

ПРОШЛОЕ, НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ ПОЧВЕННОГО ЦАРСТВА ПРИРОДЫ*



О.З. Еремченко,
*доктор биологических наук,
заведующая кафедрой
физиологии растений и
микроорганизмов,
Пермский государственный
университет*



Т.Г. Филькин,
*инженер лаборатории
ботаники и экологии почв,
Естественно-научный
институт при Пермском
государственном университете*



Е.И. Шестаков,
*ассистент кафедры физиологии
растений и микроорганизмов,
Пермский государственный
университет*

Рассмотрено прошлое, настоящее и будущее почв как важнейшего компонента среды обитания живых организмов и человека. Охарактеризованы некоторые представители почвенного царства природы Пермского края. Обоснована необходимость охраны почв, находящихся под угрозой исчезновения, редких почв, имеющих экосистемную ценность, почв, выполняющих функции оптимизации городской среды, почв, имеющих научную значимость.

Наша планета, населенная жизнью, имеет тонкую оболочку, называемую почвенный покров и покрывающую участки мировой суши. Основатель генетического почвоведения В.В. Докучаев в XIX веке показал, что почвы образовались в результате биогеохимического выветривания (под влиянием живых организмов и продуктов жизнедеятельности) горных пород.

Начало формирования почвенного покрова связано с выходом жизни на сушу в начале палеозойской эры – около 570 млн лет назад. Живые организмы, используя энергию Солнца, образовали органическое вещество, из которого состоят расте-

ния, животные, микроорганизмы. В органическом веществе заключена потенциальная солнечная энергия, способная совершить работу планетарного масштаба. Эта энергия обеспечивает рост, развитие, размножение, движение живых организмов; она передается (с определенной потерей) от растений к животным и микроорганизмам. Часть этой энергии вместе с продуктами жизнедеятельности (прижизненные выделения, экскременты, отмирающие органы и тела организмов) поступает во внешнюю среду – в природные воды, в горные породы. Благодаря заключенной в них энергии эти вещества являются химически активными и воздейству-

* Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ «Урал–2007» № 07-04-96046.

ют на минералы горных пород. По мере эволюции и экспансии жизни продукты этих сложных взаимодействий постепенно покрыли всю поверхность суши планеты. Так образовался почвенный покров планеты, представленный множественными типами почв.

Органоминеральное вещество почв решило проблему дефицита воды и биогенных элементов на поверхности суши планеты. В почвенных порах оптимально сочетаются воздух и влага, почвы поглощают и удерживают необходимые для жизни химические элементы, препятствуя их смыву в мировой океан. Почва становится новой средой обитания для живых организмов, в ней могут жить и микроскопические водные обитатели (в почвенной влаге), и макроорганизмы, использующие ее в качестве опоры (растения), как жилище и убежище, как место для хранения зародышей жизни (семян, спор, яиц, цист).

С выходом живых организмов на сушу ускорился процесс эволюции, увеличилось биоразнообразие. Биомасса наземных организмов на три порядка превышает биомассу водных организмов. Обитание на суше привело к резкой дифференциации жизненных форм по мере адаптации к разнообразным экологическим условиям (температуре, влажности, солености, радиации). Эволюция жизни на суше продолжалась сотни миллионов лет; к настоящему времени она привела к образованию экогеосистем – устойчивых комплексов живых организмов со средой их обитания, способных к возобновлению биоты (массы и разнообразия живых организмов) и параметров окружающей среды (свойств природных вод, приземного слоя воздуха, почв).

В экосистемах живые организмы (растения, грибы, животные, микроорганизмы) тесно связаны друг с другом; для воспроизводства жизни они циклически используют вещество, по пищевым цепочкам передают энергию. И биогенное вещество, и биогенная энергия проходят через почву, свойства которой точнейшим образом связаны в процессе эволюции с соответствующим комплексом ор-

ганизмов. Следовательно, высокое разнообразие и плотность жизни на суше максимально коррелируют с экологическими функциями почв, в том числе с их плодородием.

В настоящее время почвы Земли подвержены антропогенным воздействиям: от минимальных, связанных с загрязненностью воздуха, до почти полного уничтожения при добыче полезных ископаемых или на строительных объектах. Общая площадь деградированных и разрушенных земель в мире составляет около 2 млрд га; в России почвы уничтожены на площади более 1 млн га. Пахотные почвы занимают в мире 1 476 млн га, в РФ – 124 млн га [1]. В связи с антропогенной трансформацией и деградацией почвенного покрова встала проблема охраны эколого-генетического разнообразия почв. Необходимость охраны почв очевидна не только как объекта сельскохозяйственного производства, но и как неотъемлемого компонента наземных экосистем, как среды обитания живых организмов. Система охраны живых организмов будет эффективной лишь при сохранении почвенного разнообразия, так как от почв теснейшим образом зависит существование более 90 % всех видов, обитающих на Земле. Охрана изолированного «биоразнообразия» может проявиться в форме зоопарка, ботанического сада и в отношении немногочисленных представителей биоты. Самостоятельное воспроизводство редких и исчезающих видов живых организмов реализуется только в той экосистеме, в которой полноценно выполняются экологические функции почвы.

