

УДК 574/577, 553.041

М. А. Осинцева

**ПОЧВЕННЫЕ РЕСУРСЫ И СТРУКТУРА ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА
КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ – КУЗБАССА**

92

Кемеровский государственный университет, Кемерово, Россия

Поступила в редакцию 23.06.2023 г.

Принята к публикации 15.08.2023 г.

doi: 10.5922/gikbfu-2023-3-7

Для цитирования: *Осинцева М. А.* Почвенные ресурсы и структура почвенного покрова Кемеровской области – Кузбасса // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Сер. Естественные и медицинские науки. 2023. №3. С. 92 – 105. doi: 10.5922/gikbfu-2023-3-7.

Кемеровская область располагается в Центральной лиственный-лесной, лесостепной и степной почвенно-биоклиматической области Суббореального умеренного почвенно-биоклиматического пояса. Исследуемая территория Казаченского автоотвала, расположенная в пределах угольного разреза восточной части Кемеровской области, в соответствии с данными почвенно-географического районирования располагается на стыке двух почвенно-географических округов – Кемерово-Прокопьевского и Кузнецко-Алтауского. На исследуемом техногенном ландшафте выделены участки, которые характеризуются наличием техногенных комплексов с формирующимися молодыми почвенными образованиями. На поверхности отвала отмечаются признаки начального почвообразования. Восстановление почвенного покрова находится на начальном этапе, присутствуют только молодые почвоподобные тела – эмбриоземы. Почвы Кемеровской области – Кузбасса диагностируются по следующим морфологическим признакам: мощность гумусового горизонта до 30 см, четко выраженная комковато-зернистая структура, тяжелосуглинистый; переходный горизонт неравномерно окрашен, с признаками оглеения, тяжелосуглинистый; присутствие небольшого количества песчаных фракций по всему профилю; почвообразующая порода; слоистые опесчаненные суглинки или супеси.

Ключевые слова: почва, структура, растительный покров, биота, потенциально дренаж, Талдинский угольный разрез

Введение

Структура почвы – пространственное расположение отдельных частиц, их агрегатов и пор – играет ключевую, многогранную роль в факторах, определяющих продуктивность сельскохозяйственных культур



тур и растительности [1]. Эти факторы включают не только физические и физико-химические процессы и эффекты биологической активности, взаимодействующие с землепользованием и погодой, но и методы управления (пахота, дренаж, орошение, внесение удобрений и мульчирование), предназначенные для создания и/или поддержания оптимальных условий для появления, укоренения и поглощения воды и питательных веществ [2].

К строению почвы относятся процессы ее формирования биологическими и физическими силами, процессы, связанные с ее устойчивостью при изменении погоды и почвенных условий влажности, а также с экологическим и гидравлическим влиянием на перенос и хранение тепла, газа, воды и питательных веществ, а также влиянием на продуктивность сельскохозяйственных культур и растительности в различных системах землепользования. Взаимосвязь между структурой почвы, текстурой почвы, биотой почвы, органическим веществом почвы и урожайностью была резюмирована в [3], где подчеркнута важность количественного определения распределения пор по размерам, популяций микробов и фауны, а также динамики углерода и азота. Р. Данкер и соавт. [4] рассмотрели методологию исследования переноса газа, воды и растворенных веществ в почву и через почву в экосистемах пахотных земель.

Структура почвы не статична, а постоянно изменяется в результате различных процессов. Погода оказывает большое влияние на разрушение или дезагрегацию конструкции при увлажнении и растрескиванию при высыхании. На возделываемых сельскохозяйственных почвах культивация фрагментирует почву с образованием пашни, которая может быстро меняться в зависимости от стабильности почвы. Обычное измерение стабильности почвы оценивает разрушение заполнителей из-за создаваемых в лаборатории напряжений быстрого или медленного смачивания, или механических возмущений [5].

Почвенная биота: корни растений, дождевые черви, термиты, муравьи и др. — способна изменить поровое пространство при исследовании почвы в поисках ресурсов и защиты. Этот процесс перемешивания, называемый биотурбацией, является основным фактором динамики структуры почвы. В почвах обитает популяция дождевых червей, составляющая около 100 кг/га, что создает несколько тонн ежегодного опада на гектар [6]. Корни растений и почвенная фауна косвенно влияют на структуру почвы и повышение ее стабильности за счет высвобождения органических соединений и физического связывания корнями, гифами и растительными остатками. Почвенный углерод, вызванный этими органическими добавками, часто положительно коррелирует со структурной стабильностью почвы, когда землепользование и управление почвой были стабильны в течение длительных периодов времени, например при сплошном лесе, пастбище или одном и том же типе обработки почвы. Затем почвы переходят в состояние, при кото-



ром стабилизация структуры за счет органоминеральных ассоциаций и стабилизация органического вещества за счет физической защиты внутри структуры почвы достигают равновесия. Для данного типа управления почвой корреляция между органическим веществом и структурной устойчивостью может сильно зависеть от почвы, при этом главную роль играет текстура. Во многих случаях необходим определенный пороговый уровень органического вещества, прежде чем структура почвы начнет стабилизироваться [7].

