

ЭКОЛОГИЯ И ОХРАНА ТРУДА

УДК 631.618:18

М. А. Яковченко, М. И. Баумгартэн, М. С. Дремова,
Е. П. Кондратенко, Л. А. Филипович

ВОСПРОИЗВОДСТВО ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ: ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ СУБСТРАТОВ

Введение. Все объекты с возможным значительным воздействием на окружающую среду до 2007 – 2008 года являлись объектами экологической экспертизы. Однако, постепенно под экологическую экспертизу стали попадать и объекты, которые не оказывают воздействие на окружающую среду или их воздействие не выходит за нормативы, а контролирующая функция стала сдерживать реализацию проектов, отрицательно отражаясь на социальном развитии. В 2006 году было внесено изменение в закон «Об экологической экспертизе», согласно которого проектная документация была исключена из объектов экологической экспертизы. Тем не менее, в законе «Об охране окружающей среды» установлен принцип обязательности оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС), но при этом механизм контроля отсутствует и вся ответственность перелагается на инициатора хозяйственной деятельности. Так как рекомендаций по ведению природоохранных, мелиоративных и рекультивационных работ нет, то выполнение процедуры ОВОС становится очень проблематичным и поэтому очень важно привлекать к этой работе совместные силы проектных организаций, вузов, научных лабораторий и институтов.

Воспроизведение плодородия почв, предотвращение всех видов их деградации относятся к приоритетным направлениям развития науки. Это направление включено в перечень, утвержденный совместным приказом Министерства науки и технологий Российской Федерации, Министерства сельского хозяйства и Президиума Российской академии сельскохозяйственных наук от 30 декабря 2005 года.

Кемеровская область относится к регионам с высокой техногенной нагрузкой на экосферу. Особенно острой является проблема нарушенных при добыче полезных ископаемых земель, площадь которых в Кемеровской области ежегодно увеличивается [1 - 4].

Добыча полезных ископаемых – основа современной хозяйственной деятельности – связана с глобальным изменением земель. Применение открытых геотехнологий в недропользовании обуславливает систематическое, с каждым годом увеличивающееся изъятие продуктивных земель сельскохозяйственного назначения. Восстановле-

ние этой категории земель горные предприятия производят проводя работы по рекультивации. Но, как правило, взамен высокоплодородных земель сдаются земли с низкими агропроизводственными показателями, либо категория восстановленных земель меняется на другую.

Условия, материалы и методы исследования. Учеными Кемеровского государственного сельскохозяйственного института, при участии сотрудников проблемной научно-исследовательской лаборатории рекультивации нарушенных земель и других организаций, ведутся исследования технологий рекультивации в рамках гранта Министерства образования и науки РФ.

В настоящей работе представлены некоторые результаты начального этапа исследований физико-химических параметров породного отвала, принадлежащий разрезу ООО «Участок «Коксовый» Прокопьевского района Кемеровской области, а именно – температура субстрата и содержание нитратного азота.

На опытных участках в мае и сентябре 2010 года была проведена посадка древесных растений (береза белая, тополь, яблоня, сосна обыкновенная, облепиха) по вариантам опыта: 1 – «Технозем», 2 – «Суглинок» (потенциально плодородный слой), 3 – «Чернозем» (плодородный слой).

Оценка показателей температуры и содержания нитратного азота производилась трижды в течение вегетационного периода 2010 года. Замер температуры выполнялся инфракрасным пирометром RAYTEK. Содержание нитратного азота в почве определяли ионометрическим методом ГОСТ 26951-86.

Результаты и их обсуждение. Физиологические процессы, происходящие в растении, жизнедеятельность микроорганизмов и почвенной фауны, химические процессы превращения веществ и энергии возможны только в определенных температурных границах.

Одной из важнейших задач начального этапа исследований являлось определение физических характеристик объекта исследования, в частности определение температуры субстрата.