В Законе РФ «Об охране окружающей среды» в статье 62 указано, что охране государством подлежат редкие и находящиеся под угрозой исчезновения почвы; они включаются в Красные книги почв регионов и РФ. Ведущие почвоведы России считают, что основная задача особой охраны почв – это сохранение наибольшего разнообразия естественных почвенных разностей, структур почвенного покрова и их биоценозов. Предложено охранять почвы, для которых существует угроза значительного изменения, деграда-

ции или исчезновения под влиянием антропогенных факторов; кроме того, особой охране подлежат редкие почвы, формирующиеся на редких для зоны почвообразующих породах и в необычных экологических условиях [2, 7].

В Великобритании существует программа «Участки дикой природы», которая включает участки, признанные особенно важными для дикой природы на уровне графства. Частные лица или группы лиц в графствах определяют территории, которые сохраняют специфические виды животных или растений, и дают деньги для поддержания их охраны через негосударственные фонды дикой природы [цит. по: 8]. В США рекомендуют охранять категории почв, имеющие экономическую, экосистемную, научную, историческую/культурную ценность и редкие почвы; предложено создать систему, которая привлечет внимание к редким и исчезающим почвам и их роли в поддержа-

нии людей и экосистем и в то же время окажет поддержку деятельности в области изучения и управления почвами [8].

В Пермском крае наиболее масштабным фактором антропогенной трансформации и деградации почв является сельскохозяйственное использование. Под воздействием земледелия почвы меняют характеристики и функционирование, ослабляется их способность производить урожай. Плодородными почвами Пермского края, имеющими особую экономическую ценность, являются серые лесные почвы и черноземы лесостепных районов (рис. 1). Распаханы практически все удобные для использования ареалы этих почв; развитие водной эрозии (удельный вес эродированных сельскохозяйственных земель составляет от 15 до 70 %) приводит к практически необратимой потере серых лесных почв и черноземов. Вместе с почвами исчезает возможность восстановления уникальных экосистем самых север-

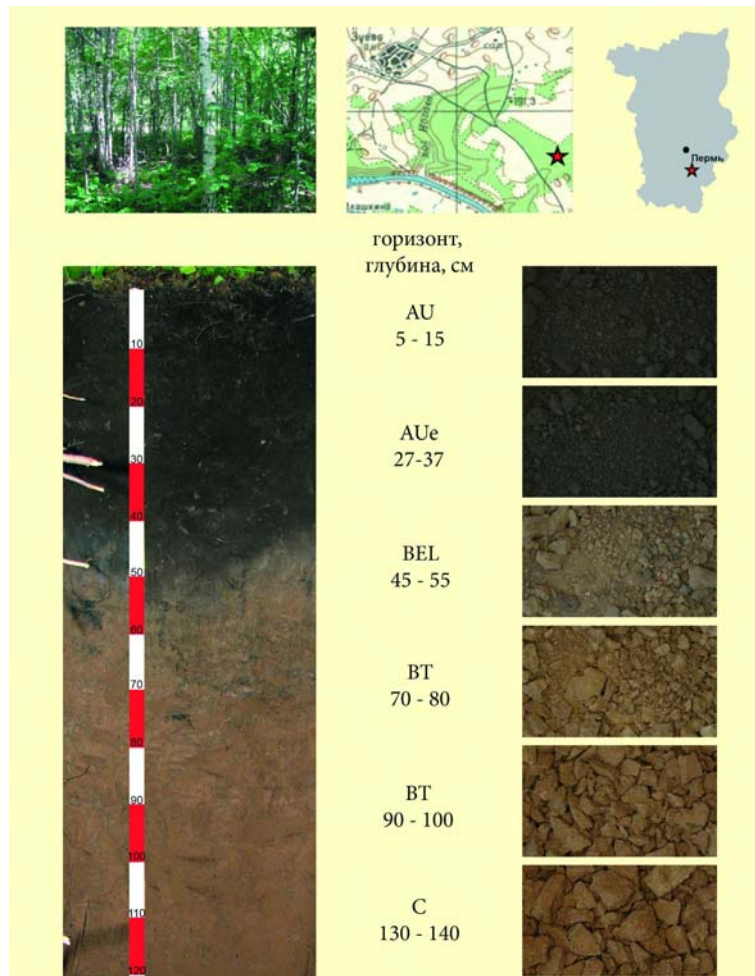


Рис. 1. Темно-серая почва. Историко-природный комплекс «Подкаменная гора» (Кунгурский район)

ных участков лесостепи в нашей стране.

