенной биоты в подсистемах рассматриваемой надсистемы. В данной связи необходимо понимание особенностей системного взаимодействия на разных уровнях системной организации лесов. Распространяемое по разным уровням системной организации воздействие носит однотипный характер в геомерах выделяемых таким известным геоботаником как В.Б. Сочава.

Системное взаимодействие живых (био) и неживых (абио-гео) форм материи, имеющее тесный (ценотический) характер, охватывающее большую часть биосферы, проявляется в лесных биогеосистемах и относится к сфере исследовательских интересов лесной биогеоценологии. Закономерности системного взаимодействия разных форм материи, выявленные на биогеосистемном уровне организации, актуальны в теоретическом отношении и могут найти самое широкое применение в разных сферах деятельности.

3. ВЗАИМОСВЯЗЬ БИОГЕОЦЕНОЛОГИИ С ОСНОВНЫМИ НАПРАВЛЕНИЯМИ РАЗВИТИЯ ЛЕСНОЙ ТИПОЛОГИИ

В отечественной типологии леса существует несколько направлений развития, в числе которых биогеоценотическое, географо-генетическое, и динамическое. В наибольшей степени с лесной биогеоценологией обычно связывают биогеоценотическое направление лесной типологии или так называемую биогеоценотическую типологию леса.

Большое значение в данном разделе лесной типологии имеет тип лесного биогеоценоза. Тип лесного биогеоценоза в своей основе соответствует типу лесного фитоценоза (растительного сообщества) со своими условиями местообитания. В данной связи тип леса принято определять «по облику лесного сообщества». Исходя из такого понимания типа леса все возрастные (серийные) состояния лесов относятся к разным типам леса. Например, процесс смены перестойной дубравы на пионерные осинники, березняки, или культуры сосны, будет биогеоценотической типологией отмечен как смена дубового типа леса на соответственно осиновый, березовый, или сосновый типы леса.

В соответствии с основными нормативами таксации леса «облик лесного сообщества» в значительной степени определяется через состояние преобладающих лесообразующих пород. Лесообразующие породы участвуют в формировании древостоев. Обычно из числа преобладающих, по участию в общем запасе (куб.м.) пород устанавливаются так называемые «целевые» или главные породы. На практике принято устанавливать типы леса, ориентируясь на главные лесообразующие породы. Для определения типа леса в соответствии с принципами биогеоценотической типологии леса индикаторным (определяющим) фактором выступает порода «главная».

В географо-генетической типологии при установлении типа леса в большей степени ориентируются на породы «эдификаторные». Например,

участие кедра в лесных сообществах может составлять до 10% от общего запаса, но кедр устанавливается как порода «целевая- главная», эдификаторная и определяющая ход дальнейшего лесовосстановления, сообщество относится к «восстановительной хозяйственной секции», а тип леса таксируется как кедровый. В условиях Поволжья участие дуба черешчатого может составлять около 30% от общего запаса, но данная порода признаётся эдификаторной, а тип леса таксируется как дубравный. В соответствии с классическими представлениями о генезисе лесов в общую группу типов леса объединяются все возрастные состояния коренных лесных сообществ и их коротко-производные стадии развития, независимо от преобладания той или иной породы в составе древостоя. Один из основоположников географо-генетической типологии лес Б.П. Колесников предлагал объединять в один тип леса разные стадии возрастного развития кедрового леса (стадия господства кедра, стадия господства широколиственных пород). Исходя из особенностей генезиса лесных сообществ в один тип леса возможно объединение разных стадий восстановительно-возрастного развития, при общности эдификаторной породы, которая на разных этапах может утратить своё преобладание и даже перестать быть главной (в производных лесах).

Динамическая типология леса с середины XX века активно разрабатывалась И.С. Мелеховым, который опубликовал ряд работ по типологии вырубок и гарей, основам лесоведения и лесоводства. Для практического применения динамической типологии необходимо опираться на представления о динамике лесов, сменах лесных сообществ, следует знать индикаторные лесообразующие виды. Индикаторные виды, в отличие от эдификаторных могут быть представлены в лесных сообществах в совершенно ничтожном количестве. Виды-индикаторы указывают на наличие определённых лесорастительных условий, присутствуют на разных этапах восстановительно-возрастного развития.

Поэтому, независимо от стадии развития, этапа лесной сукцессии, выявленные виды-индикаторы могут указывать на принадлежность исследуемого лесного сообщества к ряду восстановительно-возрастного развития определённого типа коренного леса. Используя виды-индикаторы И.С. Мелехов, устанавливал принадлежность разных участков вырубок и гарей к стадиям восстановления ельников, сосняков, лиственничников и иных коренных лесов.

