

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии.
2013. – Т. 22, № 2. – С. 201-211.

Методические подходы к экологической оценке лесного покрова в бассейне малой реки / Л.Б. Заугольнова, Т.Ю. Браславская (отв. ред.). – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2010. – 383 с.
Methodological Approaches to Environmental Assessment of the Forest Cover in the Basin of the Small Rivers / Ed. by L.B. Zaugolnova, T.Yu. Braslavskaya. – Moscow: KMK, 2010. – 383 p.

Ю.П. Горичев, А.Н. Давыдычев, Ф.К. Алибаев, А.Ю. Кулагин. Широколиственно-темнохвойные леса Южного Урала: пространственная дифференциация, фитоценотические особенности, естественное возобновление. – Уфа: Гилем, 2012. – 176 с.
Yu.P. Gorichev, A.N. Davydychev, F.K. Alibaev, A.Yu. Kulagin. Broad-leaved-coniferous Forests of the South Urals: Spatial Differentiation, Phytocenotic Distinctions, Natural Re-sume. – Ufa: Gilem, 2012. – 176 p.

Лесная растительность является одним из важнейших компонентов биосферы Земли – леса занимают одну треть суши Земли, и уже одно это обстоятельство заставляет рассматривать лес как явление глобального масштаба. Поэтому сохранение лесов и повышение их продуктивности – жизненно важная общечеловеческая проблема, требующая для своего решения усилий не только лесоводов, что было зафиксировано в специальном «Заявлении о принципах глобального консенсуса в отношении рационального использования, сохранения и устойчивого развития всех видов лесных ресурсов», принятом уже 20 лет тому назад в ходе международной конференции под эгидой ООН в Рио-де-Жанейро в 1992 г. Прямое и косвенное влияние человека отражается не только на структуре леса; оно существенно изменяет также функционирование лесных экосистем. Чем выше интенсивность ведения лесного хозяйства, тем более отчетливо проявляется необходимость системного изучения взаимосвязей между элементами лесных экосистем, влияния разных мероприятий на стабильность, возобновление и продуктивность лесов.

Первая из рецензируемых монографий, написанная в основном авторами из Центра по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН (14 из 20 авторов)¹, носит, в большей степени, методический характер, что и следует из её названия. Во «Введении» (с. 6) подчеркивается, что научная база разрабо-

¹ Остальные авторы представляют Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН, Институт леса Карельского НЦ РАН, Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, ВНИИ лесоводства и механизации лесного хозяйства и Государственный природный заповедник «Брянский лес».

ток проектов лесопользования на конкретных территориях «должна включать обоснование выбора модельной территории, исследование основных структурно-функциональных элементов и процессов БГЦ (*биогеоценотического – Г.Р.*) лесного покрова на типологической основе, формирование баз данных (БД) и слоев геоинформационной системы (ГИС), сопряженный анализ параметров структурно-функциональных элементов, определяющих состояние и тренды развития лесного покрова»; именно такая постановка проблем и определяет широту спектра, обсуждаемых в книге вопросов, и сравнительную «узость» (конкретность) рассматриваемых территорий (бассейны малых рек – 3-4-го порядков, площадью около 100 кв. км). При этом экологическая оценка лесного покрова на данном уровне детализации требует обоснования соответствующих индикаторов, позволяющих оценивать структуру и состояние лесов с точки зрения эффективности выполнения ими экосистемных услуг в условиях возрастающего влияния антропогенной нагрузки.