Целью данной работы было изучение почвенных ресурсов и структуры почвенного покрова техногенно нарушенных земель Кемеровской области – Кузбасса.

Объекты и методы исследования

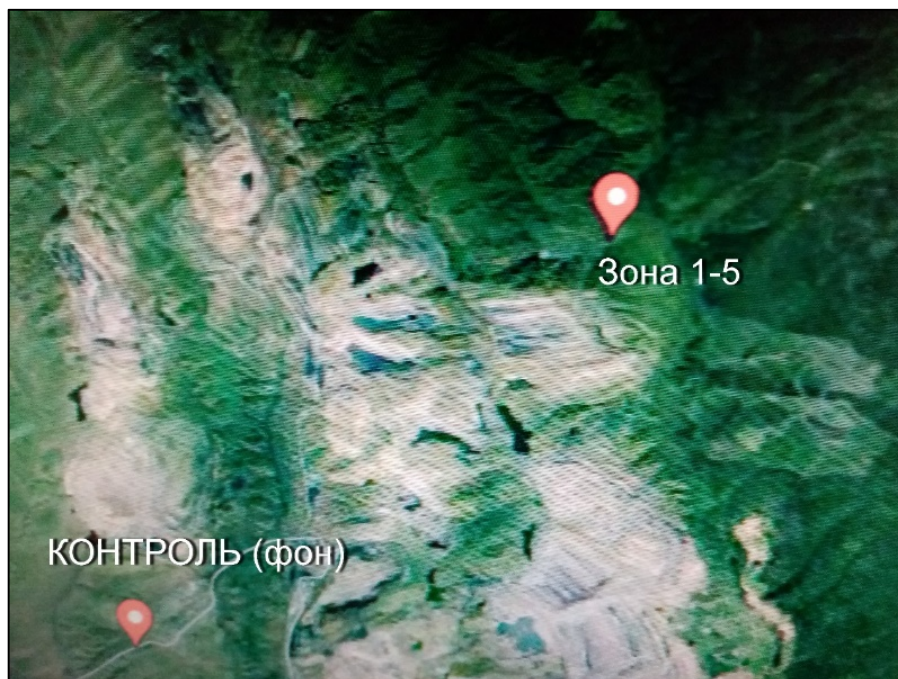
Объектом исследования являются почвы и почвенный покров в пределах угольного разреза, расположенного на востоке Кемеровской области, на экспериментальном участке и сопредельных территориях.

Почва – один из главных компонентов всех наземных экосистем. Биосферное значение почвы обусловлено тем, что она представляет собой сложное многофункциональное природное тело. При изучении состояния почвенного покрова и его антропогенной трансформации в условиях хозяйственного использования информативны признаки морфологического строения почвы, в первую очередь верхних органо-генных горизонтов, которые испытывают более активный антропогенный прессинг, чем внутрипочвенные горизонты, приводя к существенным изменениям их физико-химических показателей. Происходят изменения почвенно-экологических функций, связанные с изменением физических и химических параметров почвы, обуславливающих изменение ее плодородия, поэтому при характеристике почвенного покрова обязательно изучение всего комплекса их свойств (морфологических, агрохимических и физико-химических параметров). Для выявления признаков трансформации почв под влиянием антропогенного фактора необходима информация по почвам, сохранившим естественное сложение [8].

При выполнении работы руководствовались требованиями федеральных нормативных документов природоохранительного и санитарного законодательства РФ и субъектов Федерации, государственными стандартами, ведомственными природоохранными и санитарными нормами и правилами. При анализе структуры почвенного покрова района исследований руководствовались различными методическими указаниями и рекомендациями, которые необходимо учитывать при изучении морфологии почв и их физико-химическом анализе, фондовыми материалами, были использованы морфологические и аналитические данные из собственных дополнительных исследований, поэтому в отчете могут быть приведены собственные данные [6].



