

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Поповой Натальи Валентиновны «Типизация напочвенных органогенных горизонтов в основных почвенно-фитоценологических экосистемах и индикация их состояния по параметрам деструктивной ветви малого биологического круговорота», представленную на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 03.02.08 – Экология (биология).

Актуальность темы диссертации. Диссертационная работа Н.В. Поповой посвящена одной из актуальных и фундаментальных проблем экологии – исследованию изменений, происходящих в основных почвенно-фитоценологических экосистемах под влиянием природных и антропогенных факторов. Устойчивость напочвенных горизонтов к внешним воздействиям в значительной мере зависит от напочвенных органогенных горизонтов, состоящих из отмерших остатков растительного, животного и бактериального происхождения и находящихся в генетической взаимосвязи как с растительным покровом, так с минеральной толщей почвы. По существу, напочвенный органогенный горизонт – вертикальная подсистема наземного варианта ландшафтной сферы, образующая самостоятельную биокосную динамическую систему, активно участвующую в малом биологическом круговороте вещества и энергии, объединяющую различные геосферные оболочки и чутко реагирующую на состояние природной среды. Автор совершенно справедливо отмечает, что напочвенные органогенные горизонты активно участвуют в малом биологическом круговороте вещества и энергии, могут быть индикатором функционирования экосистем. Однако в настоящее время отсутствуют обобщающие теоретические материалы по возможности использования параметров напочвенных органогенных

горизонтов для диагностики экосистем. Установление особенностей формирования и распределения напочвенных органогенных горизонтов основных почвенно-фитоценологических экосистем Земли – важнейшее условие диагностики и прогнозирования его развития.

Актуальное значение имеет разработанная автором концепция дифференциации экосистем по диагностическим параметрам напочвенных органогенных горизонтов с теоретическим и методическим обоснованием. Описание формирования, сохранения и преобразования напочвенных органогенных горизонтов под воздействием условий среды и деятельности человека актуально в рамках государственной стратегии устойчивого развития Российской Федерации и согласуется с международными программами.

Достоверность выводов, положений и рекомендаций. Полученные автором выводы достаточно обоснованы, подтверждены анализом материалов и проверкой результатов компьютерной и математической обработки. Оценка достоверности результатов исследования выявила, что они соответствуют современным достижениям и новым научным подходам к познанию процессов и явлений во взаимодействии природы и общества.

Научная новизна исследования. В диссертации Н.В. Поповой обоснован целый ряд новых положений. В работе на обширном фактическом материале и на основе информационно-статистических и математических приемов впервые разработана концепция пространственной дифференциации экосистем, типизированы экологические ниши, создана идентификационная шкала по диагностическим параметрам напочвенных органогенных горизонтов. Выполненные теоретические, методические и экспериментальные исследования позволяют решать научные и практические задачи по индикации экосистем, оценке их экологического состояния, проведения глобального, регионального и локального мониторингов.

Теоретическое значение. Работа представляет фундаментальное экологическое исследование. Предложенные подходы могут стать основой

для развития важных и перспективных направлений в современных изысканиях.

Практическая значимость работы состоит в том, что, используя разработанную шкалу индикации, становится возможным оценить текущее состояние основных почвенно-фитоценоотических экосистем и предложить рекомендации по рациональному природопользованию, сохранению биоразнообразия, оптимизации ландшафтной сферы, реализации проектов мелиорации.

Полученные результаты могут быть использованы при разработке концепции устойчивости основных экосистем мира.

Работа свидетельствует о научном кругозоре автора, умении пользоваться современными методами исследования сложных научных систем. В своей работе Н.В. Попова касается одного из аспектов учения В.И. Вернадского о живом веществе в биосфере. Ее концепция об органогенном напочвенном горизонте как индикаторе устойчивости экосистем в планетарной роли биосферы находит отражение в теории В.И. Вернадского о единой природе происхождения живого и неживого в биосфере. Работа содержит убедительные табличные данные, графические и картографические материалы, подтверждающие основные положения концепции.

Цель исследования. Параметры типизации и классификации устойчивости почвенно-фитоценоотических экосистем мира рассчитаны с помощью оценки взаимосвязи характеристик мощности напочвенного органогенного горизонта и почвенно-климатических факторов, диагностических параметров в аспекте функционирования детритной ветви малого биологического круговорота.