В таежно-лесной части Пермского края доминируют подзолистые почвы с низким уровнем природного плодородия. В особых экологических условиях относительно малые ареалы образуют плодородные дерновые (на пермских породах) и дерново-луговые (на аллювиальных отложениях) почвы. Издавна они используются под поля, сенокосы и пастбища; при этом нарушаются почвенные процессы и комплекс живых организмов, развивается эрозия.

Плодородные почвы, имеющие экономическую ценность, являются основой продовольственной безопасности населения. Контроль над их использованием и восстановлением плодородия должен опираться на законодательство Пермского края. Землепользователи, и не только в сельскохозяйственном производстве, но и в промышленности, при добыче полезных ископаемых должны быть информирова-

ны об экологической и экономической значимости почв и юридически ответственны за их состояние.

Почвы, имеющие экосистемную ценность, как правило, являются средой обитания и местами размножения редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений и животных. В Пермском крае некоторые места встречаемости редких и исчезающих видов организмов имеют статус особо охраняемых природных территорий (ООПТ «Предуралье», «Подкаменная гора», «Лунежские горы», «Капкан гора» и др.); ареалы распространения подлежащих охране видов растений и животных указаны в Красной книге Пермского края [3].

Уникальные сообщества живых организмов, как правило, сформированы на редких для региона почвах. К категории редких почв предлагается отнести дерново-карбонатные почвы на известняках (рис. 2), доломитах, гипсах, коричнево-

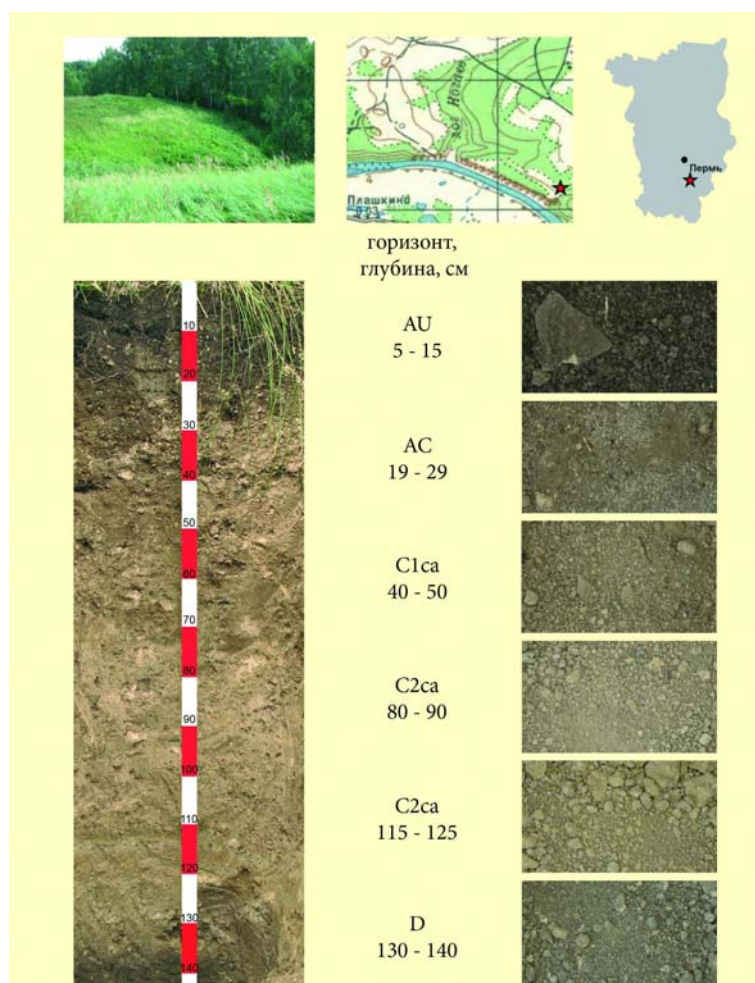


Рис. 2. Серогумусовая (дерново-карбонатная) почва. Историко-природный комплекс «Подкаменная гора» (Кунгурский район)

бурые почвы (дерново-бурые, коричнево-бурые, темно-коричневые) на красноцветных глинах, дерновые почвы на конгломератах и песчаниках.

