

**Лесное почвообразование на отвалах вскрышных пород угольного разреза
Назаровской котловины**

Forest soil formation on the overburden dumps of Nazarovo coal mine

Л.С. Шугалей

L.S. Shugaley

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск,

birinik-2011@yandex.ru

Рассматривается развитие почвообразования под разновозрастными культурами сосны (Pinus sylvestris), созданными на отвалах вскрышных пород Назаровского угольного разреза. Показано, что в настоящий период лесообразовательный и почвообразовательный процессы развиваются одновременно, но сосновые биоценозы формируются быстрее, чем развиваются процессы почвообразования. Емкость и интенсивность биологического круговорота нарастают по мере роста и развития древостоев, но трансформация мортмассы опада-подстилки происходит медленнее. За годы произрастания культур сосны (31-45 лет) на технически спланированных отвалах сформировались специфичный компонент лесной почвы подстильно-торфяной горизонт и маломощный, слабо прокрашенный гумусом аккумулятивный горизонт. Профилообразующие и профиленпреобразующие процессы не выражены.

Ключевые слова: почвообразование, техногенные отвалы, культуры сосны, литостраты, органогенный горизонт, профиль

Актуальность. Почвообразование в техногенных ландшафтах развивается под воздействием известной пентады факторов: климата, почвообразующих пород, рельефа, живого вещества, взаимодействующих в определенных рамках времени. Однако часть факторов носит искусственный характер: почвообразующую роль выполняют хаотичные смеси грунтов. Микрорельеф, микроклимат, фитоценоз также имеют, хотя бы частично, антропогенное происхождение.

Исследования проводятся в лесостепи Назаровской котловины на отвалах вскрышных пород Назаровского угольного разреза. Территория региона характеризуется высокой (40-68%) сельскохозяйственной освоенностью и низкой (5-16%) лесистостью [1]. Сохранение земель сельскохозяйственного фонда требует в первую очередь восстановления земель для сельскохозяйственного производства, но решение вопросов экологической оптимизации ландшафтов региона основывается на сохранении лесов предгорий и создания лесных

массивов на территориях, пригодных для сельскохозяйственного производства, в том числе на отвалах вскрышных пород.

Добыча угля открытым способом, строительство промышленных предприятий, ГРЭС, дорогов и поселков, расширение городов ведет к отчуждению земель сельскохозяйственного и лесного фондов, что еще раз показывает необходимость их быстрого восстановления и рационального использования восстановленных земель.

Объект и методы исследований. Исследования проводились в разновозрастных культурах сосны (*Pinus sylvestris* L), созданных на отвалах вскрышных пород без нанесения гумусного слоя, 2-3 летними саженцами, агротехнические уходы за посадками не проводились.

Искусственные почвообразующие породы представляют собой хаотичные смеси различного минералогического и гранулометрического составов пород четвертичного периода: лессовидные карбонатные и желто-бурые суглинки и глины, песчаники, супеси с примесью вмещающих пород алевролитов, аргиллитов. Субстраты не токсичны, содержание водно-растворимых веществ в них не превышает 0,2%. Среднее содержание углерода 0,5-2%, емкость обмена 22-38 мг.экв. на 100г, почвенно-поглощающий комплекс насыщен Са, Mg. Реакция раствора близка нейтральной, рН водный 6,9-7,8, в супеси – 4,7-6,3. алевролитах – 7-8, аргиллитах – 8,4. Вариабельность физических, химических, физико-химических свойств определяется техническими способами формирования отвалов, интенсивностью перемешивания грунтов вскрыши, размерами включения вмещающих пород и изменяется в широких пределах (60-224%). По гранулометрическому составу толща слагающая отвалы представлена тяжелыми, средними и легкими суглинками, с включением в минеральной толще гидроотвалов более легких прослоек.

Полевое обследование культур и химические анализы в культурах сосны проводились по общепринятым методикам [2, 3].

Обсуждение результатов. Морфо-таксационное обследование культур сосны было проведено в 2014 году. За годы произрастания (31-45 лет) на хаотичных смесях технически спланированных отвалах вскрышных и вмещающих пород техногенных поверхностных образований сформировалась группа натурфабрикантов, подгруппа литостратов: О-АУ-С (С1, С2 ...), характеризующий первую стадию почвообразования [4].

