

Первичные процессы почвообразования на техногенных поверхностных образованиях Среднеобской низменности

Е.А. Коркина

Нижевартровский государственный университет, lena_k_nv@ro.ru

В работе рассматриваются основные компоненты, влияющие на первичное почвообразование Среднеобской низменности, с целью исследования взаимосвязей накопления органического вещества и проявления микробиологической активности в разновозрастных литостратах песчаного и суглинистого составов в разных экосистемах.

Ключевые слова: биогенно-аккумулятивные процессы, гумусообразование, почвы таёжной зоны, восстановление почв, техногенные поверхностные образования.

Первичные процессы почвообразования на техногенных поверхностных образованиях (ТПО) начинаются с активизации и функционирования биогенно-аккумулятивных процессов, заключающихся в заселении минеральной основы микроорганизмами и пионерной растительностью [1, 2]. Исключительной особенностью биогенно-аккумулятивных процессов на ТПО являются природные условия экосистемы и минеральная основа конструкций ТПО. Инвентаризация нарушенных земель в пределах Среднеобской низменности показала, что 90% земель представлены группами ТПО – литостратами [3] песчаного состава: это основания для площадок буровых, насосных станций, промышленных узлов, трубопроводов и т.п. Естественные условия среднетаежной зоны Западно-Сибирской равнины в пределах Среднеобской низменности характеризуются гумидным климатом, общей равнинностью, что приводит к сильной заболоченности территории (40%), способствуют формированию гидроморфных почв, в особенности торфяных олиготрофных. Подобные природные условия не дают выбора нефтедобывающему промыслу, имеющему локальное распространение исследуемой территории, строительства других конструкций ТПО. Таким образом, на дневной поверхности Среднеобской низменности в разных экосистемах: в пойме, в болоте, в лесу, сконструированы литостраты – насыпной минеральный грунт, фундамент для инженерных сооружений нефтяного промысла. Формирование пионерной растительности, заселение минеральной основы микроорганизмами, накопление органического вещества на ТПО, являются основанием для первичных процессов почвообразования и формирования слаборазвитых почв.

Объекты и методы исследования

Объектами исследования послужили естественные почвы и техногенные поверхностные образования Среднеобской низменности. В ходе исследования были изучены в разных экосистемах естественные типы почв с ненарушенной структурой почвенного профиля и растительного покрова, а также разновозрастные ТПО – литостраты песчаного и суглинистого состава.

В пойме р. Обь, в районе протоки Баграс под злаковыми разнотравными лугами исследованы аллювиальные дерновые почвы; ТПО представлены литостратами суглинистыми, период восстановления 50 лет. Болотный грядово-мочажинный комплекс в районе озера Самотлор представлен сосново-багульниково-сфагновой растительностью на торфяных олиготрофных почвах; ТПО представлены литостратами песчаными, период восстановления 30 лет. В районе Аганского Увала исследованы криометаморфические почвы под пологом кедрово-елово-чернично-зеленомошной растительности; ТПО представлены литостратами песчаными, период восстановления 33 года.

Исходя из цели исследования, применялись общепринятые геоботанические методы, аналитические методы изучения почв: pH водный и солевой кондуктометром inoLab 740, содержание общего органического углерода методом Тюрина по ЦИНАО. Анализ биологической активности верхних органических горизонтов естественных почв и ТПО производился на основе учета численности: амилалитической микрофлоры и актиномицетов на среде крахмало-аммиачного агара, аммонификаторов на среде мясо-пептонного агара, микроскопических грибов на среде Чапека. Микробиологический посев проводили из свежих образцов на твердые и жидкие питательные среды из водной суспензии при разведении 1:10. Посевы инкубировали при температуре 20–25°C в течение 4–15 дней в зависимости от среды. На плотных средах проводили подсчет выросших колоний. На жидких средах – подсчитывали наиболее вероятное количество клеток микроорганизмов в единице объема суспензии. Анализ проводили в 3-х кратной повторности, выводили среднее арифметическое значение.

Результаты

Природные условия экосистем, как факторы почвообразования, обуславливают специфику почвообразовательных процессов, естественных почв и процессов самовосстановления ТПО. Первичные биогенно–аккумулятивные процессы самовосстановления почв ТПО начинаются с момента заселения их микроорганизмами и растительностью. Активизация биогенно–аккумулятивных процессов ТПО способствует формированию постантропогенных почв, относящиеся по Классификации почв России (2004) к отделу «Слаборазвитых почв» постлитогенного ствола. Отдел включает почвы,

профиль которых состоит из гумусово-слаборазвитого горизонта – W, залегающего непосредственно на минеральной толще.

