

УДК 631.4

ПОЧВЫ КАК ПРИРОДНО-КУЛЬТУРНОЕ НАСЛЕДИЕ, БАНК БИОРАЗНООБРАЗИЯ И ИНФОРМАЦИИ

© 2017 г. **Е. Д. Никитин¹**, **Е. Б. Скворцова^{2,*}**,
Е. П. Сабодина¹

¹МГУ им. М.В. Ломоносова, Россия, 199991, Москва, Ленинские горы, 1

²Почвенный институт им. В.В. Докучаева,
Россия, 119017 Москва, Пыжевский пер., 7

*e-mail: eskvora@mail.ru

Обосновывается трактовка почв как полифункциональных объектов природного и культурного наследия, банка биоразнообразия и информации об эволюции природной среды и динамики экосистем. Показана необходимость придать объектам Красных книг почв статус особо охраняемых объектов. Определены основные теоретические, научно-исследовательские, организационно-практические задачи сохранения почв как природно-культурного наследия. Охарактеризовано эффективное сохранение природных ресурсов как системы тесно взаимосвязанных локальных, местных, региональных и глобальных мер, в которой реализуются три сопряженных равноправных базовых направления по сбережению природы и восстановлению почв: 1) охрана от факторов разрушения и деградации; 2) рациональное использование почвенных и природных ресурсов; 3) восстановление почв и природы, компенсирующее антропогенную деградацию природных зон. Показана актуальность выявления с целью охраны почв, испытывающих восстановление зональных черт, на территориях, выведенных из сельскохозяйственного использования.

Ключевые слова: охрана почв, экологические функции почв, биоразнообразие, Красная книга почв, биосфера, педосфера.

DOI: 10.19047/0136-1694-2017-88-138-158

ВВЕДЕНИЕ

В числе острых современных экологических проблем одно из ключевых мест занимает предотвращение дальнейшей деградации и разрушения почвенного покрова Земли. Осознанию злободневности данной задачи и необходимости ее срочного решения, несомненно, способствует учение об экологических функциях почв и его дальнейшее развитие ([Hyams, 1952](#); [Bullock, Marphy, 1980](#); [Nikitin, 2001, 2010](#); [Nannipier et al., 2003](#); [Horner-Devine et al.,](#)

[2004; Drohan, Farnham, 2006; Fierer et al., 2007; Ibáñez et al., 2008; Добровольский и др. 2010, 2012; Никитин, 1979, 2013; Lo Papa et al., 2013](#)). В контексте этого учения есть все основания рассматривать почвы как природное и культурное наследие, и как банк биоразнообразия и информации об эволюции окружающей среды, требующих постоянной заботы и сохранения.

Сошлемся на высказывание сопредседателей Совета РАН по природному и культурному наследию академиков РАН Г.В. Добровольского и Е.П. Чельшева: “В своей деятельности наш совет неизменно руководствовался принципом неделимости природного и культурного наследия. В его трудах всегда подчеркивалось, что для преодоления истощения ресурсов биосферы необходимо активизировать весь потенциал культуры... Сохранение среды обитания органически связано с задачами защиты культуры от разрушения и деградации, с воспитанием в человеке ответственности за состояние природой и духовной среды” (цит. по: [Сабодина и др., 2008](#), с. 235).

ОБСУЖДЕНИЕ И АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ

Главный смысловой акцент понятия наследие – это фиксация того, что та или иная ценность создана не самим субъектом, который не затратил значительных усилий на создание и сбережение этой ценности. Данное обстоятельство накладывает особую ответственность на обладателя наследия за его дальнейшую судьбу. Однако человек, используя для различных целей почвы, созданные длительным естественным почвообразовательным процессом, мало задумывался над тем, что природные почвенные системы существуют не сами по себе, а как компонент биосферы, выполняя в ней сложные разнообразные незаменимые функции ([Добровольский, Никитин, 2010; Никитин, 2013](#)).

Поэтому, вырывая почвы из биосферной системы и превращая их в пахотные земли или подвергая застройке, социум существенно изменяет их экологические функции, обычно в неблагоприятную сторону, не пытаясь компенсировать в должной мере причиненный ущерб природной среде. Это в значительной мере обусловлено недостаточной разработанностью теории охраны почв и биосферы.

Длительное время почвоохранные действия были связаны в основном с защитой земель от эрозии и химического загрязнения. Разработанная система ([Добровольский, Никитин, 2010](#); [Никитин, 2013](#)) почвосохранивающих мероприятий значительно расширила круг заботы о сбережении почвенных ресурсов и приблизило отношение к ним как к *природно-культурному наследию*. Это в значительной мере связано с тем, что данная система опирается на более (широкую почвоохранную концепцию – природосохранение).

Природосохранение – это система тесно взаимосвязанных локальных, местных, региональных и глобальных мер, в которой реализуются три базовых природосберегающих направления: 1) охрана природы (защита от факторов разрушения и деградации); 2) рациональное использование природных ресурсов; 3) природовосстановление ([Добровольский, Никитин, 2010](#)).

Слабым звеном в реальном природосохранении оказывается восстановление разрушенных и деградированных почв и экосистем, чему не уделяется необходимого внимания, несмотря на призывы многих ученых к соответствующим действиям. Например, [В.В. Крючков](#) (1986) подчеркивает, что природопользование и природовосстановление – это двуединый процесс, т.к. природопользование всегда ведет к нарушению природных систем, и для того, чтобы природные системы в дальнейшем вырабатывали для нас потребительские стоимости (воду, леса, кислород, фитонциды, животных и т.п.), их надо восстанавливать.

Проблема природовосстановления особенно актуальна для северных районов России и территорий с длительной и вечной мерзлотой, доминирующих в нашей стране. Здесь травмы, наносимые почвенному покрову и экосистемам, очень чувствительны в связи с замедленностью восстановительных процессов из-за суровых природных условий.

В северной части Яно-Омолойского междуречья Якутии в Куларском горнопромышленном районе, где активно разрабатывались шахты и карьеры, произошло интенсивное развитие эрозионных процессов, приведших к формированию термо-эрозионных оврагов, размыву берегов и поступлению большого количества техногенных наносов в притоки Омолоя. Эти негативные явления пошли на спад лишь после консервации Куларского горнопромышленного узла ([Атлас почв республики Коми, 2010](#)).