В процессе роста и развития культур сосны и нарастания емкости и интенсивности биологического круговорота в культурах сосны сформировались довольно мощные, дифференцированные подстильно-торфяные горизонты минерального профиля. Максимальные запасы органического вещества отмечены в 45-летних насаждениях сосны на Восточном гидроотвале и составляют 27,6 т/га при пространственной изменчивости (V) 30%,

на Сереженском гидроотвале при возрасте сосны 35 лет – 18,3 т/га, V = 39%, в 31-летних культурах сосны на бестранспортном отвале – 19,1 т/га, V = 62%. Основная мортмасса (68-75%) сосредоточена в ферментативном подгоризонте О2. Различия в качественном и количественном составе растительного вещества мортмассы органогенного горизонта обусловлены возрастом, густотой древостоев и травяно-кустарничкового яруса.

Содержание углерода в органогенном горизонте высокое (42-54%), в аккумулятивном горизонте минеральной части профиля снижается (2,29-4,51%) и остается низким (0,40-2,51%) в грунтах. Органическое вещество в инициальных почвах техногенных ландшафтов и агросерых старопахотных почвах неоднородно, подразделяется на углерод стабильного гумуса и углерод легкоминерализуемого органического вещества, которое включает мортмассу подстильно-торфяного горизонта и детрит минеральной толщи.

Максимальные запасы углерода (95,6 т/га) в слое 0-40 см образовались в инициальных почвах Восточного гидроотвала. Соответственно для Сереженского гидроотвала и Бестранспортного отвала они составили 59 и 82,5 т/га. В агросерых почвах запасы углерода составляют 113,3 т/га.

Средние скорости накопления углерода в инициальных почвах отвалов за весь период формирования до и после посадки культур сосны составляют 656 кг С/га, 733, 293 и 33 кг С/га в год для Восточного гидроотвала, Сереженского гидроотвала, Бестранспортного отвала и для агросерой почвы соответственно. На агросерых почвах средняя скорость аккумуляции углерода значительна, что является следствием более интенсивной минерализации мортмассы, накапливающейся на почве и в почве в процессе развития круговорота вещества и энергии в системе атмосфера-фитоценоз-почва-атмосфера (табл.).

Таблица. Трансформация углерода органического вещества в гетеротрофном звене круговорота.

Показатели	Пробные площади			
	Восточный гидроотвал	Сереженский гидроотвал	Бестранспортный отвал	Агросерые почвы
Исходные запасы стабильного гумуса в настоящий период, т/га	9,38	9,38	6,76	83,61
Запасы углерода стабильного гумуса в настоящий период, т/га	46,09	32,85	12,33	86,60
Прибыль углерода за период почвоведения, т/га	36,71	23,47	5,57	2,99
Скорость накопления, кг С/га /год	656	733	293	33

Физические, химические, физико-химические свойства минеральной части профиля инициальных почв соответствуют субстрату. В подстильно-торфяных горизонтах реакция среды слабокислая (рН водный 5,8-6,1 при $V = 3-5\%$). Срединные горизонты в профиле инициальных почв не выражены.

Заключение. Почвообразование на технически рекультивированных отвалах под культурами сосны развивается по лесному типу. Под древостоями сосны формируются специфические для лесных почв подстильно-торфяные горизонты и слабо развитые аккумулятивно-минеральные горизонты. Гумус имеет гуматно-фульватный и фульватный состав. Культуры сосны имеют II класс возраста, Ia и I класс бонитета и уже в настоящий период выполняют средообразующие и биосферные функции.

Литература

1. Леса КАТЭКа как фактор стабилизации окружающей среды. Красноярск: ИЛИД СО РАН СССР, 1983. 158 с.
2. Карпачевский Л.О., Воронин А.Д., Дмитриев Е.А. Почвенно-биогеоценотические исследования в лесных биогеоценозах. М.: Изд-во МГУ, 1980. 160 с.
3. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. М.: Изд-во МГУ, 1970. 487 с.
4. Классификация и диагностика почв России. Смоленск: Ойкумена, 2004. 342 с.