В первом разделе «Основные природные механизмы организации биогеоценотического лесного покрова малого речного бассейна» обсуждаются теоретические аспекты, которыми руководствуются авторы при решении сформулированных задач. Это общие представления об организации БГЦ покрова [здесь важно отметить их приверженность к «континуальному видению» строения таких систем (несовпадение границ абиотических, биокосных и биотических подсистем БГЦ покрова) и попытку определить *элементарную экосистему* через *геохимический ландшафт* по Б.Б. Польшову и М.А. Глазовской], его пространственной структуре (вертикальной, горизонтальной, катенарной), структурно-функциональной организации (популяционной, сукцессионной, климаксовой, типологической и пр.). Не вдаваясь в дискуссию по теоретическим вопросам экологической оценки лесного покрова в бассейне малой реки (как раз именно на них и сосредоточили свое внимание другие рецензенты этой книги (Желдак, 2009), все-таки подчеркну некорректность наполнения другим содержанием уже «занятых» терминов и понятий [таких, как «экосистема», «климакс» и др. (с. 22, 25)], «постановку» знака равенства между понятиями «экосистема» и «биогеоценоз» (с. 21) или предлагаемая замена понятия «эндогенное нарушение» на «средопреобразование» (с. 24). В и так многосложную экологическую терминологию это вносит только еще бóльшую запутанность.

Более оправданным выглядит популяризация авторами понятия «ключевые виды – *keystone species*» (с. 21), под которыми понимаются виды, образующие наиболее крупные и длительно существующие популяционные мозаики, исчезновение которых из экосистемы вызвало бы существенные изменения в популяциях других видов и экосистемных процессах. Применение *концепции ключевых видов* (Mills, 1993; Paine, 1995; Power, Mills, 1995) требует серьезного изучения механизмов функционирования видов в экосистемах, так как степень зависимости экосистем от них до сих пор не вполне яс-

на. Тем не менее, эта концепция может быть полезна для экологической оценки лесного покрова.

Разделы 2 «Натурные обследования биоты и почв малого речного бассейна» и 3 «Характеристика территориальных единиц растительного и почвенного покрова в малом речном бассейне» посвящены описанию ряда методов сбора информации о лесном покрове (растительность, почвы, почвенная мезофауна), методов выделения элементарных геохор (геотипов), территориальных единиц растительного покрова (фитохор), дано описание современных программных средств для классификации геоботанических данных (TURBOVEG, TWINSPAN, CFNOCO, SYNTAXON и др.; подробнее см. далее табл.). Не вдаваясь в теоретические рассуждения, отмечу лишь методы оценки связи размера и числа площадок с числом выявленных видов растений (с. 76-78, 153-156; species-area relationship – SAR; (Harte, Kinzugi, Green, 1999). Эта связь описывается степенной зависимостью (см. рисунок на с. 78) и вполне укладывается в представления о фрактальности видовой структуры (Гелашвили и др., 2008).

Четвертый раздел «Оценка сукцессионного состояния лесного покрова» интересен достаточно четкой формулировкой набора признаков, по которым происходит оценка сукцессионного состояния лесных экосистем. Среди структурно-динамических признаков растительности авторы выделяют структурное разнообразие синузий деревьев (по этапам развития древостоя, формирования онтогенетических древесных парцелл, развития ветровально-почвенных комплексов, по присутствию в составе древесного яруса видов разных популяционных стратегий), кустарников, кустарничков и трав и таксономическое разнообразие как всех синузий одновременно, так и отдельных синузий (используются показатели альфа-разнообразия по Р. Уиттекеру (1980) – *видовая насыщенность* и *видовое богатство*). Как отмечают и сами авторы (с. 191), в меньшей степени изучены структурно-динамические признаки почв (в качестве параметров рекомендуются структура почвенного профиля и мощность гумусового горизонта) и состояние почвенной фауны (одной из наиболее значимых групп почвенной мезофауны, ответственной за процесс гумусообразования в лесах умеренного пояса, признаются дождевые черви). Особо следует отметить предлагаемую в этом разделе обобщенную оценку сукцессионного статуса лесных экосистем (построение полиграмм балловых значений по диагностическим признакам разных синузий – максимум баллов для квазиклимаксовых экосистем).

Чуть подробнее остановлюсь на пятом, сугубо методическом разделе «Геоинформационные системы и базы данных при исследовании малого речного бассейна». Авторы подробно описывают многочисленные этапы формирования ГИС лесного покрова, подготовку и ввод данных в такую ГИС (источники информации, перевод данных в цифровую форму, форматы пространственных данных, систему классификации и кодирования цифровой информации), формирование картографических слоев ГИС, геоинформационную обработку и анализ пространственных данных, и, наконец, создание

электронной карты. Здесь хочется привлечь внимание авторов к одной проблеме.