Началась саморекультивация русел и пойменных экосистем. Однако согласно расчетам, естественные процессы восстановления будут проходить медленно. Порядка 60% техногенных наносов будут удалены из системы за 10–25 лет, а на полное восстановление ландшафта потребуется 100–150 лет ([Атлас почв республики Коми, 2010](#)).

Ясно, что без специальной помощи естественным природовосстановительным процессам Россия может лишиться важнейшего своего национального богатства – природных почв и экосистем, выполняющих незаменимые функции по поддержанию биосферных констант, обеспечивающих необходимые условия сохранения и развития земной цивилизации. И это касается не только нашей страны, но и всех других государств, приоритетной задачей которых должно стать не только сбережение уцелевших естественных экосистем, но и целенаправленное природовосстановление ([Nyams, 1952](#); [Staley, Gosink, 1999](#); [Fierer et al., 2007](#); [Horner-Devine et al., 2004](#); [Ibáñez J.J. et al., 2008](#); [Bockheim, Gennadiev, 2010](#); [Добровольский, Никитин, 2012](#)).

В Российской Федерации, применительно к регионам с экстремальными условиями, создаются специальные системы ускорения природовосстановительных процессов. В Республике Коми Институтом биологии (г. Сыктывкар) для тундры и северной тайги разработан комплекс регенерации разрушенных биогеоценозов: система природовосстановления, включающая два этапа – интенсивный и ассимиляционный ([Атлас почв республики Коми, 2010](#)).

Первый этап с помощью специальных агроприемов (внесение удобрений, посев многолетних злаков и др.) направлен на сокращение начального периода восстановления разрушенной экосистемы. В течение 3–4 лет создается травянистое сообщество, под которым оформляется обогащенный элементами питания одернованный слой, а также возникает закрепляющий субстрат, предотвращающий развитие эрозии.

Далее наступает вторая стадия, “ассимиляционная”, в ходе которой постепенно внедряется зональная (аборигенная) растительность, идущая на смену многолетним травам, и формируется почва с новыми чертами и свойствами. Спустя 30 лет в тундре на месте сеянного травяного сообщества функционирует вторичный

ивняково-ерниково-моховой биогеоценоз, аналогичный целинному ([Атлас почв республики Коми, 2010](#)).

В более благоприятных климатических условиях восстановление зональных экосистем может идти более быстро. В Музее земледелия МГУ имеется натурная экспозиция, показывающая эффективность самовосстановления на залежах деградированных степных почв. Выделяется несколько этапов восстановления степи различной продолжительности: мягкие залежи без дернины (бурьянистая – 1–2 года, пырейная – 5–7 лет), твердые залежи с дерниной (тонконоговые – 3–5 лет, типчаковая – 10–15 лет), целинная (ковыльная степь) ([Никитин, 2013](#)).

Есть основания полагать, что при вложении дополнительных средств в восстановительные процессы они будут идти быстрее и более полно. Но для этого должно быть воплощено не декларативное, а реальное отношение к почвам и экосистемам как к природно-культурному наследию, сохранение которого напрямую определяет будущее человечества. Успешное решение данной задачи во многом зависит от дальнейшего развития учения об экологических функциях почв ([Добровольский, Никитин, 2012](#); [Lo Paro et al., 2013](#)).

За последние годы вышли в свет работы, позволяющие детализировать определенные разделы данного учения. Прежде всего, появились основания рассматривать почву как *банк биоразнообразия Земли*. Это касается подавляющей части видов наземных организмов.

Почвенный микробный пул оказывается весьма богатым по видовому разнообразию, что несомненно важно для успешного функционирования почв и биогеоценозов. “Пул почвенных микроорганизмов отличается не только большой численностью, но и огромным разнообразием. По микробному генофонду почва, вероятно, самый богатый субстрат. Недаром при поисках микроорганизмов – продуцентов определенных ценных веществ (антибиотиков, витаминов, ферментов, аминокислот) – в большинстве случаев обращаются к почве, как наиболее надежному источнику разнообразных микробов” ([Звягинцев, 2012](#), с. 154).

Отметим, что в представлениях о микробном разнообразии за последние десятилетия произошли существенные изменения в связи с внедрением в систематику учета молекулярно-

биологических принципов и генотипических методов ([Hyams, 1952](#); [Staley, Gosink, 1999](#); [Nikitin, 2001](#); [Nannipier et al., 2003](#); [Horner-Devine et al., 2004](#); [Fierer et al., 2007](#); [Роль почвы..., 2011](#); [Shangguan et al. 2014](#); [Starmer, 1990](#); [Zvyagintsev, 1995](#)).

Таким образом, продвинувшаяся вперед в своем развитии микробиология, в том числе почвенная, остро нуждается в сохранении разнообразия естественно-исторических почв, без микробиологического изучения которых не может быть выявлено видовое разнообразие микроорганизмов Земли, большая часть которых не имеет пока научного описания ([Добровольский, Никитин, 2012](#)).

Кроме того, почва получает высокую оценку и как хранилище самых различных микроорганизмов, так или иначе попавших в нее и не представляющих собственно почвенных обитателей. “Почва является банком, где сохраняются самые разнообразные формы микроорганизмов, многие из которых вообще не способны развиваться ни в почве, ни на искусственных средах, их местообитанием может быть организм человека или животных, растений или микроорганизмов, водные и морские экосистемы, термальные источники, пищевые продукты и другие субстраты. Таким образом, пытаясь учитывать множество присутствующих в почве типов бактериальной ДНК..., мы определяем генофонд всего микробного мира биосферы, сосредоточенный в почве” ([Роль почвы..., 2011](#), с. 70).

Микробиологи настойчиво акцентируют наше внимание на важной роли микроорганизмов в круговороте веществ и поддержании гомеостаза экосистем на Земле, важным условием успешного осуществления которой является сохранение микробного разнообразия: “В связи с увеличивающейся антропогенной нагрузкой на биосферу, приводящей к снижению биоразнообразия, вопрос о сохранении бактериального разнообразия почв, как главном факторе поддержания гомеостаза и устойчивости экосистем, приобретает особое значение” ([Роль почвы..., 2011](#), с. 65).