В процессе исследования был изучен фоновый почвенный покров угольного разреза на сопредельной территории горнодобывающего предприятия Кузбасса, расположенного на востоке области. В 2022 г. была заложена опорная точка в юго-западном направлении от разреза, на значительном удалении от экспериментального участка и в южном направлении от поселка Прокопьевского района Кемеровской области – Кузбасса, которая рассматривается как контроль и/или фон (рис. 1).



95

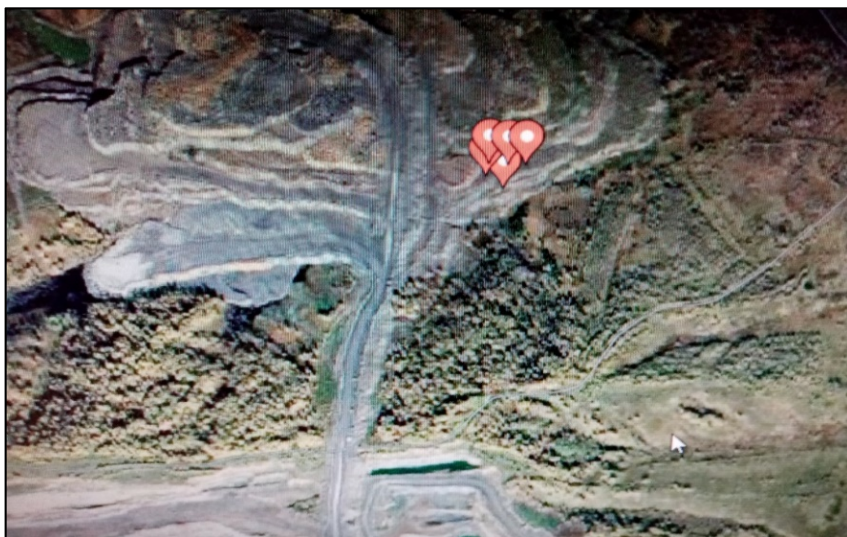
Рис. 1. Общий вид исследуемой территории и местоположение опорной точки (контроль и/или фон) и точек отбора проб на экспериментальном участке (зона 1–5)

Изучен почвенный покров экспериментального участка угольного разреза, расположенного в пределах Казаченковского автоотвала, который находится в северо-восточном направлении от контрольной точки (рис. 1).

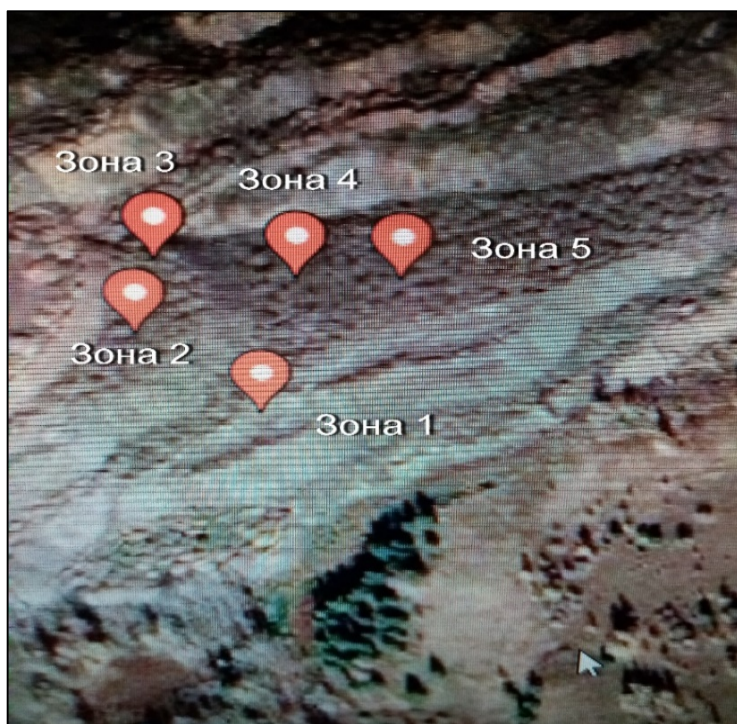
На техногенном участке были заложены опорные точки, обозначенные при отборе зонами 1–5, где были отобраны почвенные образцы (рис. 2).

Отбор проб в точках производился в соответствии с общепринятыми методиками и нормативами по ГОСТ 17.4.4.02-84, 28168-89, 4.3.01-83.

Координаты мониторинговых точек (или зон) и контрольной фоновой точки приведены в таблице 1.