При работе с ГИС важной задачей становится *визуализация данных*, под которой понимается такой способ представления многомерного распределения данных на двумерной плоскости, при котором, по крайней мере, качественно отражены основные закономерности, присущие исходному распределению – его кластерная структура, топологические особенности, внутренние зависимости между признаками, информация о расположении данных в исходном пространстве и т. д. (Розенберг, 2009). При этом можно использовать различные варианты решения этой задачи: процедуру ортогонального проецирования (метод главных компонент), многомерное шкалирование, снижение размерности с учетом нелинейности данных (например, методом самоорганизующихся карт [SOM – Self-Organizing Maps или SOFM – Self-Organizing Feature Maps]). Еще одна проблема того же порядка – анализ распределения показателей и алгоритмы их перевода в нормированные шкалы. В этом случае решающее значение для получения адекватных результатов математического моделирования приобретает разработка развитой системы *препроцессинга* (*pre-processing*; предварительной обработки) исходных данных. Правда, в этом случае приходится считаться с возможной потерей точности при переходе от метрической шкалы к порядковой. Однако, как показывает практика, погрешность большинства исходных эколого-экономических данных столь велика, что ошибка измерения практически сопоставима с величиной самого натурального показателя. В связи с этим можно предположить, что переход к оценке большинства анализируемых показателей в балльной шкале не приведет к качественным информационным потерям.

Решающим преимуществом нормированной шкалы [Розенберг, 2009, с. 100-102] в виде стандартной ординальной шкалы являются удобство визуализации пространственного распределения индивидуальных и комплексных показателей на картосхемах изучаемого региона: человеческий глаз уверенно может различать контрастную раскраску карт, спектр которой не превышает 6-8 цветов.

Следующая глава «Дистанционные методы оценки состояния лесного покрова на региональном уровне» также сугубо методическая и отражает следующие аспекты использования результатов космических съемок: особенности дистанционного обследования лесов, определяемые дистанционными методами показатели состояния лесного покрова, тематическое дешифрирование материалов дистанционных съемок (в частности, особенности дешифрирования лесов, подвергшихся пожарам и другим нарушениям, зарастание гарей, приближенная оценка продуктивности труднодоступных резервных лесов и пр.), оценка и анализ динамики состояния лесного покрова (на примере состояния лесного покрова водосборного бассейна озера Байкал, который трудно отнести к «бассейну малой реки» – его площадь охватывает почти 60 млн. га). Несомненно, это интересный и очень перспективный (в методическом плане) подход к анализу пространственно-временной структу-

ры лесного покрова, правда, при наличии возможности совместной интерпретации данных наземных наблюдений и дистанционного зондирования.

Завершает монографию относительно краткий (с. 286-300) раздел 7 «Подходы к планированию экологически обоснованного лесного природопользования», в котором сформулированы (в соответствии с международными документами) основные принципы ведения лесного хозяйства, современные тенденции в планировании лесного хозяйства для поддержания устойчивого лесопользования, даны оценки экосистемных функций и услуг как основы принятия решений для устойчивого лесопользования, обсуждается экспертная диагностика и экологически обоснованное зонирование лесного покрова бассейна малой реки. Следует полностью согласиться с авторами, которые вслед за Х. Хаммондом (Herb Hammond)² считают, что, «экологическое зонирование должно предшествовать непосредственному планированию лесопользования» (с. 296). Но здесь следует указать и на многочисленные работы нашего соотечественника – зав. отделом лесоводства, ухода за лесами и лесопользования ВНИИЛМ В.И. Желдака (2007, 2011а, б) (другой зав. отделом этого Института – Н.И. Лямцев – входит в авторский коллектив рецензируемой книги). Именно в этих исследованиях разработана и развита концепция приоритетно-целевых систем лесоводственных мероприятий как особого феномена лесоводства – эффективного лесоводственного механизма управления лесами, наиболее соответствующего их природной и природно-антропогенной динамике с учетом экологического зонирования (выделены зоны [типы объектов] лесов приоритетно-эксплуатационного и общеэкологического [в т. ч. глобального экологического назначения], регионального экологического и ограниченно-эксплуатационного, экологического, природоохранного и специального целевого и лесов резервно-восстановительного назначения). Представляется, что такая типология более полна, чем зонирование Хаммонда, которое касается только зон природоохранного и специального целевого назначения.