В связи с этим не случайны призывы охранять природные ресурсы, содержащие высокое микробное разнообразие. Г.А. Заварзиным обращено внимание, что защите должны подлежать не микроорганизмы в пробирках, а биоценозы, и что “заповедники

для микробов нужны, пожалуй, не менее чем для любых других генетических ресурсов” (цит. по: [Роль почвы..., 2011](#), с. 84).

Еще более очевидна необходимость сохранения почвы как банка биоразнообразия по отношению к растениям и животным ([Бобров и др., 2011](#); [Чернов, Бобров, 2011](#)). Поэтому все большую поддержку находят работы российских почвоведов по созданию Красных книг почв ([Ташнинова, 2000](#); [Мукатанов, 2003](#); [Кретинин и др., 2006](#); [Апарин и др., 2007](#); [Соловиченко и др., 2007](#); [Скворцова, 2008](#); [Атлас почв республики Коми, 2010](#); [Еремченко и др., 2010](#); [Nikitin, 2010](#); [Чернова, 2011](#); [Ванчуров, 2011](#); [Александрова и др., 2012](#); [Звягинцев, 2012](#); [Герасимова и др., 2014](#)), способствующие сбережению не только эталонных и редких почв, но и сохраняющегося в них генетического фонда биоразнообразия жизни на Земле.

Выдвигаются также предложения по длительной криоконсервации почвенных образцов, представляющих повышенный интерес для сохранения в них разнообразных, включая древние формы, микроорганизмов ([Чернов и др., 2011](#); [Staley, Gosink, 1999](#)). Эти предложения подкрепляются фактами сохранения жизнеспособности бактерий, пролежавших в замороженном виде, в породах возрастом в несколько миллионов лет. И что важно: вывод из анабиоза этих микроорганизмов происходит быстро на обычных питательных средах при обычных условиях без каких-либо специальных приемов ([Staley, Gosink, 1999](#)).

Перейдем к рассмотрению почвы как *банка информации о состоянии и эволюции почвенных систем и окружающей среды*. Исследования в данном направлении в последние годы отличались значительной активностью, что привело к разработке концепции памяти почв. В соответствии с этой концепцией рассматриваются почвы и почвенный покров Земли, т.е. вся педосфера, как особые носители и накопители информации об эволюции и взаимодействиях биосферы, геосфер и общества во времени на поверхности суши ([Память почв, 2008](#), [Структурно-функциональная роль, 2003](#)).

Расшифровка эволюционной информации, записанной в генетическом профиле почв, имеет большое значение для выявления вклада современных и былых процессов почвообразования в суммарные свойства и признаки наблюдаемых ныне почвенных си-

стем и биогеоценозов. Например, изучение закономерностей почвообразования в регионах с различной историей развития ([Никитин, 2013](#)) показало, что отмечаемое существенное изменение таежных почв при переходе от европейской территории России к Западной Сибири во многом связано с особенностями эволюции ландшафтов Западно-Сибирской равнины, которая записана в почвенной памяти. Поэтому совершенствование методов расшифровки генетической информации почвенного профиля весьма важно для корректной трактовки его актуальных и реликтовых признаков и свойств. Причем это имеет существенное не только теоретическое, но и практическое значение.

Установление реликтового происхождения вторых гумусовых горизонтов, уцелевших во многих дерново-подзолистых почвах южной тайги Западной Сибири и в значительной части суглинистых разностей средней тайги помогло сформулировать положение о строгом соблюдении мер по сохранению данных почв. Дело в том, что реликтовые гумусовые образования неустойчивы в современной почвенно-геохимической обстановке. Из них наблюдается отчетливый вынос органического вещества, и в случае нерегламентированного антропогенного воздействия они будут подвергаться форсированной деградации ([Никитин, 2013](#)).

В отношении носителей почвенной информации исследователи продвинулись достаточно далеко. Охарактеризованы минеральные, биогенные и антропогенные носители памяти почв. Среди минеральных носителей выделяют: песчано-пылеватые фракции, глинистые минералы, минералы железа, марганцево-железистые конкреционные новообразования, карбонатные новообразования, поровое пространство и др. ([Память почв, 2008](#)). Дадим некоторые пояснения поровому пространству как одному из компонентов, содержащему почвенно-генетическую информацию ([Скворцова, 2008](#)) и вызывающему повышенный интерес в связи с его недостаточной исследованностью.

Почвенные поры – сложно организованные и динамичные объекты. По степени изученности они заметно отстают от других компонентов почвы. Тем не менее, при обсуждении проблемы почвенной памяти нельзя обойти стороной вопросы строения порового пространства. Это обусловлено не только тем, что поры являются частью арены почвообразования. Главное – это тесная

причинно-следственная связь строения порового пространства с твердофазной основой почвенной памяти. Поскольку почвенная память формируется в результате педогенного изменения не только состава, но и пространственной организации вещества материнской породы, строение почвенных пор можно рассматривать как непосредственный носитель памяти почв.

По сравнению с другими структурными элементами: агрегатами, новообразованиями, включениями и др. – поры содержат большую пространственную информацию ([Скворцова, 2008](#)). Кроме пор упаковки почва содержит множество других полостей, не имеющих прямой связи со структурными отдельностями. Это ходы корней, биогенные камеры, червороины, пузырьковые поры, поры выщелачивания и др. Данные категории пор характеризуют структурно-организационное состояние почвы с позиций, недоступных агрегатному анализу. Полигенетичность почвенных пор значительно расширяет возможности порового пространства как носителя почвенно-генетической информации. Важным оказывается то, что по характеру пор и их размерности можно судить о динамике почвенной влаги (“крови” почв), что существенно для реконструкции функциональных и генетических особенностей развития почвенных профилей, выходящих на современную дневную поверхность.

Рассматривая почву как банк информации о развитии и функционировании во времени и пространстве почвенных систем и окружающей среды, отметим, что к настоящему времени охарактеризованы не только минеральные, но и другие носители почвенной памяти. В группе биогенных и антропогенных носителей рассмотрены микробиоморфная, гумусовая, агрогенная и другие виды памяти почв. Исследователи, занимающиеся данной проблемой, приходят к выводу, что “глобальный процесс почвообразования может интерпретироваться не только как особый биокосный, биогеохимический и трансформационно-миграционный процесс на Земной суше, но и как особого рода “информационный” процесс записи сведений об окружающей среде и экзогенных процессах” ([Память почв, 2008](#)).