а



б

Рис. 2. Общий вид экспериментального участка и расположение зон отбора почвенных образцов (а); расположение зон или точек отбора почвенных образцов, относительно друг друга (б)



Координаты точек мониторинга

№ точки	Широта	Долгота
Зона 1	54.2434986	87.1897222
Зона 2	54.2439241	87.1888958
Зона 3	54.2443254	87.1890057
Зона 4	54.2442427	87.1899606
Зона 5	54.2442411	87.1906731
Контроль (фон)	54.154779	87.041202

Методика проведения исследований почвенного покрова на сопредельной территории определена документами, регламентирующими осуществление аналогичных работ на территории Российской Федерации. Оценка состояния почв на экспериментальном участке и сопредельных территориях угольного разреза проводилась путем апробирования образцов почв на мониторинговых участках, которые расположены на различных элементах ландшафта и определены программой проекта и техническим заданием.

В полевых условиях общепринятыми методами отбирались образцы на химические анализы для оценки качественного состояния почв по содержанию гумуса, его подвижных элементов, водородному показателю и ряду других показателей с основой на ряде нормативных документов: ФЗ «Об охране окружающей среды», ГОСТ 17.4.3.04-85, 17.4.4.02-84, 17.4.3.06-86, 28168-89, МУ 2.1.7.730-99. Классы опасности установлены нормативными документами ГОСТ 17.4.1.02-83.

Аналитические работы по определению этих параметров в пробах, отобранных в точках экспериментального участка, проводились в аккредитованном испытательном центре федерального государственного бюджетного учреждения Центр агрохимической службы «Кемеровский» (ФГБУ ЦАС «Кемеровский») в соответствии с ГОСТами, которыми руководствуется испытательный центр.

Результаты и их обсуждение

Расположение Кемеровской области между двумя обширными геоморфологическими провинциями — равнинными пространствами Западно-Сибирской низменности и горными сооружениями Кузнецко-Алатаусской горной области — определило разнообразное геоморфологическое строение современного рельефа, особенности микроклимата и различную биологическую продуктивность природных комплексов (от горных тундр и сухих каменистых степей до высокотравных луговых степей и черневых лесов), что повлияло на формирование весьма сложной структуры почвенного покрова [8].

Естественный почвенный покров области на основании данных разных авторов на равнинной территории представлен 11 типами, 33 подтипами, более чем 100 родами и более чем 1500 видами, а в пределах горных территорий — 6 типами и 18 подтипами почв.



Согласно Единому государственному реестру почвенных ресурсов России на территории Кемеровской области выделены 25 типов и/или подтипов почв, которые в совокупности составляют почвенный фонд области. Перечень почвенных типов и подтипов представлен в таблице 2.

Таблица 2

Почвенный фонд Кемеровской области

Наименование почвы	Доля площади, %
Подбуры темнотундровые	1,4
Дерново-подзолистые преимущественно глубокоподзолистые	15,0
Дерново-подзолистые преимущественно сверхглубокоподзолистые	0,8
Дерново-подзолистые со вторым гумусовым горизонтом глубокоглеватые преимущественно глубокие	0,3
Дерново-подзолистые поверхностно-глеватые преимущественно глубокие и сверхглубокие	21,0
Дерново-подзолистые глубокоглеватые (в том числе поверхностно-глеватые) преимущественно глубокие	1,5
Дерново-подзолисто-глеевые со вторым гумусовым горизонтом	0,3
Буротаежные (буроземы грубогумусовые)	0,3
Бурые лесные кислые	11,3
Бурые лесные кислые оподзоленные	0,5
Светло-серые лесные	1,7
Серые лесные	12,4
Темно-серые лесные	7,2
Боровые пески	0,1
Черноземы оподзоленные	6,8
Черноземы выщелоченные	11,7
Черноземы языковатые и карманистые выщелоченные	1,6
Черноземы солонцеватые	0,5
Лугово-черноземные	0,2
Торфяные болотные низинные	0,1
Луговые	0,7
Солончаки типичные	<0,1
Пойменные кислые	4,6
Горно-луговые дерновые	0,1
Горные лесолуговые	<0,1
Каменистые россыпи	2,0

98

Согласно экспликации почвенной карты Кемеровской области в структуре почвенного покрова области выделены следующие типы: дерново-подзолистые, серые лесные оподзоленные, черноземные, лугово-черноземные, луговые, лугово-болотные, солонцы, солончаки, солоди, аллювиальные, болотные, горные почвы.