Перманентное разрушение биоты, ведущего средообразующего фактора, приводит к фактическому закреплению качественно новых «антропогенно-обусловленных» лесорастительных условий. В новых условиях природной среды лесовосстановительные сукцессии часто приобретают незавершенный характер, возрастает доля пионерных лесных сообществ, производных лесов разной степени производности. Восстановительные процессы присутствуют во всех нарушенных лесах. Но завершающие этапы на поздних стадиях лесовосстановительных сукцессий представлены не коренными сообществами, а их дериватами, результатами деградации лесов, устойчиво и необратимо производными лесами.

Лесоустройство должно привести в известность деградирующие леса, протаксировать устойчивость лесов, оценить тенденции их динамики. В современных условиях хозяйствования отметка наличия/отсутствия преобладающих- доминирующих, главных, эдификаторных, индикаторных лесообразователей и их ценологических спутников может не отражать состояния всего лесного биогеоценоза и тенденций его динамики. В лесной науке уже многие десятилетия обсуждаются проекты создания новой «синтетической» типологии леса учитывающей все лучшие наработки лесоведения. Вполне перспективным следует считать использование в целях определения типов леса особенностей фитосоциального поведения растений и их сообществ, описываемых В.Н. Сукачёвым в своём «Введении в фитосоциологию» 1928 года.

4. ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЕСНОЙ БИОГЕОЦЕНОЛОГИИ

В современной практике лесного хозяйствования используются различные сочетания методов оценки типов леса. В той или иной степени биогеоценотическое направление лесной типологии общепризнано во всех регионах России, но уровень его применения существенно различается.

Определение типа леса по облику растительного сообщества полностью теряет смысл в сложных лесах. Например, хвойно-широколиственные леса Российского Дальнего Востока описываются Б.А. Ивашкевичем, как «однообразие разнообразия», здесь буквально на каждом шагу можно находить «новые» типы леса, представляющие разные стадии возрастного развития леса. Разнообразие условий обитания лесов и сложность наблюдаемых сукцессий в так называемых «уссурийских джунглях» стали причиной развития географо-генетических лесоводственных исследований. Географо-генетическая типология, во всяком случае её отдельные элементы активно используются в лесотипологической оценке подтаёжных и отчасти южно-таёжных лесов, на Дальнем Востоке, в южных районах Сибири, на Урале и в ряде иных регионов России

Для относительно простых лесов типичной (средней) и северной тайги использование биогеоценотического подхода в лесотипологических работах отвечает потребностям ведения лесного хозяйства. Данное обстоятельство привело к распространению методов биогеоценотического лесотипологического подхода в лесах таёжной зоны, в Подмосковье и в ряде северных районов Сибири.

Представление о серийности - динамике лесных биогеоценозов на практике используется в географо-генетической и динамической типологии леса. Тип биогеоценоза (БГЦ) часто сопоставляется с типом фитоценоза и типом условий его местообитания (ТУМ), в данной связи практически не учитывается динамика-генезис лесов. Определение типа леса «по облику

самой растительности» обычно носит краткосрочный характер, лесовосстановительные и иные процессы изменяют «облик» лесных сообществ, приводя к смене такого типа леса. Использование биогеоценотической типологии леса имеет важное значение для оценки текущего состояния лесов и достижения целей краткосрочного планирования лесохозяйственной деятельности, например при организации рубок леса.

Для достижения целей долгосрочного планирования необходимо знание особенностей динамики – генезиса лесов. Например, при планировании лесных культур большее значение имеет не сегодняшнее состояние производной растительности, а знание условий и возможности восстановления на рассматриваемом участке растительности коренной. Определение типа леса по типу лесорастительных условий имело широкое распространение в ряде южных регионов России, для этих целей широко использовалась эдафическая сетка П.С. Погребняка, и группы типов леса.

Противопоставление методологических подходов используемых различными исследовательскими направлениями часто носит искусственный характер и преследует цель взаимной элиминации сложившегося разнообразия научных школ.

Ценотический уровень организации лесного биогеоценоза обеспечивает достаточно высокий уровень, тесноту взаимосвязи между его компонентами, а также между разными биогеоценозами. Тесная взаимосвязь позволяет обеспечивать распространению разного рода воздействий по уровням системной организации лесов. Выражение «в природе всё взаимосвязано» относится не только к биосфере, но и различным биогеоценозам – лесным экосистемам и биогеосистемам.