На рис. 1 приведены средние данные трех-

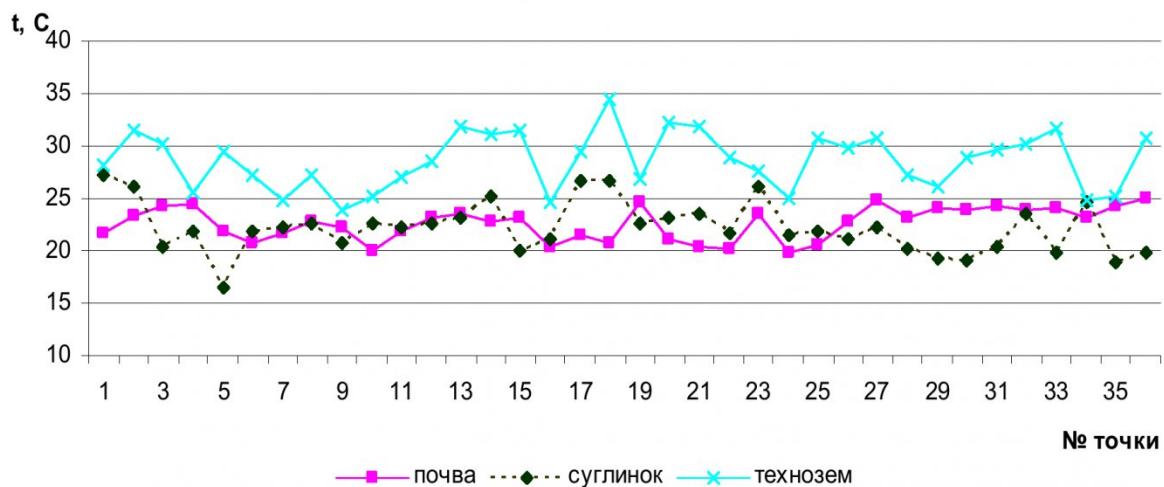


Рис. 1. Температура грунта на стационарных точках по вариантам опыта

кратных измерений температуры субстрата в течение вегетационного периода. Оптимальной температурой почвы для роста и развития почвенной боты, а также травянистых и древесных растений, считается 20-25 °C.

По всем стационарным точкам варианта «Технозем» температура субстрата однозначно превышает аналогичные показатели других вариантов (на 6-6,5 °C). Средняя температура по варианту составила 28,6 °C. Температурный максимум грунта 34,4 °C, а минимум 23,8 °C, таким образом колебание температуры составляет 10,6 °C, что говорит о неравномерности прогревания субстрата и, возможно, связано с продолжающимися экзогенными процессами в отдельных породах.

При повышенных температурах в почве протекают процессы денитрификации, в результате чего происходят потери азота в газообразной форме.

Исследование содержания нитратного азота на стационарных точках подтверждает вышесказан-

ное. Условия азотного питания оказывают большое влияние на рост и развитие растений. Результаты исследования субстрата на содержание нитратного азота представлены на рис. 2.

Органический азот (азот гумуса) непосредственно недоступен для растений. Поэтому об обеспеченности растений почвенным азотом судят по содержанию в почве минеральных соединений азота (нитраты). Определение содержания нитратного азота дает представление о наличие в почве и грунтах наиболее легкоусвояемых для растений азотистых веществ.

Наибольшее содержание нитратного азота обнаружено в образцах варианта «Чернозем», среднее значение 29,27 мг/кг. Колебание содержания нитратного азота по данному варианту от 19,9 мг/кг до 41,7 мг/кг, что по Гамзикову (1981) является высокой концентрацией, оптимальной для жизни растений.

Содержание азота по варианту «Суглинок» в среднем 18,1 мг/кг, что говорит о средней обеспе-