Выбранный для исследований участок представляет собой техногенное образование, представленное смесью вскрышных пород, отсыпанных в ходе производственного процесса угольного разреза. Сложен



грубообломочной смесью алевролитов, песчаников и аргиллитов. Микрорельеф поверхности отвала — бугристый, местами выровненный, но неравномерный. Склоны имеют различную крутизну. Отвал не рекультивирован, оставлен под самозарастание. Растительный покров разрежен. Восстановление почвенного покрова находится на начальном этапе, присутствуют молодые почвоподобные тела — эмбриоземы инициальные и эмбриоземы органо-аккумулятивные, которые в системе современной почвенной классификации России относятся к техногенным поверхностным образованиям (ТПО).

Классы опасности, в которых обозначена принадлежность контролируемых химических веществ к определенному классу, представлены в таблице 3.

Таблица 3

**Классы опасности химических веществ, попадающих в почву
из выбросов, сбросов, отходов**

Класс опасности	Токсичные элементы
1	Ртуть, мышьяк, кадмий, бенз(а)пирен, свинец, цинк, фтор, селен
2	Никель, молибден, кобальт, бор, сурьма, хром, медь
3	Стронций, вольфрам, марганец, ванадий, ацетофенол, барий

Климатически зональной растительностью является березовая лесостепь с хорошо развитым травостоем. Наибольшее распространение получили биогеоценозы парковых и колочных осиново-березовых разнотравных лесов с общей биологической продуктивностью в северной лесостепи предгорий 160–220 т/га и лесостепи Кузнецкой котловины от 60 до 130 т/га. Различия в биологической продуктивности повлияли на особенности гумусообразования. Морфологическими особенностями серых лесных почв является тяжелосуглинистый и глинистый гранулометрический состав по всей почвенной толще, значительная мощность гумусового горизонта, слабая выраженность подзолистого процесса, залегание карбонатов с глубины более 1 м либо их отсутствие [9].

Структура почвы также будет влиять на движение воды вниз по профилю после инфильтрации. Хорошо структурированная почва будет относительно быстро дренироваться после сильного дождя или полива, что сведет к минимуму проблему временного заболачивания. Несмотря на свободный дренаж, тяжелая, но хорошо структурированная почва по-прежнему будет удерживать достаточное количество воды, доступной для корней растений. Плохо структурированная почва может препятствовать росту и развитию растений из-за переувлажнения, что ограничивает развитие корневой системы растений [10].

Основные типы структур заполнителя: зернистые, глыбовые, призматические и массивные. При наличии в верхнем слое почвы массивной структуры она блокирует вход воды, а прорастание семян затруднено из-за плохой аэрации. С другой стороны, если верхний слой почвы зернистый, вода поступает легко и семена лучше прорастают.



При призматической структуре движение воды в почве преимущественно вертикальное и поэтому снабжение водой корней растений обычно плохое. В отличие от текстуры структура почвы непостоянна. С помощью агротехнических приемов (вспашка, окучивание и т.д.) пытаются получить зернистую структуру верхнего слоя почвы для сельскохозяйственных целей.

Черноземные почвы, занимаемая площадь которых составляет 1415 тыс. га, или 14 % от площади области, характеризуются более высоким плодородием в сравнение с серыми лесными почвами. Они находятся в условиях полной распаханности и испытывают значительное антропогенное воздействие.

По мощности гумусового горизонта и содержанию гумуса черноземы делятся на:

- мощные (> 60 см);
- среднемощные (40–60 см);
- маломощные (< 40 см);
- тучные ($> 9–10$ %);
- среднегумусные (6–10 %);
- малогумусные (около 6 %).

Все черноземы Кузнецкой лесостепи характеризуются довольно высоким содержанием гумуса (9–14 %) в верхнем горизонте, которое значительно снижается с глубиной. Групповой состав гумуса характеризуется преобладанием гуминовых кислот над фульвокислотами, что характерно для почв черноземного типа. Реакция почвенной среды в верхней части профиля слабокислая или близка к нейтральной в нижних карбонатных горизонтах [11].

По запасам подвижного калия черноземы Кемеровской области относятся к средне- и высокообеспеченным 17–20 мг/100 г почвам. Характерны высокие валовые запасы фосфора, но подвижность его соединений незначительна, на долю кислотно-растворимых форм приходится от 3 до 14 % от его общего содержания. Количество подвижного азота достаточно высоко и составляет 12–18 мг/100 г почвы. Однако растения прежде всего испытывают недостаток азота [12]. Эта особенность обусловлена медленным прогреванием почвы в весенний период, микробиологические процессы, в том числе нитрификация, становятся интенсивными лишь во второй половине мая. В связи с этим все культуры ранних сроков сева испытывают азотное голодание, поэтому эффективно припосевное и предпосевное внесение азотных удобрений. Водный режим в основном непромывной или периодически промывной, грунтовые воды находятся на глубине более 10 м [13].