Задачи в работе разноплановые и связаны с комплексным анализом напочвенных органогенных горизонтов в аспекте функционирования детритной ветви малого биологического круговорота.

Объектами анализа послужили напочвенные органогенные горизонты основных почвенно-фитоценоотических экосистем Земли, что обосновывается

значительной территорией, неоднородностью в физико-географическом и ботанико-географическом отношениях, недостаточным уровнем изученности разных компонентов среды. В тоже время наличие значительного массива данных о природных компонентах позволяет использовать параметры напочвенного органогенного горизонта для решения поставленной цели и намеченных задач.

Диссертация посвящена анализу типизации напочвенных органогенных горизонтов разных экосистем Земли и индикации их состояния. Диссертация состоит из введения, 6-ти глав, заключения, списка литературы в числе 451 названия, из которых 48 на английском языке. Общий объем диссертационного исследования – 450 страниц, включая 94 рисунка, 34 таблицы, 41 приложение. Работа логично построена и структурирована. Во введении (с. 7-13) обосновывается актуальность темы диссертационного исследования, сформулирована цель и основные задачи, научная и практическая значимость, пять положений, выносимых на защиту, объем и достоверность выполненной работы. В первой главе (с. 15-35) приводятся сведения о материалах и методах исследования. Вторая глава (с. 36-67) посвящена формированию, сохранению и преобразованию напочвенного органогенного горизонта экосистем. Рассматриваются зависимости мощности горизонта от факторов среды. В третьей главе (с. 68-128) изложено зональное распределение напочвенно-органогенных горизонтов, обоснованное использованием комплекса математических методов. В четвертой главе (с. 129-163) освещены результаты типизации экологических ниш по результатам использования метода межкомпонентной сопряженности напочвенного органогенного горизонта и факторов внешней среды. В пятой главе (с. 164-209) описана методика определения зависимости напочвенного органогенного горизонта от показателей деструктивной ветви малого биологического круговорота. В шестой главе (с. 209-233) приведена диагностическая шкала индикации почвенно-фитоценоотических экосистем по параметрам напочвенных органогенных горизонтов, позволяющая

определить степень устойчивости экосистем. В заключении (с. 234-236) приведены основные выводы по теме диссертации. Диссертация хорошо иллюстрирована информативным материалом таблиц и рисунков.

Анализ содержания работы наиболее полно отражен в четырех защищаемых положениях, в каждом из которых рассматривается определенная проблема.

Первое защищаемое положение (с. 15-67). Для решения поставленной в работе проблемы автором разработана концепция пространственной дифференциации экосистем по диагностическим параметрам напочвенных органогенных горизонтов, обоснованы теоретические и методические подходы к изучению особенностей формирования и распределения напочвенных органогенных горизонтов как основы для создания шкалы индикации экосистем. Эта концепция включает в себя последовательность методических приемов, позволивших создать обобщенную шкалу диагностики экосистем и картосхему пространственной их дифференциации по типам функционирования на основе диагностической шкалы. Много внимания в работе уделено вопросам формирования, сохранения и преобразования напочвенных органогенных горизонтов под воздействием взаимосвязанной системы почвенно-климатических факторов. Эти факторы являются движущей силой и определяют их характерные особенности. Проведена комплексная оценка параметров напочвенного органогенного горизонта и почвенно-климатических факторов, влияющих на его формирование и развитие в основных экосистемах суши, создана информационная база данных. В таком обобщенном виде этим вопросам не уделялось ранее внимания в научной литературе. Однако следует отметить, что автор в недостаточной мере обращает внимание на роль микроорганизмов и беспозвоночных животных в формировании запасов подстилки (напочвенный органогенный горизонт). В тоже время имеются указания на то, что именно микроорганизмы и беспозвоночные животные увеличивают скорость разложения органического вещества подстилки.

Второе защищаемое положение (с. 129-163). Интегральная оценка влияния почвенно-климатических факторов на формирование напочвенных органогенных горизонтов позволила автору сформулировать и описать параметры экологических ниш напочвенного органогенного горизонта основных почвенно-фитоценоотических экосистем по биотическому и климатическому градиентам факторов: по величине наземного опада, теплообеспеченности, условиям увлажнения и реакции почвенного раствора. Рассмотрение экологических ниш позволило автору оценить стабильность функционирования напочвенного органогенного горизонта в различных экосистемах суши.