Аллювиальные светлогумусовые почвы, сформированные в пойме р. Обь под злаковой разнотравной растительностью имеют мощный светлогумусовый горизонт – АУ, сформированный на суглинистом аллювии горизонта Сg. Количество органического вещества в верхнем горизонте АУ составляет 30,63%. Реакция среды слабокислая от 5,14 до 5,06 водной вытяжки и 4,22 и 5,7 солевой вытяжки. Содержание песчаных частиц 55%, пылеватых частиц 35,94%, илистых частиц 9,06%. Литострат суглинистый, за 50 лет восстановился до пелозёма суглинистого, и имеет следующие характеристики: pH водная – 5,53, pH солевая – 5,01, количество Сорг 8,27%. Содержание песчаных частиц 6,7%, пылеватых частиц 14,87%, илистых частиц 18,13%. На пелозёме суглинистом восстановилась растительность характерная для поймы р. Обь: пырей ползучий *Agropyron repens* (L.), кострец безостый *Bromopsis inermis* (Leyss.), вейник Лансдорфа *Calamagrostis langsdorffi* (Link.) Trin., крапива *Urtica dioica* (L.), хвощ полевой *Equisetum arvense* (L.), горошек мышиный *Vicia cracca* (L.), ромашка непахучая *Plantago Matricaria inodora* (L.), одуванчик лекарственный *Leontodon taraxacum* (L.). Общее проективное покрытие растительностью высокое – 90%. Активность почвенных микроорганизмов близка к фоновому состоянию естественных почв. Наиболее активными в гумусообразовании пелозёма суглинистого являются микроскопические грибы (рис. 1).

Торфяная олиготрофная почва, сформированная на грядово-мочажинном комплексе болот, представлена мощным слоем торфа 105 см, разной степени разложения: от 20% на глубине до 54 см до 60% на глубине 71 – 105 см. Реакция среды торфяной олиготрофной почвы кислая, pH водная – 3,80, pH солевая – 2,90. Количество органического вещества в верхнем горизонте Т1 составляет 86,2%. Содержание песчаных частиц в горизонте С составляет 60%, пылеватых частиц – 30,94%, илистых частиц – 9,06%. Сконструированный в исследуемой экосистеме литострат песчаный имеет возраст восстановления 30 лет. За это время сформировался слабогумусовый горизонт W мощностью 0,5 см. Количество органического вещества горизонта W составило 1,2%. Реакция среды литострата песчаного водной вытяжки 5,49, солевой вытяжки – 4,46. Гранулометрический состав литострата песчаного представлен песчаными частицами – 60% и пылеватыми частицами – 40%. Восстановившаяся растительность не характерна для болотной экосистемы и представлена следующими видами: *A. repens* (L.), *E. arvense* (L.), кипрей узколистный *Chamaenerion angustifolium* (L.), *L. autumnalis* (L.). Общее проективное покрытие растительностью составляет 20%. Биологическая активность литострата песчаного высокая, однако микробный ценоз резко отличается от фоновой естественной торфяной олиготрофной почвы

(рис. 1). В торфяной олиготрофной почве количество амилаolitikов, разлагающих углеводные соединения в почве, больше, чем в литострате песчаном. Торф, состоящий из грубой клетчатки объясняет высокое содержание актиномицетов. В литострате песчаном болотной экосистемы основную роль в гумусообразовании составляют грибы и аммонификаторы.