Черноземы области являются самыми плодородными почвами, так как способны обеспечить нормальный рост и развитие естественных и культурных растений. Однако условия плодородия не только зависят от природных свойств почв, но и создаются в процессе использования земли как средства производства.



Ценным в агропроизводственном отношении является тип аллювиальных почв. На территории области установлены следующие подтипы и разновидности аллювиальных почв: дерновые кислые, луговые насыщенные, луговые насыщенные засоленные, лугово-болотные, болотные иловато-перегнойно-глеевые, болотные иловато-торфяно-глеевые, болотные иловато-торфяные. Перечень почв дан согласно экспликации почвенной карты Кемеровской области и опубликованным данным [14].

Почвы диагностируются по следующим морфологическим признакам:

- 1) мощность гумусового горизонта до 30 см, четко выраженной комковато-зернистой структуры, тяжелосуглинистый;
- 2) переходный горизонт и горизонт В неравномерно окрашены, с признаками оглеения, тяжелосуглинистый;
- 3) присутствие небольшого количества песчаных фракций по всему профилю;
- 4) почвообразующая порода – слоистые опесчаненные суглинки или супеси.

Для аллювиальных луговых почв характерны содержание гумуса 6–9%, реакция почвенного раствора колеблется в пределах 5,8–6,2, достаточные запасы азота, фосфора и калия, благоприятная для водно-воздушного режима комковато-зернистая структура [15]. Несмотря на оптимальные агрофизические показатели, использование затрудняется в связи с периодическим затоплением во время весеннего паводка и тальми водами. Затопление сопровождается отложениями на поверхности почвы песков, супесей и наилка различной мощности от 3 до 50 см. Поймы с кратковременным затоплением и небольшим по мощности наилком являются благоприятными для освоения под пашню.

Если избыточное увлажнение постоянное, обусловленное близким залеганием к поверхности грунтовых вод или застоном атмосферной влаги в замкнутых понижениях, то формируется болотный тип почв. На территории области этот тип представлен следующими подтипами и разновидностями: лугово-болотные иловатые, перегнойные, карбонатные и засоленные; болотные низинные и верховые торфянистые или торфянисто-глеевые на мелких, средних и глубоких торфах. Общая площадь распространения составляет 326 га. Болотного типа почвы наиболее распространены на севере Кемеровской области, в южной части области они занимают меньшую площадь и приурочены к поймам рек. В целом почвы болотного типа характеризуются развитием процессов в анаэробных условиях (при недостатке кислорода), подавленной микробиологической деятельностью, преобладанием низких температур за счет слабого прогревания, слабым разложением органических остатков, которые накапливаются в виде торфа, развитием гидрогенно-аккумулятивных процессов и оглеения [16].

Наиболее широко распространены в лесостепной зоне лугово-болотные почвы. Они приурочены к пониженным элементам рельефа – нижним частям склонов и днищам логов.



Как уже указывалось, зональными типами нативного почвенного покрова территории района исследований на основании картографических данных и опубликованных материалов являются:

1) серые лесные почвы, которые по степени проявления гумусонакопления подразделяются на три подтипа: темно-серые, серые и светло-серые, а по степени оподзоленности на виды: слабо-, средне- и сильнооподзоленные, имеющие приуроченность к определенным геоморфологическим элементам;

2) черноземные почвы, имеющие, как и во всей почвенно-географической провинции, «островное» распространение; по своеобразию налагающих процессов почвообразования подразделяются на оподзоленный и выщелоченный подтипы; черноземы оподзоленные приурочены к плоским водораздельным пространствам, их северным и восточным пологим склонам, а также к микропонижениям на водоразделах; черноземы выщелоченные залегают на открытых ровных водоразделах и их пологих склонах и имеют преимущественное распространение в западной и юго-западной части от пос. Большая Талда;

3) лугово-болотные почвы, приуроченные к пониженным элементам рельефа (нижним частям склонов и днищам логов), распространены в комплексе с черноземными почвами, но формируются в условиях переувлажнения, возникающего за счет временного скопления влаги поверхностного стока, подпитывающегося почвенно-грунтовыми водами.

Данные почвы в районе исследования являются наиболее распространенными и поэтому целесообразно перечислить их наименования из других классификационных систем (табл. 4).