В «Заключении» сформулированы 10 принципов-предложений по организации работ на территории речных бассейнов для оценки состояния лесного покрова. В монографии имеются список цитированной литературы (621 источник), «Указатель понятий и терминов» и «Приложения» [типы иерархических единиц геологической оболочки, схема эколого-ценотической типологии лесной растительности, соотношение единиц разных классификационных систем, формы для геоботанических описаний и описания почвенных профилей, шкала категорий состояния деревьев, критерии и индикаторы устойчивого управления лесами (из приказа Минсельхоза России от 05.07.1998 г. № 21) и другие информационные материалы]. На цветных вкладках приведены картосхемы растительности и почв и космоснимки есте-

² Кстати, статья Х. Хаммонда 1992 г. носит весьма красноречивое название: «Seeing the forest among the trees – Увидеть лес за деревьями».

ственной дифференциации растительности лесов и последствий рубок, пожаров и ветровалов.

Книга, несмотря на отмеченные недостатки (добавлю к ним и отсутствие сводной таблицы собственно бассейнов малых рек, где анализировался лесной покров) и спорные моменты, получилась интересной. А вот о степени эффективности такой методической сводки (из аннотации: «Методическое руководство предназначено для коллективов исследователей, которые разрабатывают научную основу для планирования экологически устойчивого лесопользования, а также могут служить научной поддержкой при проведении лесной сертификации на экологической основе») поговорим после рассмотрения второй, уже в большей степени «практической» работы.

Широколиственно-темнохвойные леса Южного Урала долгое время оставались не исследованными, вследствие этого их значение и место в структуре растительного покрова остается не определенным, занимаемая ими территория также не получила должного освещения и отражения в схемах природного районирования. Вместе с тем, начало работ по выявлению закономерностей дифференциации растительного покрова Южного Урала относится к первой – началу второй половины XX столетия и связано, прежде всего, с именами И.М. Крашенинникова, Л.А. Соколовой, П.Л. Горчаковского, Б.П. Колесникова, К.Н. Игошиной. Рецензируемая монография Ю.П. Горичева с соавторами, в какой-то степени, восполняет этот пробел – она освещает «отдельные аспекты лесообразовательного процесса в провинции широколиственно-темнохвойных лесов Южного Урала – закономерности пространственного распространения лесных формаций, фитоценоотические особенности основных типов насаждений, особенности естественного возобновления под пологом леса различных типов насаждений» (с. 4). Кроме того, в монографии обсуждаются демэкологические параметры для ели сибирской (*Picea obovata* Ledeb.) и пихты сибирской (*Abies sibirica* Ledeb.).

В книге пять глав. В первой из них «Широколиственно-темнохвойные леса Южного Урала (обзор литературы)» подробно рассмотрена история формирования и изучения широколиственно-темнохвойных лесов Южного Урала. Обзор достаточно полон и можно лишь пожалеть, что авторы не упомянули работы К.М. Габдрахимова (2000, 2002), в которых обсуждаются проблемы лесовосстановления в естественных приспевающих и спелых сосняках Южного Урала (справедливости ради подчеркну, что он не рассматривает территорию «Южно-Уральского государственного природного заповедника», где, в основном, и сосредоточены исследуемые малонарушенные леса). Также весьма традиционна (можно сказать, «диссертационна») и вторая глава «Природные условия провинции широколиственно-темнохвойных лесов Южного Урала». Здесь приводится описание положения этой провинции в схемах ботанико-географического, лесорастительного и физико-географического районирования региона, подробно комментируются морфологические и химические свойства горно-лесных серых почв этой территории.