Отмечается также, что количество полной информации, содержащейся в современном почвенном покрове, очень велико, хотя значительная ее часть пока не доступна для исследования. По

предварительным оценкам, информация, записанная в почвенном покрове небольшого бассейна малого водостока площадью в несколько квадратных километров, составляет около 10^{20} бит ([Память почв, 2008](#)).

Остановимся на актуальных задачах *сохранения почв как природно-культурного наследия, банка биоразнообразия и информации* (таблица). Здесь в числе первых стоит задача развития теории сохранения почвенного покрова Земли как особой оболочки, незаменимой составляющей геобиосоциосферы и геобионоосферы ([Никитин, 2013](#)) (биосферы и ноосферы по [В.И. Вернадскому](#) (1989)). До сих пор в обобщающих работах по географии и земледелию ([Географический словарь, 1988](#); [Мильков, 1990](#); [Савцова, 2008](#)) почвенная оболочка не выделяется как равноправная наряду с другими приповерхностными сферами земного шара. Сохраняет до сих пор силу генерализованное определение биосферы: “Биосфера... – одна из оболочек (сфер) Земли, состав, структура и энергетика которой обусловлены, главным образом, деятельностью живых организмов. Понятие биосферы близко понятию географической оболочки..., охватывает приземную часть атмосферы, гидросферу и верхнюю часть литосферы, которые взаимосвязаны сложными биогеохимическими циклами миграции вещества и энергии” ([Географический словарь, 1988](#), с. 30).

Такое положение, когда почва не включается в биосферу как равноправный компонент, наряду с другими составляющими, нельзя считать приемлемым, поскольку это не отвечает современному уровню развития почвоведения и тормозит создание общей теории динамики, взаимодействия и сохранения естественно-исторических сфер Земли. Причин, почему почвенная оболочка часто выпадает из системы приповерхностных сфер планеты несколько. Но главное – это то, что далеко не все науки, в том числе земледелие, впитали в должной мере докучаевское положение о почве как особом естественно-историческом теле природы и о почвоведении как вполне самостоятельной фундаментальной отрасли естествознания.

В результате уменьшается число компонентов системы приповерхностных оболочек за счет почвы, которую обозначают как часть биострома, коры выветривания или литосферы ([Географический словарь, 1988](#), [Крючков, 1986](#); [Савцова, 2008](#)).

Основные задачи сохранения почв как природного-культурного наследия, банка биоразнообразия и информации

Типы и виды задач		
теоретические	научно-исследовательские	организационно-практические
Развитие теории сохранения почвенного покрова Земли как особой оболочки, незаменимой составляющей геобиосферы и геобиосферы	Разработка и реализация научных программ изучения роли почв в геобиосфере и ее эволюции в геобиосферу	Расширение сети ООПТ и стабилизация экологического каркаса на глобальном и региональных уровнях
Научное обоснование охраны почв как природно-культурного наследия, банка биоразнообразия и информации	Сопряженные исследования почвенных, биологических, гидрологических, археологических и других компонентов природного и культурного наследия	Совершенствование охраны почв, живых организмов и других объектов природного и культурного наследия
Разработка теории восстановления зональных почв и экосистем	Изучение процессов восстановления почв и экосистем в различных природных зонах	Выделение резервных и эталонных восстанавливающихся почв и экосистем географических регионов и зон и их сохранение
Развитие почвоохранных и природоохранных разделов учения об экологических функциях почв и геосфер	Проведение новых исследований по экофункциям почв и приповерхностных геосфер и их сохранению	Расширение работ по Комплексной красной книге, Красным книгам и особой охране эталонных, редких и исчезающих почв и других объектов геобиосферы
Выделение специального раздела в учении об экофункциях, освещающего особую охрану эталонных и редких почв и других объектов природно-культурного наследия	Базовые исследования вновь организованных особоохраняемых территорий и их объектов: почв, экосистем и др.	Консервация и музеефикация образцов и монолитов почв и других компонентов природно-культурного наследия

Данное упрощение приводит к излишне лаконичному анализу планетарной роли почвенного покрова, вклад которого в благополучие Земли сопоставим с вкладом других оболочек. Данный принципиальный вопрос рассмотрен в ряде специальных публикаций ([Добровольский и др., 2010](#); [Добровольский, Никитин, 2012](#); [Никитин, 2013](#)).

Другая важная задача – научное обоснование охраны почв как природно-культурного наследия, банка биоразнообразия и информации. Такой подход к сохранению почвенных ресурсов требует изменения одностороннего учета их ценности.

Поскольку в подавляющей части учебных руководств общеобразовательного характера почва определяется как верхний слой земной коры, обладающий плодородием ([Крючков, 1986](#), [Савцова, 2008](#)), необходима специальная разработка концепции полиаспектной ценности почвенных систем, в связи с многочисленностью их экологических функций. При этом следует детализировать оценку проявлений почвенных экофункций на различных уровнях: глобальном, зональном, региональном, ландшафтно-биогеоценоотическом, локальном) ([Трофимов и др., 1997](#); [Ташнинова, 2000](#); [Шилов., 2000](#); [Ясаманов, 2003](#); [Чернова, 2011](#); [Добровольский, Никитин, 2012](#); [Никитин, 2013](#)).

Актуальность указанных видов оценки очевидна. Понятно, что сохранение почвенных ресурсов как банка биоразнообразия может быть успешным при выполнении ряда условий, среди которых в числе первых оценка почв как сред обитания с целью выявления и сбережения населяющих их видов живых организмов. Для России это злободневно еще и потому, что изучение ее животного мира показало преобладающее распространение на ее территории беспозвоночных животных, основной экологической нишей которых является почва. Но именно по этим животным, особенно насекомым, фауна России наименее изучена, и для значительной их части систематика еще не разработана ([Добровольский, Никитин, 2012](#)).

Все это делает исключительно актуальным максимальное сохранение целинных и слабо измененных человеком почв во всех регионах. Без этого проблема сбережения биоразнообразия не может быть решена удовлетворительно, поскольку при освоении человеком почв естественное разнообразие населяющих их организ-

мов существенно утрачивается даже при условии стремления соблюдать правила рационального использования почвенных ресурсов ([Добровольский, Никитин, 2012](#)).