Таблица 4

Наименование почв в различных классификационных системах

Название типа почв (индекс на почвенной карте)	Название типа почв по Гостреестру, 2014	Название в системе WRB, 2006	Название в системе FAO, 1988
Светло-серые лесные (Л ₁)	Светло-серые лесные	Greyic Phaeozems Albic	Eutric Podzoluvisols
Серые лесные (Л ₂)	Серые лесные	Greyic Phaeozems Albic	Haplic Greyzems
Темно-серые лесные (Л ₃)	Темно-серые лесные	Greyic Phaeozems Albic	Haplic Greyzems
Чернозем выщелоченный (Чв)	Чернозем выщелоченный	Voronic Chernozems Pachic	Haplic Chernozems
Чернозем оподзоленный (Чо)	Чернозем оподзоленный	Luvic Phaeozems Albic	Luvic Phaeozems
Лугово-болотные (Бл)	Лугово-болотные	Haplic Gleysols Dystric	Mollic Gleysols



Пространственная дифференциация почв и структура почвенного покрова являются результатом деятельности факторов-почвообразователей, а также развития комплекса элементарных почвообразовательных процессов. Каждый генетический тип почвы характеризуется определенным сочетанием элементарных почвообразовательных процессов. Наибольшее распространение получили следующие процессы: подзолистый, дерновый, пойменный, гумусонакопление, выщелачивание, оглеение, деформация [13].

На исследуемом техногенном ландшафте выделены участки, которые характеризуются наличием техногенных комплексов с формирующимися молодыми почвенными образованиями — эмбриоземами, с сингенетичными им растительными группировками, находящимися на определенной стадии сукцессии [6]. На поверхности отвала отмечаются признаки начального почвообразования, присутствуют только молодые почвоподобные тела — эмбриоземы инициальные и эмбриоземы органо-аккумулятивные, которые в системе современной почвенной классификации России [15] относятся к техногенным поверхностным образованиям (ТПО) и отличаются от субстрата отвалов лишь единичными начальными признаками почвообразования и фрагментарным органогенным горизонтом.

Заключение

Таким образом, изучены почвенные ресурсы и структура почвенного покрова Кемеровской области — Кузбасса угольного месторождения на востоке области. При выполнении работы руководствовались требованиями федеральных нормативных документов природоохранительного и санитарного законодательства РФ и субъектов Федерации, государственными стандартами, ведомственными природоохранными и санитарными нормами и правилами. На исследуемом техногенном ландшафте выделены участки, которые характеризуются наличием техногенных комплексов с формирующимися молодыми почвенными образованиями — эмбриоземами, с сингенетичными им растительными группировками, которые находятся на определенной стадии сукцессии.

Установлено наличие светло-серых лесных, серых лесных, темно-серых лесных почв, черноземов выщелоченных, черноземов оподзоленных и черноземов лугово-болотных.

Работа ведется в рамках Распоряжения Правительства Российской Федерации от 11.05.2022 г. №1144-р, комплексной научно-технической программы полного инновационного цикла «Разработка и внедрение комплекса технологий в областях разведки и добычи твердых полезных ископаемых, обеспечения промышленной безопасности, биоремедиации, создания новых продуктов глубокой переработки из угольного сырья при последовательном снижении экологической нагрузки на окружающую среду и рисков для жизни населения» («Чистый уголь — зеленый Кузбасс»), мероприятие 3.1 «Экополигон мирового уровня технологий рекультивации и ремедиации» (соглашение №075-15-2022-1200 от 28.09.2022 г.).