Глава 3 «Основные типы лесных биогеоценозов» самая большая в монографии (с. 47-94) и посвящена ординации (координации), классификации и типологии лесных биогеоценозов. Подробно прокомментированы 12 выделенных типов леса и показано, что основными факторами, определяющими их пространственную дифференциацию, являются микроклиматические (теплообеспеченность и термический режим) и эдафический (режим увлажнения почвогрунтов).

Авторы демонстрируют доминантный, эколого-ценотический подход к классификации. Возможно, было бы интересно сравнить полученный результат, например, с эколого-флористической классификацией, тем более, что для данного региона она существует (Ермаков, 2006, с. 80): «В настоящей работе мы предлагаем рассматривать субнеморальные мелколиственно-темнохвойные и широколиственно-темнохвойные леса Южного Урала и Алтае-Саянской горной области в новом статусе отдельного порядка *Abietetalia sibiricae* (Ermakov in Ermakov et al., 2000) Ermakov **stat. nov.** Номенклатурным типом данного порядка выступает союз *Milio effusi-Abietion sibiricae* Zhitlukhina ex Ermakov et al., 2000». Правда, в новой публикации одного из авторов рецензируемой монографии (Горичев, 2012, с. 1593) работа Н.Б. Ермакова (2006) рассматривается и комментируется: «В структуре лесной растительности Северной Евразии широколиственно-темнохвойные леса Южного Урала являются элементом гумидной умеренно-холодной растительности континентальной части Северной Евразии, они представляют переходное звено от европейских лесов к черневым южно-сибирским (алтае-саянским)». Сопоставление получаемых единиц (а на уровне нижних единиц следует ожидать достаточно высокое совпадение результатов), как мне представляется, будет способствовать повышению эффективности работы лесных геоботаников, традиционно «привязанных» к разным системам классификации.

В четвертой главе «Жизненное состояние древостоев основных типов леса» на основе методики В.А. Алексеева с модификациями С.М. Бебия проведена оценка жизненного состояния, как одного из основных диагностических признаков степени влияния различного рода природных и антропогенных факторов на лесные сообщества. Результаты исследования свидетельствуют о том, что в большинстве случаев (95%) древостои относятся к категории «здоровые» (54%) и «ослабленные» (41%); в категорию «сильно ослабленные» древостои попал лишь дубняк сыртовый коротконожковый. Отмечена зависимость жизненного состояния древостоев от термического режима климатопов.

Наконец, последняя глава «Лесовозобновительный потенциал основных типов леса провинции широколиственно-темнохвойных лесов Южного Урала» посвящена изучению лесовозобновительного процесса, общей закономерностью которого отмечается наличие под пологом древостоев основных типов широколиственно-темнохвойных лесов «подроста в количестве, достаточном для постепенной смены поколений деревьев» (с.105). Подробно

рассмотрены особенности естественного возобновления отдельных лесобразователей [ель сибирская (*Picea obovata* Ledeb.), пихта сибирская (*Abies sibirica* Ledeb.), дуб черешчатый (*Quercus robur* L.), клен остролистный (*Acer plantanoides* L.), ильм горный (*Ulmus glabra* Huds.) и липа сердцелистная (*Tilia cordata* Mill.)]. Специальный раздел посвящен экологической видоспецифичности ели и пихты при естественном возобновлении под пологом древостоев основных типов леса. У пихты наблюдается значительно лучшее возобновление, чем у ели, что приводит к доминированию *Abies sibirica* в составе подчиненного яруса значительного числа древостоев. Успешное естественное возобновление пихты сибирской под пологом производных широколиственно-темнохвойных лесов Южного Урала объясняется медленным, последовательным ростом подроста на начальных этапах онтогенеза, перестроением главной корневой системы на придаточную с образованием ксилоризома и способностью к вегетативному размножению.