Сосновые боры камских террас являются уникальными экосистемами в силу эстетических и рекреационных свойств. Вырубка, пожары, застройки, добыча песка ведут к их масштабному исчезновению вместе с редкими песчаными почвами – псаммоземами (рис. 3).

лись особые почвенные разности: урбано-земы, урбоагропочвы, техноземы и др. (рис. 4). Новые компоненты окружающей среды вместе с растительностью формируют экологические условия, определяют чистоту воздуха и воды, качество биопродукции (огородной, лекарственных трав, продуктов пчеловодства и др.) и здоровье человека [6]. Изучение, охрана и использование этой категории антропогенных почв весьма актуальны в нашем промыш-

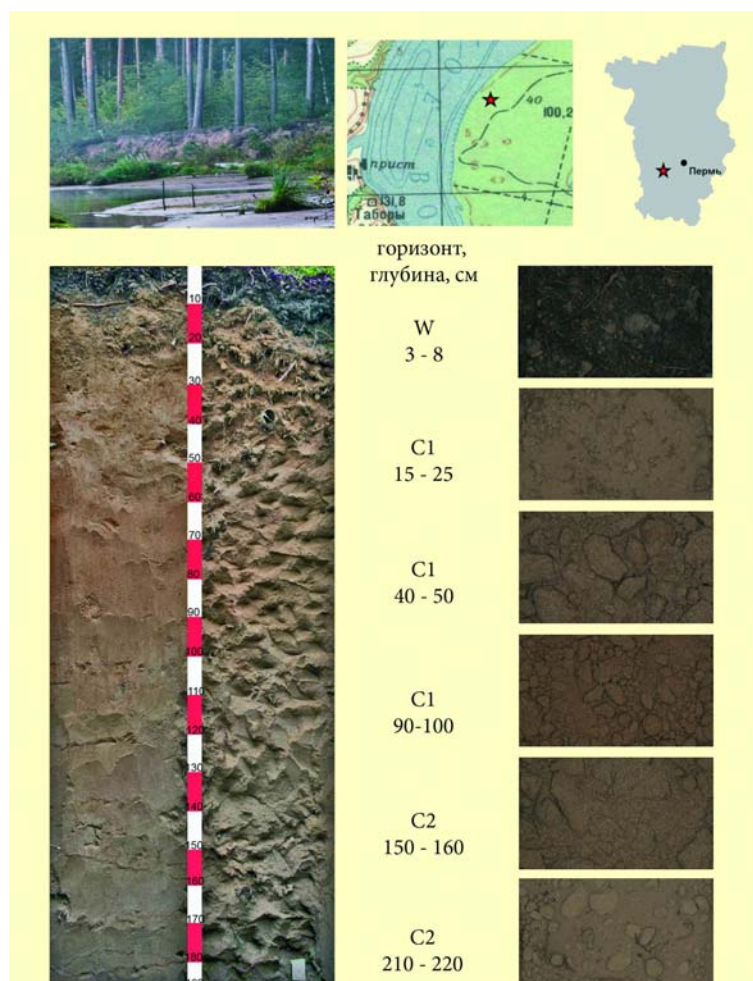


Рис. 3. Псаммозем. Ландшафтный заказник «Кунчурихинский бор» (Оханский район)

Небольшие площади в регионе занимают почвы на двучленных породах (элювоземы, дерново-элювоземы и др.), горные лесные неоподзоленные почвы, горно-луговые, горные тундровые. Эти почвенные разности слабо изучены, отсутствует их экологическая и экономическая оценка.

Урбанизированные территории являются зонами с высокой плотностью населения. В городах и поселках сформирова-

ленном регионе.

Создание водохранилищ на р. Каме стало масштабным экологическим экспериментом. Как отмечают геологи, на территории современной долины р. Камы «проточные озера прошлого, обусловленные интенсивным таянием ледникового покрова, имели приблизительно те же самые размеры и ту же форму, что и современные водохранилища... Сейчас человек искусственно воссоздал почти преж-

нюю гидрологическую обстановку в долине р. Камы. В прошлом для формирования долины р. Камы, выработки отдельных форм ее рельефа требовались десятки и сотни тысяч лет... В настоящее время скорость всех геодинамических про-

Перед созданием Камского водохранилища территория предполагаемого затопления и подтопления подробно изучалась почвенно-геоботанической экспедицией Пермского биологического НИИ при Пермском университете. Но эти ис-



Рис. 4. Урбаноземы одной из городских стройплощадок (г. Пермь)

цессов возросла в десятки раз, поскольку образование водохранилища происходит практически «мгновенно». Это вызывает в свою очередь изменение течения и интенсивности некоторых процессов» [5].