Третье защищаемое положение (с. 164-209). Обращает особое внимание комплекс методических приемов, который позволил автору выявить наиболее информативные параметры деструктивной ветви малого биологического круговорота. Полученные данные по общей живой надземной фитомассе, годовой продукции зеленой части и коэффициенту годичной деструкции для основных позволили выбрать в качестве информативных параметров отношение прироста к общей живой фитомассе, коэффициент годичной деструкции, подстилочно-опадный коэффициент. Построена шкала стабильности функционирования экосистем по каждому из этих параметров. Подстилочно-опадный коэффициент, отражающий скорость деструкции растительных остатков, можно использовать для моделирования типов функционирования экосистем, определения стабильности функционирования подстилки по величине этого коэффициента. Интенсивность высвобождения химических элементов из мертвых растительных остатков отражает скорость закрепления химических веществ в подстилке и возможность перемещения их по почвенному профилю, поэтому она ещё может быть использована как количественный показатель функционирования экосистем с учётом количества химических элементов и интенсивности их высвобождения. Следует отметить, что, несмотря на несомненную новизну предложенных автором подходов, было

бы целесообразно рассмотреть другие параметры малого биологического круговорота, позволяющие оценивать количественные показатели функционирования экосистем.

Четвертое защищаемое положение (с. 209-233). В результате решения поставленной в работе научной проблемы создана диагностическая шкала с оценкой типа функционирования экосистемы по одному или нескольким показателям деструктивной ветви малого биологического круговорота, индикации состояния основных почвенно-фитоценологических экосистем. На основе этой шкалы функционирование экосистемы может быть описано системой числовых показателей, в результате чего экосистемы можно выстроить в ряд по степени устойчивости. На основе диагностической шкалы составлены наглядные схемы (пиктограммы), отражающие особенности функционирования экосистем в зависимости от параметров почвенного органогенного горизонта и факторов внешней среды.

Здесь же автор проводит оценку достоверности результатов выполненных исследований путем сравнения полученных данных с результатами, представленными в независимых источниках по экологической ситуации в России – данными, полученными в Институте географии РАН по потенциальной устойчивости коренных систем России (Тишков А.А., 2001) и экологической напряженности России (Кочуров Б.И., 2003). Сходство методики с существующими состоит в том, что авторы исследований проводили балльную оценку устойчивости, основное различие – в том, что в качестве индикаторов диагностики состояния экосистем взяты различные показатели: А.А. Тишков с сотрудниками анализирует данные по биомассе живого вещества, определяя потенциальную устойчивость. Б.И. Кочуров с сотрудниками вводит понятие «экологической напряженности», основываясь на интегральном районировании систем взаимодействия общества и природы. В настоящем исследовании используются параметры почвенного органогенного горизонта. Видно, что результаты, полученные в работе, сравнимы с результатами ученых России. Для территории

Российской Федерации характерны: минимальная устойчивость в зоне арктических пустынь и пустынь умеренного пояса, максимальная – в зоне лесостепей. Это дает основания утверждать, что использованные показатели устойчивости позволяют проводить диагностику экосистем. Достоверность полученных в работе результатов была проверена путем сравнения авторских данных по индикации почвенно-фитоценологических экосистем с результатами независимых источников, полевых и экспериментальных исследований Новосибирского филиала института леса СО РАН. Показано, что расчетные данные по скорости высвобождения химических элементов, полученные группой исследователей из Новосибирска экспериментальным методом, подтверждают данные шкалы индикации и могут служить основой для диагностики экосистем Западной Сибири.

Работа Поповой Н.В. отличается корректным и обоснованным подходом к используемым и полученным данным, методам и методикам, соответствует поставленным задачам и защищаемым положениям. Все это свидетельствует о широком научном кругозоре автора, высоком уровне проведенных исследований. Н.В. Попова нашла свой оригинальный подход к пониманию роли почвенных органогенных горизонтов в дифференциации экосистем Земли.

В приложении даны таблицы, информативные списки, ареалы с разными показателями запасов подстилки на поверхности Земли.