В «Приложении» в обширной таблице дана таксономическая характеристика древостоев основных типов леса провинции широколиственно-темнохвойных лесов Южного Урала.

Таблица (начало)

Используемость методов экологической оценки лесного покрова

Методические подходы к экологической оценке лесного покрова	Л.Б. Заугольнова, Т.Ю. Браславская (ред.), 2010	Ю.П. Горичев и др., 2012	1	2	3
1	2	2	4	5	6
Флористические	+	+	+	+	+
Ботанико-картографические (экстраполяция данных маршрутной съемки или учетных площадок на территорию)	+	+		+	+
Геоботанические					
метод постоянных пробных площадок	+	+	+		+
ординация растительности	+			+	
классификация растительности					
доминантная	+		+		
эколого-ценотическая	+	+	+	+	+
эколого-флористическая	+			+	
Геоинформационные					
количественная обработка данных	+		+	+	
геоинформационные системы (ГИС)	+				
моделирование пространственного распределения показателей лесных экосистем	+			+	
электронные карты	+				

Таблица (окончание)

1	2	2	4	5	6
Геоморфологические морфодинамический анализ рельефа	+	+		+	
Дистанционное зондирование (ДЗ) выделение границ дешифрирование материалов ДЗ показатели состояния лесного покрова	+				
Зоологические оценка дальности перемещения диаспор растений животными	+				
Лесопатологические оценка повреждения, лесопатологическое состояние санитарное состояние классификация лесопатологиче- ской устойчивости лесов	+				+
Популяционные	+	+	+	+	
Популяционно-геоботанические онтогенетический спектр популяций растений жизненное состояние (по вита- литету) жизненное состояние (по Алек- сееву)	+				
Почвенные строение почвенного профиля классификация почв экологические шкалы микробиотический мониторинг	+			+	+
Почвенно-зоологические	+				
Эколого-динамические (сукцессионные)	+		+		

Примечание: 1 – Абатуров, Меланихин, 2004; 2 – Оценка состояния..., 1995; 3 – Региональные экологические..., 2003.

Эти две рецензии не случайно объединены «под одной обложкой». В представленной далее таблице в левой колонке поименованы основные методы экологической оценки из «Указателя понятий и терминов» первой работы, объединенных в группу «Методы». Естественно, что в самой этой работе (следующая колонка) практически все они, так или иначе, проиллюстрированы. Четыре следующих колонки – это используемость рекомендуемых методов в рецензируемой монографии Ю.П. Горичева с соавторами, а также в работах по лесам Подмосковья (Абатуров, Мелнхолин, 2004), Дальнего Восто-

ка (Региональные экологические..., 2003) и в коллективном труде по городским лесам Тольятти (Оценка состояния..., 1995) [три последние работы выбраны только (!) из-за наличия их у рецензента].

Анализ этой таблицы позволяет сделать не очень утешительные выводы. Прежде всего, «практические» лесоводы и экологи используют методический аппарат для оценки лесного покрова процентов на 25-40. Естественно, подбор методов тесным образом связан с целями исследования (например, почвенно-зоологические и зоологические методы следует привлекать лишь для комплексных, системных исследований лесных биогеоценозов). Другие методы, напротив, традиционны и обязательны (например, метод пробных площадей или максимально подробное описание флоры). А вот заметное «пренебрежение» лесоводов к геоинформационным методам (даже просто к более «продвинутой» по сравнению со «средней плюс-минус ошибка» статистике), это, скорее всего, недостаток специального образования.

Завершая рецензию на эти две разные, но в чем-то и сходные работы, следует отметить их добротность и серьезную практическую направленность: любая методика ориентирована «на практику» (первая работа, как уже отмечалось, завершается вполне конкретными и четкими «Предложениями по организации работ на территории речных бассейнов для оценки состояния лесного покрова», а вторая показала, что результаты исследований широколиственно-темнохвойных лесов Южного Урала позволяют рассматривать их как важный и неотъемлемый элемент зонально-провинциальной структуры растительного покрова региона, а область их распространения – как самостоятельную единицу природного районирования). И не могу еще раз не высказать сожаление по поводу того, что предлагаемый в первой работе богатый эколого-лесоводственный «инструментарий» пока мало востребован на практике.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Абатуров А.В., Меланхолин П.Н. Естественная динамика леса на постоянных пробных площадях в Подмосковье. Тула: Гриф и К^о, 2004. 336 с.