В группе научно-исследовательских задач по сохранению почв как природного и культурного наследия отметим актуальность сопряженного комплексного изучения почвенных, биологических, гидрологических, археологических и других компонентов природно-культурного наследия; необходимость всестороннего исследования процессов восстановления почв и экосистем в различных географических зонах и регионах; целесообразность продолжения работ по экофункциям почв и приповерхностных геосфер и др.

Остановимся на некоторых организационно-практических аспектах рассматриваемой проблемы. В связи с ограниченностью объема публикации сконцентрируем внимание на задаче расширения работ по Красной книге и особой охране эталонных, редких и исчезающих почв, а также Комплексной красной книге.

Известно, что формулирование идеи Красной книги почв и начало деятельности по ее созданию произошло в конце XX в. ([Мукатанов, 2003](#); [Никитин, 2013](#)). Работы по особой охране почвенных ресурсов заметно активизировались в связи с подготовкой и утверждением закона об окружающей среде Российской Федерации, в котором появилась специальная статья 62 о необходимости подготовки Красных книг почв России и субъектов РФ ([Климентьев и др., 2001](#)). К настоящему времени вышло в свет девять почвенно-краснокнижных выпусков и еще несколько готовится к изданию ([Мильков, 1990](#); [Ташнинова, 2000](#); [Климентьев и др., 2001](#); [Апарин и др., 2007](#); [Карпачевский и др., 2008](#); [Скворцова, 2008](#); [Красная книга, 2009](#); [Александрова и др., 2012](#); [Звягинцев, 2012](#)).

Данные работы имеют принципиальное значение для реального сохранения почв как природно-культурного наследия, банка биоразнообразия и информации. Несомненно, важным событием явилось издание коллективного труда “[Почвы заповедников и национальных парков...](#)”, необходимость подготовки которого неоднократно отмечалась в печати ([Климентьев и др., 2001](#)), [Структурно-функциональная роль, 2003](#)). Эта работа позволила

составить в первом приближении список почв, уже попавших в сеть особоохраняемых территорий.

Однако успешное продолжение почвенно-краснокнижной деятельности возможно при выполнении ряда важных условий. Прежде всего, выходящим в свет Красным книгам почв нужен не только рекомендательный, но и обязательный к исполнению статус. Кроме того, необходимо принципиальное усиление работ по выявлению особо ценных почв Сибири и Дальнего Востока и включению их в почвенные Красные книги данных регионов, подготовка которых явно задержалась ([Климентьев и др., 2001](#)). Следует также использовать издание межрегиональных краснокнижных выпусков, когда несколько субъектов Федерации объединяются между собой и готовят общую для них Красную книгу почв. Со временем возможно также создание Красных книг почв и Комплексных красных книг федеральных округов.

Специально следует остановиться на проблеме вовлечения в почвенно-краснокнижную деятельность широкого круга специалистов. Пока что эта работа замыкается в основном на ограниченной группе энтузиастов, осуществляющих столь нужный социуму труд под эгидой Общества почвоведов им. В.В. Докучаева. Однако давно назрела необходимость подготовки и утверждения целевой Федеральной программы по Красной книге почв России с соответствующим кадровым и финансовым обеспечением. Естественно, к ее осуществлению целесообразно привлекать в той или иной мере все организации, где трудятся почвоведы и родственные им специалисты. Это важно для того, чтобы работа велась не изолированно и в конце концов вышла на подготовку Комплексной красной книги биологических, почвенных, геологических и других особо ценных объектов.

Консолидированная краснокнижная деятельность предполагает также включение в число своих важных задач не только обоснование особой охраны и всестороннего изучения объектов Красных книг, но, кроме того, консервацию, музеефикацию образцов и монолитов почв и других компонентов природно-культурного наследия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подводя итог обсуждению затронутых вопросов, отметим, что проблема изучения и охраны почв как природно-культурного наследия, банка биоразнообразия и информации приобретает все большую остроту из-за продолжающегося превышения допустимых антропогенных нагрузок на окружающую среду, особенно почвенный покров Земли, ведущих к их неуклонной деградации.

В связи с этим работы, раскрывающие выдающуюся планетарную экологическую роль почв и их незаменимые функции в экосистемах и приповерхностных геосферах, должны получить необходимую поддержку у научного сообщества и активно популяризироваться всеми доступными средствами. Это является важным условием осознания социумом и лицами, принимающими государственные решения, необходимости экстренной реализации мер по рациональному использованию, охране, восстановлению природных почв, экосистем и природно-культурного наследия в целом. Следует обратить внимание на необходимость выявления на территориях России, выведенных из сельскохозяйственного использования, почв с продвинутой зональной регенерацией с целью их охраны и занесения в Красные книги и кадастры особо ценных почвенных объектов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Александрова А.Б., Бережнов Н.А., Григорян Б.Р., Иванов Д.В., Кулагина В.И.* Красная книга почв Республики Татарстан. Казань: Фолиант, 2011. 192 с.
2. *Апарин Б.Ф., Касаткина Г.А., Матинян Н.М., Сухачева Е.Ю.* Красная книга почв Ленинградской области. СПб.: Аэроплан, 2007. 320 с.
3. Атлас почв республики Коми. Сыктывкар, 2010. 356 с.
4. *Бобров А.А., Гонгальский К.Б., Зайцев А.С.* Почва как среда обитания животных // Роль почвы в формировании и сохранении биологического разнообразия. М.: Товарищество науч. изд., 2011. С. 156–190.
5. *Ванчуров И.А.* Новый этап в охране природы и почв // Почвоведение. 2011. № 1. С. 117–118.
6. *Вернадский В.И.* Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. М.: Наука, 1987. 339 с.
7. Географический энциклопедический словарь. М.: Советская энциклопедия, 1988. 442 с.