Необходимость сохранения средств самовоспроизводства лесов, а именно нетоварной части лесных ресурсов, лесной биоты обеспечивающей стабильность процессов формирования условий природной среды,

вынуждают исследователей леса обращать внимание на особенности системной организации лесов. Лесные подсистемы, активно взаимодействуя между собой и иными (в т.ч. надсистемными) уровнями организации способны изменять состояние и определять тенденции динамики лесов. Например, повсеместное разрушение биоты во многих подсистемах оказывает соответствующее воздействие на надсистему, а деградация биоты в надсистеме, в свою очередь, через систему природных взаимосвязей будет определять состояние биоты в фрагментарно сохранившихся подсистемах. Примеры подобной динамики отслежены на участках лесосеменных куртин и в иных фрагментарной сохранившихся участках леса оставленных в местах концентрированных рубок леса. Массовое разрушение биоты, например, при нарушении порядка примыкания лесосек, неблагоприятно сказывается на состоянии сохранившихся фрагментов лесной биоты, что необходимо учитывать при организации лесного хозяйствования.

Лесные биогеоценозы, наряду с их компонентами – биосистемами и абиотическими геосистемами выступают основным объектом лесоведения. Лесной биогеоценоз даёт наглядный пример тесного (ценотического, на уровне сообщества) взаимодействия живой (био) и неживой (абио) форм организации материи. Закономерности, выявленные на рассматриваемом уровне организации, могут быть экстраполированы (перенесены, редуцированы) на иные уровни, в том числе в пределах биосферы и ноосферы В.И. Вернадского.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Биогеоценоз представляет собой диалектическое единство компонентов биотической и абиотической природы. Био- компоненты и гео-абио-компоненты взаимодействуя образуют сообщества – ценозы или биогеоценозы, а также биогеосистемы. Биогеосистемы формируют

иерархию уровней системной организации биосферы. Все уровни биогеосистемной организации пронизаны общими составляющими биотического (биосистемного) и абиотического (геосистемного) происхождения. В биогеоценозах, в элементарных лесорастительных районах, и в лесорастительных зонах взаимодействуют компоненты живой (био) и неживой (абио) природы. Всё перечисленное составляет предмет биогеоценологии. Для изучения предмета рекомендуется соответствующая литература, студентам необходимо работать с первоисточниками. Особое внимание следует обратить на труды В.Н. Сукачёва - основоположника современной биогеоценологии.

ГЛОССАРИЙ

Биосфера - оболочка Земли, заселённая живыми организмами и преобразованная ими.

Биогеоценоз это вся совокупность видов и вся совокупность факторов среды, определяющих существование данной экосистемы с учетом неизбежного антропогенного воздействия.

Биоценоз, или биологическое сообщество – совокупность совместно обитающих трех компонентов: растительности (фитоценоз), животных (зооценоз) и микроорганизмов.

Биотоп – это экотоп, преобразованный биоценозом для «себя». Биоценоз и биотоп функционируют в непрерывном единстве. Размеры биоценоза всегда совпадают с границами биотопа, следовательно, с границами биогеоценоза в целом.

Геосистема - совокупность взаимосвязанных природных компонентов, относительно ограниченных в пространстве и функционирующих как единое целое. Предлагается ограничиться абиотическими компонентами. Термин географический. По Г.В. Морозову - лес явление географическое.

Фитоценоз – растительное сообщество (лесное, степное, и т.д.).

Тип леса – участок леса или их совокупность, характеризующиеся общим типом лесорастительных условий, одинаковым составом древесных пород, количеством ярусов, аналогичной фауной, требующие одних и тех же лесохозяйственных мероприятий при равных экономических условиях.

Фитоценоотипы - группы видов растений, обладающих различной стратегией в создании фитоценоза (растительного сообщества).

Экосистема, (в соответствии с определением А. Тенсли) – совокупность комплексов организмов с комплексом физических факторов его окружения, т.е. факторов местообитания в широком смысле».

Экотоп – некое "географическое" пространство место жизни биоценоза. Его образуют с одной стороны почва с характерной подпочвой, с лесной подстилкой, а также с тем или иным количеством перегноя (гумуса); с другой – атмосфера с определенной величиной солнечной радиации, с тем или иным количеством свободной влаги, с характерным содержанием в воздухе различных примесей.

ВОПРОСЫ СТУДЕНТУ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Понятие о лесном биогеоценозе - БГЦ
 2. Компонентный состав БГЦ
 3. Ценотический уровень взаимосвязи компонентов БГЦ
 4. Системная организация биогеоценозов
 6. Свойства биоценозов: саморегуляция и самовоспроизведение.
- Принцип Ле-Шателье
7. Биогеоценоз и экосистема: различия между этими понятиями
 8. Фитоценоз и его место в биогеоценозе
 9. Биогеоценотическое направление в типологии леса
 10. Практическое значение биогеоценологии
 11. Роль В.Н. Сукачёва и вклад других исследователей в развитие лесной биогеоценологии