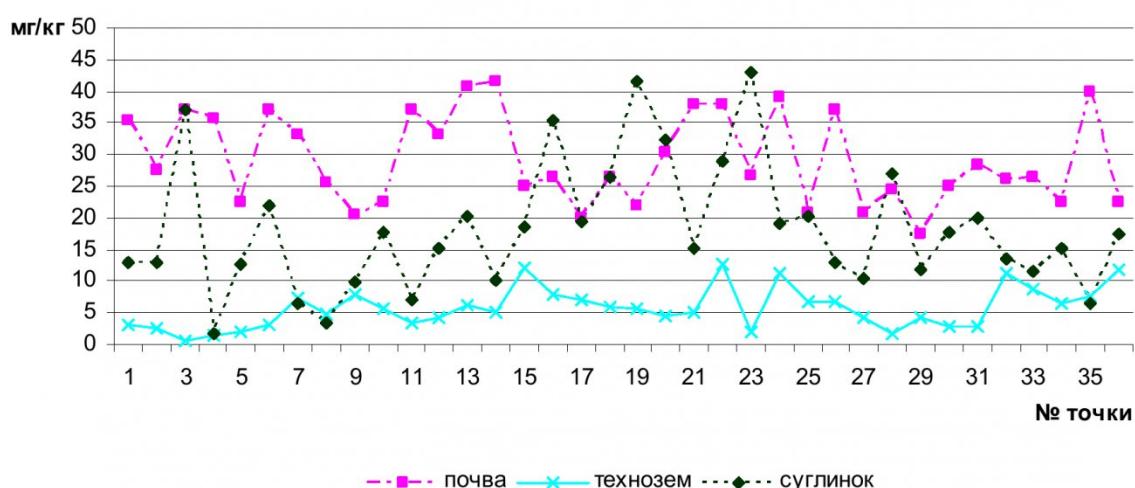


Рис. 2. Содержание нитратного азота на стационарных точках по вариантам опыта

ченности потенциально плодородного слоя нитратным азотом и возможности его применения для посадки растений.

Непригодным для проведения биологической рекультивации является грунт варианта «Технозем», так как содержание нитратного азота в среднем по точкам очень низкое, составляет 5,7 мг/кг с минимальным значением 0,7 мг/кг.

Выводы. Воздействие на растения температуры почвы и содержание в ней нитратного азота начинается с самых первых стадий его роста и развития, причем требования к этим параметрам у растений разные.

Повышенное значение температуры является

лимитирующим фактором, определяющим скорость и интенсивность нитрификации, возникновения и развития микробных и растительных сообществ, а следовательно и восстановления почвенного плодородия.

На основании проведенных исследований температуры грунта и содержания в нем нитратного азота определено, что наиболее пригодными субстратом для проведения биологической рекультивации являются грунты вариантов «Чернозем» и «Суглинок», а вариант «Технозем» по всем изученным параметрам не пригоден для жизни растений, что подтверждается ГОСТ 17.5.1.03-86

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зеньков, И. В. Рекультивация нарушенных земель в угледобывающих регионах с развитым землеустройством.– Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2010. – 314 с.
2. Водолеев, А. С., Почвоулучшители: рекультивационный аспект / А. С. Водолеев, В. А. Андроханов, С. Ю. Клековкин. – Новосибирск: Наука, 2007. – 148 с.
3. Угольные ресурсы Кузбасса и проблема рекультивации / Х. А. Исхаков, М. М. Колосова, В. Б. Батурина, М. А. Яковченко // Вестник Кемеровского ГСХИ, ред. кол. Мяленко В. И. (гл. ред.) и др. / ФГОУ ВПО «КемГСХИ». – №2. – Кемерово: Кузбассвязиздат, 2006. – 292 с.
4. Смирнов, П. М. Агрохимия / П. М. Смирнов, Э. А. Муравин. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Агрономиздат, 1991. – 288 с.

□ Авторы статьи:

Яковченко Марина Александровна, канд.хим.наук (каф. химии Кемеров- ского гос. сельскохоз- яйственного инсти- тута). Тел. 8-904-995-07-28	Баумгартэн Михаил Ицекович, канд. физ.-мат.наук (Региональный центр повышения квалификации спе- циалистов в области энергетики и эколо- гии, КузГТУ) Тел. 8-904-375-52-62	Дремова Мария Сергеевна, канд.сел.-хоз.наук (проблемная научно- исследовательская лаборатория рекуль- тивации нарушен- ных земель, Кеме- ровский гос. сель- скохозяйственный институт) Тел.8 (3842) 735114	Кондратенко Екатерина Петровна, докт.сел.-хоз.наук (кафедра технологии хранения и перера- ботки сельскохозяй- ственной продукции, Кемеровский гос. сельскохозяйствен- ный институт) Тел.8(3842) 60-45-70	Филипович Лариса Анатольевна, канд.пед.наук (кафедра химии, Кемеровский гос. сельскохозяйствен- ный институт). Тел.8 (3842) 750954
--	---	--	---	--