8. Герасимова М.И., Богданова М.Д., Никитин Е.Д. [Географо-генетические аспекты “Красной книги почв”](#) // Вестник Моск. ун-та. Сер. 17, почвоведение. 2014. № 2. С. 3–8.
9. Добровольский Г.В., Карпачевский Л.О., Криксунов Е.А. Геосферы и педосфера. М.: ГЕОС, 2010. 190 с.
10. Добровольский Г.В., Никитин Е.Д. Экология почв. Учение об экологических функциях почв. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2012. 415 с.
11. Звягинцев Д.Г. Почва и микроорганизмы. М.: Наука, 2012. 415 с.
12. Еремченко О.З., Филькин Т.Г., Шестаков И.Е. Редкие и исчезающие почвы Пермского края. Пермь, 2010. 93 с.
13. Карпачевский Л.А., Зубкова Т.А., Н. Ковалева Н.О. и др. Почва в современном мире. Опыт популярного изложения вопросов современного почвоведения. Майкоп: ОАО Полиграф-Юг, 2008. 164 с.
14. Климентьев А.И., Чибилев А.А., Блохин Е.В., Грошев И.В. Красная книга почв Оренбургской области. Екатеринбург: Уро РАН, 2001. 295 с.
15. Красная книга почв России / Под. ред. Добровольского Г.В., Никитина Е.Д. М.: МАКС-Пресс, 2009. 575 с.
16. Кретьинин В.М., Брагин В.В., Кулик К.Н., Шишкунов В.М. Редкие и исчезающие почвы природных парков Волгоградской области. Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2006. 144 с.
17. Крючков В.В. Север на грани тысячелетий. М.: Мысль, 1986. 230 с.
18. Мильков Ф.Н. Общее землеведение. М.: Высш. шк., 1990. 335 с.
19. Мукатанов А.Х. Кадастр особо ценных объектов (эталонов) почв республики Башкортостан. Уфа: Гилем, 2003. 30 с.
20. Никитин Е.Д. Жизнь и будущее почв. М.: Знание, 1979. 48 с.
21. Никитин Е.Д. Функционально-динамическое почвоведение и землеведение. Таежно-лесное почвообразование. М.: МАКС-Пресс, 2013. 575 с.
22. Память почв: почва как память биосферно-геосферно-антропоферных взаимодействий / Под. ред. Таргульяна В.О., Горячкина С.В. М.: Изд-во ЛКИ, 2008. 692 с.
23. Почвы заповедников и национальных парков Российской Федерации. М., 2011.
24. Роль почвы в формировании и сохранении биологического разнообразия. М.: Товарищество науч. изд., 2011. 275 с.
25. Сабодина Е.П., Никитин Е.Д., Кочергин А.Н., Шоба С.А. Развитие экологических движений. М.: МАКС-Пресс, 2008. 275 с.
26. Савцова Т.М. Общее землеведение. М.: Академия, 2008. 416 с.
27. Скворцова Е.Б. Поровое пространство как носитель почвенной памяти // Память почв: почва как память биосферно-геосферно-антропоферных взаимодействий. М.: Изд-во ЛКИ, 2008. С. 438–465.
28. Соловиченко В.Д., Лукин С.В., Лисецкий Ф.Н., Голеусов П.В. Красная книга почв Белгородской области. Белгород: Изд-во БелГУ, 2007. 190 с.

29. Структурно-функциональная роль почв и почвенной биоты в биосфере. М.: Наука, 2003. 365 с.
30. *Ташнинова Л.Н.* Красная книга почв и экосистем Калмыкии. Элиста, 2000. 250 с.
31. *Трофимов В.Т., Зиллинг Д.Г., Аверкина Т.И. и др.* Теория и методология экологической геологии. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1997. 365 с.
32. *Чернов И.Ю., Бобров А.А.* Общие вопросы биоразнообразия почв // Роль почвы в формировании и сохранении биологического разнообразия. М.: Товарищество науч. изд., 2011. С. 16–21.
33. *Чернов И.Ю., Добровольская Т.Г., Лысак Л.В.* Почва и микробное разнообразие // Роль почвы в формировании и сохранении биологического разнообразия. М.: Товарищество науч. изд., 2011. С. 22–85.
34. *Чернова О.В.* Сохранение почв на охраняемых территориях как необходимое условие поддержания биоразнообразия // Роль почвы в формировании и сохранении биологического разнообразия. М.: Товарищество науч. изд., 2011. С. 237–244.
35. *Шилов И.А.* Экология. М.: Высшая школа, 2000. 512 с.
36. *Ясаманов Н.А.* Основы геоэкологии. М.: Издательский центр “Академия”, 2003. 352 с.
37. *Amundson R., Guo Y., Gong P.* Soil diversity and land use in the United States // *Ecosystems*. 2003. Т. 6. №. 5. С. 470–482.
38. *Bockheim J.G., Gennadiev A.N.* Soil-factorial models and earth-system science: a review // *Geoderma*. 2010. V. 159. P. 243–251.
39. *Bullock P., Marphy C.P.* Towards the quantification of soil structure // *J. Microsc.* 1980. V. 120. P. 317–328.
40. *Drohan P.J., Farnham T.J.* Protecting life's foundation // *Soil Sci. Soc. Am. J.* 2006. V. 70(6). P. 2086–2096.
41. *Ibáñez J.J. et al.* Preservation of European soils: natural and cultural heritage // *The Soils of Tomorrow. Adv. Geoecol.* 2008. V. 39. P. 37–59.
42. *Horner-Devine M.C., Carney K.M., Bohannan J.M.* An ecological perspective on bacterial biodiversity // *Proc. R. Soc. Lond.* 2004. V. 271. P. 113–122.
43. *Huys E.* Soil and Civilization. London, New York: Thames and Hudson, 1952. 312 p.
44. *Fierer N., Breddford M.A., Jackson R.B.* Towards an ecological classification of soil bacteria. *Ecology*. 2007. V. 88 (6). P. 626–631.
45. *Nannipier P., Ascher J., Ceccherini M.T., Landi L., Pietramellara G., Renella G.* Microbial diversity and soil functions // *European J. Soil Sci.* 2003. V. 54. P. 655–670.
46. *Nikitin E.D.* Life basis of the Earth: soil Russia civilization. М.: MAKS-Press, 2010. 195 p.
47. *Nikitin E.D.* Soil as bio-abiotic polyfunctional system // *Eurasian Soil Science*. 2001. V. 34 (Suppl. 1). P. 6–12.