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вернадский В.И., Биосфера. М.: Мысль, 1967. - 376 с.
2. Василевич В.И. Очерки теоретической фитоценологии / В.И. Василевич.- Л.: Наука, Ленинградское отделение, 1983. - 248 с.
2. Глушко С.Г. Мониторинг лесных насаждений. Учебное пособие. / С.Г. Глушко, Ш.Ш. Шайхразиев, И.Р. Галиуллин. - Казань: Казанский ГАУ, 2017. - 96 с.
3. Глушко С.Г. О соотношении понятий биогеоценоз и биогеосистема / С.Г. Глушко // Лесные экосистемы в условиях изменения климата: биологическая продуктивность, мониторинг и адаптационные технологии (Электронный ресурс). - Йошкар-Ола: Марийский ГТУ, 2010. - С. 24–27. - url: <http://csfm.marstu.net/publications.html>.
4. Ивашкевич Б.А. Маньчжурский лес. Описание восточной лесной концессии Общества Китайской Восточной железной дороги и план хозяйства на нее. / Б.А. Ивашкевич. Харбин, 1915. Вып. 1. - 503 с.
5. Колесников Б.П. Кедровые леса Дальнего Востока. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1956. - 261 с.
6. Комарова Т.А. Послепожарные сукцессии в лесах Сихотэ-Алиня с участием *Pinus koraiensis* Siebold et Zucc. Методологические положения и методические подходы в их изучении / Т.А. Комарова, Н.Б. Прохоренко, С.Г. Глушко, Н.Б. Терехина.- Санкт-Петербург: «Свое издательство», 2017.- 402 с.
7. Крылов А.Г. Жизненные формы лесных фитоценозов. - Л.: Изд-во “Наука”, 1984. - 184 с.
8. Мелехов И.С. Лесная типология. М.: Изд-во МЛТИ, 1976. - 73 с.
9. Миркин Б.М. Теоретические основы современной фитоценологии. М.: Наука, 1985. - 137 с.
10. Морозов Г.Ф. Учение о лесе. М., Л.: Госиздат, 1928. - 368 с.

11. Погребняк П.С. Основы лесной типологии. Киев: Изд-во АН УССР, 1955. - 456 с.
12. Работнов Т.А. Фитоценология. 3-е изд., переработ. и доп. - М.: Изд-во МГУ, 1992. - 352 с.
13. Раменский Л.Г. Введение в комплексное почвенно-геоботаническое исследование земель. М.: Сельхозгиз, 1938. – 620 с.
14. Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах. / В.Б. Сочава. - Новосибирск: Наука, 1978. - 319 с.
15. Сукачѳв В.Н. Растительные сообщества (Введение в фитосоциологию). 4-е изд. - Л.-М.: Книга, 1928. - 232 с.
16. Сукачѳв В.Н. О принципах генетической классификации в биоценологии // Журн. общ. биологии. 1944. Т. 5, № 4. - С. 213-227.
17. Сукачѳв В. Н. О соотношении понятий «географический ландшафт» и «биогеоценоз» // Вопросы географии. М.: Географгиз, 1949. Вып. 16. - С. 45-60.
18. Сукачѳв В. Н. Общие принципы и программа изучения типов леса // Сукачѳв В. Н., Зонн С. В. Методические указания к изучению типов леса. 2-е изд. М. : Изд-во АН СССР, 1961. - С. 9-75.
19. Сукачѳв В.Н., Зонн С.В. Методические указания к изучению типов леса. М.: Изд-во АН СССР, 1961. - 144 с.
20. Основы лесной биогеоценологии / под ред. Сукачева В.Н. и Дылиса Н.В.. М.: Наука, 1964. 574 с.
21. Сукачев В.Н. Основы лесной типологии и биогеоценологии. Избр. тр. Л.: Наука, 1972. Т.3. - 543 с.
22. Уиттекер Р. Сообщества и экосистемы. - М.: Изд-во “Прогресс”, 1980. - 327 с.
23. Цветков В.Ф. Лесной биогеоценоз. Архангельск, 2003. 2-е изд.- 267с
24. Шилов И.А. Экология. М.: Высшая школа, 2003. 512 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Краткая история и основные понятия, используемые в лесной биогеоценологии	5
2. Системный подход и основы системного анализа	7
3. Взаимосвязь биогеоценологии с основными направлениями развития лесной типологии	10
4. Практические аспекты использования биогеоценологии	13
Заключение	15
Глоссарий	16
Вопросы студенту для самоконтроля	17
Список рекомендуемой литературы	17
Содержание	19



Казанский государственный аграрный университет

420015, г. Казань, ул. Карла Маркса, 65

Лицензия на издательскую деятельность код 221 ИД № 06342 от

28.11.2001г.