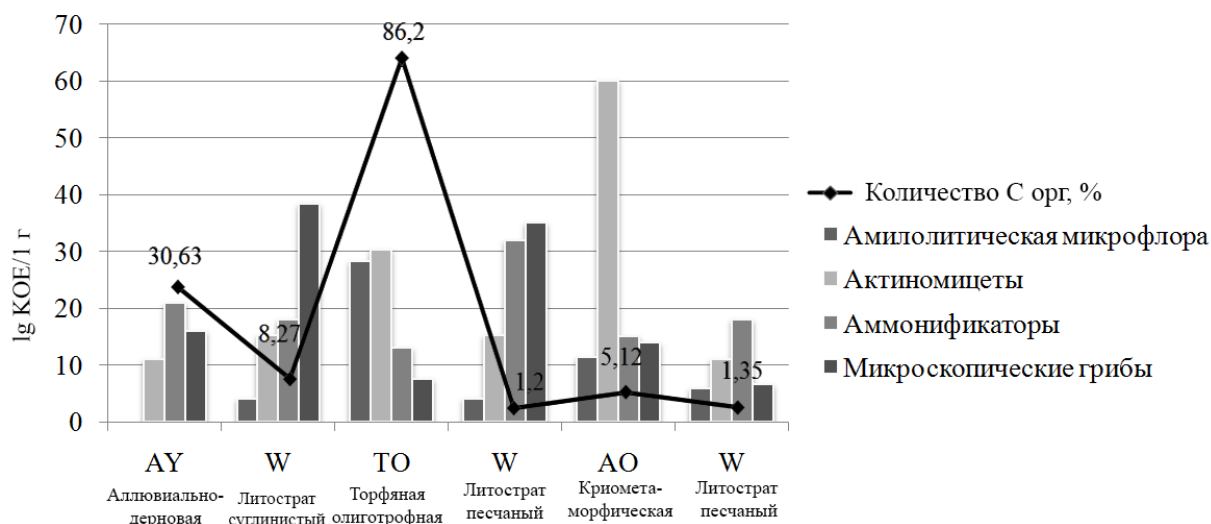


Рисунок 1 – Зависимость микробиологической активности и Сорг почв и ТПО.

Криометаморфическая почва сформированная на суглинистых отложениях под пологом кедрово-елово-чернично-зеленомошного леса и представлена грубогумусовым горизонтом АО и криометаморфическим горизонтом CRM. Грубогумусовый горизонт состоит из слаборазложившихся гипновых мхов: плевроциум Шребера *Pleurozium schreberi* (Brid.), политрихум обыкновенный *Polytrichum commune* (Hedw.). Количество Сорг в грубогумусовом горизонте составляет 5,12%. Реакция среды слабокислая: рН водной вытяжки – 5,15, рН солевой вытяжки – 3,90. Гранулометрический состав представлен песчаными частицами 20%, пылеватыми – 68,68%, илистыми частицами – 11,32%. Сконструированное в лесной экосистеме ТПО в виде отсыпного основания для нагнетающих насосных станций представлено литостратом песчаным. Возраст восстановления заобволочной части составляет 33 года. За этот период проективное покрытие восстановившейся растительности составила: в древесном ярусе, представленный сосной обыкновенной *Pinus sylvestris* (L.) – 1%, в травяном ярусе, представленный *C. angustifolium* – 10%, в моховом ярусе, представленный *P. commune* – 98%. Мощность сформированного горизонта W, за счет ризоидов *P. commune*, составила 0,3 см. Количество Сорг в этом горизонте составило 1,35%. Реакция среды слабо кислая 5,11 рН водной вытяжки и 5,28 рН солевой вытяжки. Гранулометрический состав соответствует песку. Микробиологическая активность литострата песчаного низкая, наиболее проявляющимися являются

аммонификаторы, но не больше, чем в фоновой криометаморфической почве, где основную роль в гумусообразовании отводиться актиномицетам.

Заключение

Одним из первых почвообразовательных процессов на ТПО является биогенно-аккумулятивный. В Среднеобской низменности пойменные условия и суглинистый состав литострата показали наилучшие возможности самовосстановления почвы. Слабые первичные процессы почвообразования на ТПО в экосистемах болота и леса связаны с минеральной основой, которая представлена песком, соответственно, растительность восстанавливается не требовательная к элементам питания. Микробиологический пул для разложения органического вещества и образования гумуса существует, однако, восстановившаяся растительность, показывающая низкий процент проективного покрытия, не формирует на ТПО верхнего органического горизонта, что замедляет процесс формирования слаборазвитых почв.

Литература

- 1 Артамонова В.С., Андроханов В.А., Соколов Д.А., Лютых И.В., Булгакова В.В., Бортникова С.Б., Водолеев А.С. Эколого-физиологическое разнообразие микробных сообществ в техногенно-нарушенных ландшафтах Кузбасса // Сибирский экологический журнал. 2011. № 5. С. 735-746.
- 2 Середина В.П., Садыков М.Е., Блохина С.Л. Физическое состояние почв нефтяных месторождений средней тайги Западной Сибири // Вестник Томского государственного университета. 2011. №4. С. 17-29.
- 3 Классификация и диагностика почв России / Л. Шишов, В. Тонконогов, И. Лебедева, М. Герасимова. – Смоленск: Ойкумена, 2004. 342 с.

Summary

In the article discusses the main components affecting on the primary soil formation to the average lowlands of Ob. In order to study interconnections of accumulation organic substance and manifestations of microbiological activity in surface of different ages caused education lithostrats sandy and loamy compositions in different ecosystems.

Работа выполнена в рамках исполнения базовой части государственного задания № 2014/801 Минобрнауки России.