48. *Lo Papa G., Palermo V., Dazzi C.* The “genetic erosion” of the soil ecosystem // *Int. Soil Water Conservation Res.* 2013. V. 1 (1). С. 11–18.
49. *Shangguan W. et al.* Soil Diversity as affected by land use in China: Consequences for Soil Protection // *The Scientific World J.* 2014. V. 2014.
50. *Staley J.T., Gosink J.I.* Poles apart: biodiversity and biogeography of sea ice bacteria // *Annu. Rev. Microbiol.* 1999. V. 53. P. 189–215.
51. *Starmer W.T., Lachance M.A., Phaff H.J., Heed W.B.* The biogeography of yeasts associated with decaying castus tissue in North America, the Caribbean and Northern Venezuela // *Evol. Biol.* 1990. V. 24. P. 253–295.
52. *Zvyagintsev D.G.* Microorganisms in Permafrost // *Ecological Microbiology.* Harwood Acad. Publ. GmbH Part 2. 1995. P. 1–37.

THE SOILS AS THE NATURAL CULTURAL HERITAGE, THE BANK OF BIODIVERSITY AND INFORMATION

E. D. Nikitin¹, E. B. Skvortsova^{2,*}, E. P. Sabodina¹

¹*Lomonosov Moscow State University,
Leninskie gory 1, Moscow, 119991 Russia*

²*V.V. Dokuchaev Soil Science Institute,
Pyzhevskii per. 7, Moscow, 119017 Russia
e-mail: eskvora@mail.ru*

The interpretation of soils as multifunctional objects of natural and cultural heritage is stipulated. The soils are also considered as the bank of biodiversity and information about the evolution of natural environment and dynamics of ecosystems. The necessity of giving the status of specially protected sites to the objects from The Red Book of Soils is shown. Theoretical, scientific and research, organization and practical issues of soil preservation as an object of natural and cultural heritage were determined. The effective preservation of natural resources is characterized as a system of closely related in place, local, regional and global measures. Three basic correlated to each other and equal ways of nature preservation and soils recultivation will be used in a framework of the presented system: 1) the preservation from the factors of destruction and degradation; 2) the rational use of soil and natural resources; 3) the recultivation of soils and nature, compensating the anthropogenic degradation of natural zones. The necessity of manifestation of recovering zonal specificities, for the territories withdrawn from agricultural use is shown. This is actual for the purposes of soil preservation.

Keywords: soil preservation, ecological functions of soils, biodiversity, The Red Book of Soils, biosphere, pedosphere

REFERENCES

1. Aleksandrova A.B., Berezhnov N.A., Grigorjan B.R., Ivanov D.V., Kulagina V.I. *The Red Book of the Republic of Tatarstan soil*, Kazan': Foliant Publ., 2011, 192 p. (in Russian)
2. Aparin B.F., Kasatkina G.A., Matinjan N.M., Suhacheva E.Ju. *Red Data Book of the Leningrad region soils*, St. Petersburg, Ajeroplan Publ., 2007, 320 p. (in Russian)
3. *Atlas soil Komi republic*, Syktyvkar, 2010. 356 p. (in Russian)
4. Bobrov A.A., Gongal'skij K.B., Zajcev A.S. Soil as habitat of animals, In: *Soil's role in the formation and preservation of biological diversity*, Moscow, 2011, pp. 156–190. (in Russian)
5. Vanchurov I.A. A new stage in the protection of nature and soil // *Pochvovedenie*, 2011, No. 1, pp. 117–118. (in Russian)
6. Vernadskij V.I. *The chemical structure of the Earth's biosphere and its environment*, Moscow, Nauka Publ., 1987. 339 p. (in Russian)
7. *Encyclopedic Dictionary of Geography*, Moscow, Sovetskaja jenciklopedija Publ., 1988. 442 p. (in Russian)
8. Gerasimova M.I., Bogdanova M.D., Nikitin E.D. Geographic and pedogenetic aspects of the Red book of russian soils, *Moscow University Soil Science Bulletin*, Issue 2, pp. 49-54, doi: [10.3103/S0147687414020045](https://doi.org/10.3103/S0147687414020045)
9. Dobrovol'skij G.V., Karpachevskij L.O., Kriksunov E.A. *Geosphere and pedosphere*, Moscow, GEOS Publ., 2010, 190 p. (in Russian)
10. Dobrovol'skij G.V., Nikitin E.D. Jekologija pochv. *The doctrine of the ecological functions of soil*, Moscow, Izd-vo Mosk. un-ta Publ., 2012, 415 p. (in Russian)
11. Zvjaginec D.G. *Soil microorganisms*, Moscow, Nauka Publ., 2012, 415 p. (in Russian)
12. Eremchenko O.Z., Fil'kin T.G., Shestakov I.E. *Rare and endangered soils of the Perm region*, Perm', 2010, 93 p. (in Russian)
13. Karpachevskij L.A., Zubkova T.A., N. Kovaleva N.O. et al. *The soil in the modern world. Experience popular exposition of modern soil science issues*. Majkop: OAO Poligraf-Jug Publ., 2008, 164 p. (in Russian)
14. Kliment'ev A.I., Chibilev A.A., Blohin E.V., Groshev I.V. *The Red Book of Soils of Orenburg region*, Ekaterinburg: Uro RAN Publ., 2001, 295 p. (in Russian)
15. *Krasnaja kniga pochv Rossii*, (Eds.) Dobrovol'skogo G.V., Nikitina E.D, Moscow, MAKS-Press Publ., 2009, 575 p. (in Russian)
16. Kretinin V.M., Bragin V.V., Kulik K.N., Shishkunov V.M. *Rare and endangered soils natural parks of the Volgograd region*, Volgograd: Izd-vo VolGU Publ., 2006, 144 p. (in Russian)
17. Krjuchkov V.V. *North on the brink of the millennium*, Moscow, Mysl' Publ., 1986, 230 p. (in Russian)
18. Mil'kov F.N. *General geography*, Moscow, Vyssh. shk. Publ., 1990, 335 p.
19. Mukatanov A.H. *Inventory of valuable objects (standards) soils of Bashkortostan republic*, Ufa, Gilem Publ., 2003, 30 p. (in Russian)
20. Nikitin E.D. *The life and future of soil*, Moscow, Znanie Publ., 1979, 48 p.
21. Nikitin E.D. *Functional and dynamic soil science and geography*, Moscow, MAKS-Press Publ., 2013, 575 p. (in Russian)