Замечания по диссертационной работе. Характеризуя диссертационное исследование Поповой Н.В., надо сделать некоторые рекомендации, которые относятся к замечаниям.

1. Автор утверждает, что почвенный органогенный горизонт является индикатором функционирования экосистем Земли. Существуют ли другие индикаторы или почвенный органогенный горизонт является уникальным явлением, позволяющим судить о степени устойчивости экосистем?

2. Недостаточно проработан вопрос химического состава наземного опада, который играет определяющую роль в скорости процесса разложения мертвого органического вещества подстилки. Необходимо уточнить роль наземного вещества опада в формировании напочвенного органогенного горизонта.

3. В определении понятия «региональная биоклиматическая система», видимо, роль играет почвенно-фитоценотический покров, а не почвенно-фитоценологический (с. 87).

4. Объемное приложение трудно воспринимать для понятия конкретного его смысла.

5. Значительное количество в тексте сокращений, которые используются в специальной литературе, например, Кгд, Вперв/В об., нуждается в дополнительной расшифровке.

Высказанные замечания не снижают ценности проведенного исследования, его научно-практической значимости. Однако они могут служить рекомендациями автору диссертации в развитие ее дальнейших исследований.

К достоинствам, выделяющим данную работу, можно отнести:

1. Комплексный многогранный анализ и выявление состояния компонентов среды с их ролью в напочвенном органогенном горизонте в основных экосистемах суши.

2. Особая теоретическая и методическая ценность работы. Развитие концепции пространственной дифференциации экосистем по диагностическим признакам напочвенных органогенных горизонтов как основы шкалы их индикации.

3. Конструктивно-практическая направленность работы. С большой детальностью и глубиной раскрыты возможности использования результатов анализа органогенных напочвенных горизонтов для оценки экологического состояния экосистем суши.

4. За основу взят экологический подход, который позволил полнее раскрывать специфику разных компонентов среды.

Личный вклад диссертанта в решение заявленной проблемы. Н.В. Попова сформулировала оригинальный подход к изучению объекта исследований, провела значительный объем работ по сбору, обработке, анализу большого количества фактического материала в процессе обобщения материалов. Разработанные автором концепция пространственной дифференциации и шкала индикации экосистем находят многофункциональную реализацию.

Соответствие автореферата и публикаций. Автореферат изложен на 48 страницах и достаточно полно отражает содержание диссертации Н.В. Поповой. По теме диссертации автором опубликовано 61 работа, из них 2 монографии, 24 – в журналах, рекомендованных ВАК РФ, 35 – в материалах конференций, тезисах. Результаты исследований докладывались автором на многочисленных российских и международных научных конференциях, симпозиумах. Содержание автореферата соответствует основным положениям диссертации.

Соответствие диссертации требованиям ВАК и вывод о возможности присуждения ученой степени. Представленная диссертационная работа Поповой Натальи Валентиновны «Типизация напочвенных органогенных горизонтов в основных почвенно-фитоценоотических экосистемах и индикация их состояния по параметрам деструктивной ветви малого биологического круговорота» содержит новые решения проблемы сохранения экосистем Земли. Научная значимость работы связана с новыми подходами к решению поставленных задач. Важность выявленного автором современного состояния напочвенных органогенных горизонтов имеет и практический аспект, так как оно связано с будущим развитием экосистем Земли.

Диссертационная работа полностью соответствует требованиям пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного

постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора биологических наук, а ее автор Попова Наталья Валентиновна заслуживает присуждения ей ученой степени доктора биологических наук по специальности 03.02.08 – Экология (биология).

Григорьевская Анна Яковлевна,
доктор географических наук,
специальность 25.00.23 – физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов.
Профессор кафедры геоэкологии и мониторинга окружающей среды факультета географии, геоэкологии и туризма Воронежского государственного университета

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет»
394018, Россия, г. Воронеж,
Университетская площадь, 1, тел. +7(473)2665654, e-mail: grigaya@mail.ru

А. Григорьевская



федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ВГУ»)	
Подпись	<i>Григорьевской А.Я.</i>
завещаю	<i>авг. впекудмет</i>
	должность
<i>Семская</i>	20
подпись, расшифровка подписи	