Габдрахимов К.М. Воспроизводство сосняков Южного Урала. М.: МГУЛ, 2002. 104 с. – **Габдрахимов К.М., Хайретдинов А.Ф.** Экологический потенциал лесов Южного Урала. Уфа: БГАУ, 2000. 203 с. – **Гелашвили Д.Б., Иудин Д.И., Розенберг Г.С.** и др. Основы мультифрактального анализа видовой структуры сообщества // Успехи соврем. биол. 2008. Т. 128. № 1. С. 21-34. – **Горичев Ю.П.** Широколиственно-темнохвойные леса Южного Урала (о месте в структуре растительного покрова и отражении в схемах ботанико-географического районирования) // Изв. СамНЦ РАН. 2012. Т. 14, № 1 (6). С. 1591-1594.

Ермаков Н.Б. Анализ состава ценофлор континентальных гемибореальных лесов Северной Азии // Turczaninowia. 2006. Т. 9, вып. 4. С. 5-92.

Желдак В.И. Лесоводственные системы. М.: ВНИИЛМ, 2007. 228 с. – **Желдак В.И.** Эколого-лесоводственные основы классификации лесов по целевому назначению. М.: ВНИИЛМ, 2008. 154 с. – **Желдак В.И.** Приоритетно-целевые системы лесоводства: концептуально-методические основы создания и применения. М.: ВНИИЛМ, 2009. 318 с. – **Желдак В.И.** Эколого-лесоводственное обеспечение интенсификации лесовоспроизводства и лесопользования (основные концептуальные положения). М.: ВНИИЛМ, 2011. 125 с.

– **Желдак В.И.** Эколого-лесоводственные основы целевого устойчивого управления лесами: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. Тольятти, 2011. 40 с.

Миркин Б.М., Мартыненко В.Б., Наумова Л.Г. [Рецензия] // Журн. общ. биол. 2012. Т. 73, № 2. С. 155-158. – Рец. на кн.: Методические подходы к экологической оценке лесного покрова в бассейне малой реки / Л.Б. Заугольнова, Т.Ю. Браславская (отв. ред.). М.: Товарищество научных изданий КМК, 2010. 383 с.

Оценка состояния и устойчивости лесов зеленой зоны города Тольятти / Мозолевская Е.Г., Кузьмичев Е.П., Шленская Н.М. и др. Тольятти: ИЭВБ РАН, 1995. 92 с.

Региональные экологические шкалы для лесной растительности Дальнего Востока / Комарова Т.А., Тимошенкова Е.В., Прохоренко Н.Б. и др. Владивосток: Дальнаука, 2003. 277 с.

Розенберг Г.С. Волжский бассейн: на пути к устойчивому развитию. Тольятти: ИЭВБ РАН; Кассандра, 2009. 477 с.

Уиттекер Р. Сообщества и экосистемы. М.: Прогресс, 1980. 328 с.

Harte J., Kinzig A.P., Green J. Self-similarity in the distribution and abundance of species // Science. 1999. V. 284. P. 334-336.

Mills L.S., Soule M.E., Doak D.F. The keystone-species concept in ecology and conservation // BioScience. 1993. V. 43, No. 4. P. 219-224.

Paine R.T. A conversation on refining the concept of keystone species // Conservat. Biol. 1995. V. 9, No. 4. P. 962-964. – **Power M.E., Mills L.S.** The keystone cops meet in Hilo // Trends in Ecology and Evolution (TREE). 1995. V. 10, No. 5. P. 182-184.

© 2013 **Г.С. Розенберг**
*Институт экологии Волжского
бассейна РАН, г. Тольятти*