22. *The memory of soil: soil as a memory-Geosphere-Biosphere Interactions antroposfernyh*, (Eds.) Targul'jana V.O., Gorjachkina S.V, Moscow, Izd-vo LKI Publ., 2008, 692 pp. (in Russian)
23. *Soil reserves and national parks in the Russian Federation*, Moscow, 2011.
24. *The soil's role in the formation and preservation of biological diversity*, Moscow, Tovarishhestvo nauch. izd. Publ., 2011. 275 p. (in Russian)
25. Sabodina E.P., Nikitin E.D., Kochergin A.N., Shoba S.A. *The development of environmental movements*, Moscow, MAKS-Press Publ., 2008, 275 p. (in Russian)
26. Samcova T.M. *General geography*, Moscow, Akademiya Publ., 2008, 416 p. (in Russian)
27. Skvorcova E.B. Pore space as a medium soil memory, In: *Memory soil: soil as a memory-Geosphere-Biosphere antroposfernyh interactions*, Moscow, Izd-vo LKI Publ., 2008, pp. 438–465. (in Russian)
28. Solovichenko V.D., Lukin S.V., Liseckij F.N., Goleusov P.V. *The Red Book of soils of the Belgorod region*, Belgorod: Izd-vo BelGU Publ., 2007, 190 p. (in Russian)
29. *Structural and functional role of soils and soil biota in the biosphere*, Moscow, Nauka Publ., 2003, 365 p. (in Russian)
30. Tashkinova L.N. *The Red Book of Kalmykia soils and ecosystems*, Elista, 2000, 250 p. (in Russian)
31. Trofimov V.T., Zilling D.G., Averkina T.I. et al. *The theory and methodology of environmental geology*, Moscow, Mosk. un-ta Publ., 1997. 365 p. (in Russian)
32. Chernov I.Ju., Bobrov A.A. *Obshhie voprosy bioraznoobrazija pochv*, In: *role in the formation and preservation of diversity is biologicalsky*, Moscow, Tovarishhestvo nauch. izd. Publ., 2011. pp. 16–21. (in Russian)
33. Chernov I.Ju., Dobrovol'skaja T.G., Lysak L.V. General soil biodiversity issues In: *Soil's role in the formation and preservation of biological diversity*, Moscow, Tovarishhestvo nauch. izd. Publ., 2011, pp. 22–85. (in Russian)
34. Chernova O.V. Soil conservation in protected areas as a prerequisite for maintaining the biodiversity of soil. In: *Role in the formation and preservation of biological diversity*, Moscow, Tovarishhestvo nauch. izd. Publ., 2011, pp. 237–244. (in Russian)
35. Shilov I.A. *Ecology*, Moscow, Vysshaja shkola Publ., 2000. 512 p. (in Russian)
36. Jasamanov N.A. *Basics of Geoecology*, Moscow, Izdatel'skij centr "Akademiya" Publ., 2003. 352 p. (in Russian)
37. Amundson R., Guo Y., Gong P. Soil diversity and land use in the United States // *Ecosystems*. 2003. T. 6. №. 5. С. 470–482.
38. Bockheim J.G., Gennadiev A.N. Soil-factorial models and earth-system science: a review, *Geoderma*, 2010, V. 159, pp. 243–251.
39. Bullock P., Marphy C.P. Towards the quantification of soil structure, *J. Microsc.* 1980, V. 120, pp. 317–328.
40. Drohan P.J., Farnham T.J. Protecting life's foundation, *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 2006, V. 70(6), pp. 2086–2096.
41. Ibáñez J.J. et al. Preservation of European soils: natural and cultural heritage, *The Soils of Tomorrow. Adv. Geoecol.*, 2008, V. 39, pp. 37–59.
42. Horner-Devine M.C., Carney K.M., Bohannan J.M. An ecological perspective on bacterial biodiversity, *Proc. R. Soc. Lond.*, 2004, V. 271, pp. 113–122.

43. Hyams E. *Soil and Civilization*, London, New York: Thames and Hudson, 1952, 312 p.
44. Fierer N., Breddford M.A., Jackson R.B. Towards an ecological classification of soil bacteria, *Ecology*, 2007, V. 88 (6), pp. 626–631.
45. Nannipier P., Ascher J., Ceccherini M.T., Landi L., Pietramellara G., Renella G. Microbial diversity and soil functions, *European J. Soil Sci.*, 2003, V. 54, pp. 655–670.
46. Nikitin E.D. *Life basis of the Earth: soil Russia civilization*, Moscow, MAKS-Press, 2010, 195 p.
47. Nikitin E.D. Soil as bio-abiotic polyfunctional system, *Eurasian Soil Science*. 2001, V. 34 (Suppl. 1), P. 6–12.
48. Lo Papa G., Palermo V., Dazzi C. The “genetic erosion” of the soil ecosystem, *Int. Soil Water Conservation Res.*, 2013, V. 1 (1), C. 11–18.
49. Shangguan W. et al. Soil Diversity as affected by land use in China: Consequences for Soil Protection, *The Scientific World J.*, 2014, V. 2014.
50. Staley J.T., Gosink J.I. Poles apart: biodiversity and biogeography of sea ice bacteria, *Annu. Rev. Microbiol.*, 1999, V. 53, pp. 189–215.
51. Starmer W.T., Lachance M.A., Phaff H.J., Heed W.B. The biogeography of yeasts associated with decoying castus tissue in North America, the Caribbean and Northern Venezuela, *Evol. Biol.*, 1990, V. 24, pp. 253–295.
52. Zvyagintsev D.G. Microorganisms in Permafrost, *Ecological Microbiology. Harwood Acad. Publ., GmbH Part 2*, 1995, pp. 1–37.

Ссылки для цитирования

Никитин Е.Д., Скворцова Е.Б., Сабодина Е.П. Почвы как природно-культурное наследие, банк биоразнообразия и информации // Бюл. Почв. ин-та им. В.В. Докучаева. 2017. Вып. 88. С. 139-159. doi: 10.19047/0136-1694-2017-88-138-158

Nikitin E.D., Skvortsova E.B., Sabodina E.P. The soils as the natural cultural heritage, the bank of biodiversity and information, *Byulleten Pochvennogo instituta im. V.V. Dokuchaeva*, 2017, Vol. 88, pp. 139-159. doi: 10.19047/0136-1694-2017-88-138-158