Список литературы

1. Marschner P., Rengel Z. Nutrient Availability in Soils. Mineral Nutrition of Higher Plants (third edition). Academic Press, 2012. P. 315–330. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-384905-2.00012-1>.
2. Rengel Z. Cakmak I., White P.J. Marschner's Mineral Nutrition of Plants (fourth edition). Academic Press, 2023. P. 499–522. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819773-8.00003-4>.
3. Schlüter S., Koestel J. Soil structure. Reference Module in Earth Systems and Environmental Sciences. Elsevier, 2022. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822974-3.00134-8>.
4. Dhanker R., Goyal S., Kumar K., Hussain T. Bacterial community response to pesticides polluted soil. Academic Press, 2021. P. 339–355. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822098-6.00010-0>.
5. Cotrufo M.F., Lavalley J.M. Soil organic matter formation, persistence, and functioning: A synthesis of current understanding to inform its conservation and regeneration. Academic Press, 2022. №172. P. 1–66. <https://doi.org/10.1016/bs.agron.2021.11.002>.
6. Chang T., Feng G., Paul V. et al. Soil health assessment methods: Progress, applications and comparison. Academic Press, 2022. P. 129–210. <https://doi.org/10.1016/bs.agron.2021.10.002>.
7. Xu S., Arai Y. Competitive sorption and accumulation of organic phosphorus in phosphate-rich soils and sediments. Academic Press, 2022. P. 337–374. <https://doi.org/10.1016/bs.agron.2022.02.006>.
8. Космаков В.И., Бадмаева С.Э., Бакач А.А. Этапы лесохозяйственной рекультивации земель, нарушенных при открытой добыче полезных ископаемых // IACJ. 2021. №6. <https://doi.org/10.24412/2588-0209-2021-10430>.
9. Rogova N. Features of reclamation of oil-contaminated lands in the conditions of the Middle Ob. // E3S Web of Conferences. 2020. №217. P. 04004. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202021704004>.
10. Gordienko O., Balkushkin R., Kholodenko A., Ivantsova E. Influence of ecological and anthropogenic factors on soil transformation in recreational areas of Volgograd (Russia) // Catena. 2022. №208. 105773. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2021.105773>.
11. Басов Ю.В. Агрэкологические аспекты рекультивации нарушенных земель // Вестник ОрелГАУ. 2018. №2 (71). <http://dx.doi.org/10.15217/48484>.
12. Крыщенко В.С., Рыбнянец Т.В., Бирюкова О.А., Беседина О.А. Матричные черты гумус-гранулометрических отношений в полидисперсной системе почв. Ч. 2 // Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Сер.: Естественные науки. 2003. №4. С. 93–96.
13. Chadwick M.J., Highton N.H., Lindman N. 2 – Land Disturbance and Reclamation after Mining // Environmental Impacts of Coal Mining & Utilization. Pergamon, 1987. P. 29–46. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-031427-3.50011-6>.
14. Boruoka L., Kozák J., Mühlhanselová M. et al. Effect of covering with natural topsoil as a reclamation measure on brown-coal mining dumpsites // Journal of Geochemical Exploration. 2012. №113. P. 118–123. <https://doi.org/10.1016/j.gexplo.2011.11.004>.
15. Sokolov D.A., Androkhonov V.A., Abakumov E. V. Soil formation in technogenic landscapes: trends, results, and representation in the current classifications (Review) // Вестник Томского государственного университета. Биология. 2021. №56. С. 6–32. <https://doi.org/10.17223/19988591/56/1>.



16. Pauletto E., Stumpf L., Pinto L. et al. Reclamation of a Degraded Coal-Mining Area with Perennial Cover Crops // Revista Brasileira de Ciência do Solo. 2016. №40. <https://doi.org/10.1590/18069657rbc20150482>.

Об авторе

Мария Алексеевна Осинцева — канд. техн. наук, Кемеровский государственный университет, Россия.

E-mail: k1marial@inbox.ru

<https://orcid.org/0000-0002-4045-8054>

M. A. Osintseva

105

SOIL RESOURCES AND SOIL COVER STRUCTURE KEMEROVO REGION – KUZBASS

Kemerovo State University, Kemerovo, Russia

Received 23 June 2023

Accepted 15 August 2023

doi: 10.5922/gikbfu-2023-3-7

To cite this article: Osintseva M. A., 2023, Soil resources and soil cover structure Kemerovo region – Kuzbass, *Vestnik of Immanuel Kant Baltic Federal University. Series: Natural and Medical Sciences*, №3. P. 92–105. doi: 10.5922/gikbfu-2023-3-7.

The Kemerovo Region is situated in the Central deciduous-forest, forest-steppe, and steppe soil-bioclimate regions of the Subboreal temperate soil-bioclimate zone. The researched territory of the Kazachensky motor dumping site, which is within the Taldinsky coal mine, according to the soil-geographic zoning data, is located at the intersection of two soil-geographic districts – Kemerovo-Prokopyevsky and Kuznetsko-Alatausky. On the studied technogenic landscape, identified areas are characterized by the presence of technogenic complexes with young soil formations. On the surface of the dumping site, signs of initial soil formation are observed. The restoration of the soil cover is at an initial stage, where only young soil-like bodies, embryosols, are found. The soils of the Kemerovo Region, Kuzbass, are identified on the following morphological features: the thickness of the humus horizon is up to 30 cm, a clearly expressed crumbly-granular structure, heavy loamy; the transitional horizon is unevenly colored, with signs of gleying, heavy loamy; the presence of a small amount of sandy fractions throughout the profile; soil-forming rock; stratified sandy loam or loam.

Keywords: soil, structure, vegetation cover, biota, potential drainage, Taldinsky coal mine

The author

Dr Maria A. Osintseva, Federal state budgetary educational institution of higher education «Kemerovo State University», Russia.

E-mail: k1marial@inbox.ru

<https://orcid.org/0000-0002-4045-8054>