В прибрежной части изменились экосистемы, климат, гидрологические условия, хозяйственная направленность [4]. Почвы – наиболее инертная часть экосистемы, их органоминеральная фаза медленно переходит в новое равновесие с изменившимися факторами среды. В зоне подтопления водохранилищами за полвека трансформировались экологические функции почв и особенности их плодородия (рис. 5). Эти явления еще не получили должной научной оценки; они важны для решения актуальных фундаментальных проблем почвоведения и экологии, в том числе для определения скорости, направленности, обратимости почвенных процессов при масштабных антропогенных воздействиях (потеплении, подтоплении), сочетания в профиле признаков прошлого и современного почвообразования (подзолистого, болотного, элювиально-глеевого, дернового), дальнейшей трансформации экосистем.

следования не могли оказать влияния на судьбу проекта – водохранилище было бы создано в любом случае. По окончании трехлетней работы экспедиции проект подвергся существенным изменениям со стороны гидроэнергетиков – отметки затопления были сильно повышены. Материалы почвенных исследований потеряли значительную часть своей практической ценности. В настоящее время почвенные исследования должны найти место в оценке воздействия гидротехнических объектов на окружающую среду.

Рассмотренные выше категории почв, подлежащих охране, по-видимому, не исчерпывают все разнообразие природных и антропогенно-измененных почв в Пермском крае. Будущее почвенного покрова в регионе зависит от того, сумеем ли мы сегодня сформировать общественное мнение о важности сохранения эколого-генетического разнообразия почв, об охране почв, вовлеченных в хозяйственную деятельность.

Постановлением Правительства от 7 декабря 2007 г. № 312-п принято «Положение о порядке ведения Красной книги почв Пермского края». В соответствии с

данным постановлением должна быть создана научная основа охраны редких и находящихся под угрозой исчезновения почв, разработаны научно обоснованные мероприятия по их улучшению, восстановлению, обеспечению устойчивого

ми и исчезающими почвами, может помочь гражданам и политикам по достоинству оценить важность почв во множестве аспектов нашей жизни. Сохранив почвы, мы сохраним редкое, уникальное или исчезающее сообщество живых организ-



Рис. 5. Дерново-грунтово-глееватая почва зоны подтопления (Добрянский район)

функционирования естественных экологических систем, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов, обеспечению экологической безопасности на территории края.

Гласность, создаваемая при выявлении ценных почвенных объектов с редки-

ми. Экологически пластичные виды животных, растений, грибов могут развиваться в разных экосистемах. Однако есть виды, тесно связанные с конкретной средой обитания, исчезновение их необратимо в связи с нарушением экосистемы и ее почвы. Уничтожив природную почву, мы

потеряем возможность восстановления и поддержания популяций редких и исчезающих растений (эндемиков, реликтов), животных, грибов, микроорганизмов.

Нельзя забывать и о том, что, в соответствии с современными биосферными представлениями, живое вещество воспроизводит параметры среды обитания. При вымирании групп живых организмов разрушаются процессы саморегуляции биосферы. Недооценка роли живых организмов и экологических функций почвенного покрова на планете угрожает процессу устойчивого развития человека.

Современная наука еще не в полной мере оценила вклад каждого естественно-го процесса в общее состояние среды

обитания жизни – биосферы. Прогрессивное развитие человечества зависит, например, от состояния озонового экрана, качества атмосферного воздуха и природных вод суши. К уязвимым зонам на планете относится почвенный покров.

Таким образом, почвенный покров – это результат и условие развития жизни и человечества на планете Земля. Охрана эколого-генетического разнообразия почв – это необходимая составляющая общего процесса охраны природы. Изучая и охраняя почвы, мы не только познаем почвенное царство природы, но и обеспечиваем существование будущих поколений людей.

Библиографический список

1. Антропогенные почвы (генезис, география, рекультивация) / М.И. Герасимова, М.Н. Строганова, Н.В. Можарова, Т.В. Прокофьева. – Смоленск: Ойкумена, 2003.
2. Добровольский Г.В., Никитин Е.Д. Сохранение почв как незаменимого компонента биосферы. – М.: МИРОС МАИК Наука/Интерпериодика, 2000.
3. Красная книга Пермского края. – Пермь: Книжный мир, 2008.
4. Матарзин Ю.М., Богославский Б.Б., Мацкевич И.К. Формирование водохранилищ и их влияние на природу и хозяйство. – Пермь: Пермское книжное изд-во, 1981.
5. Печеркин И.А. Геодинамика побережий камских водохранилищ. Ч. I. Инженерно-геологические условия. – Пермь, 1966.