

ВОДНО-ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НАРУШЕННЫХ ПОЧВОГРУНТОВ ПРИ ИХ РЕКУЛЬТИВАЦИИ

Н. Г. Решетов

Воронежский государственный университет

В работе рассмотрены вопросы рекультивации земель, нарушенных при добыче полезных ископаемых (железная руда) открытым способом. Приведены данные определения водно-физических параметров почво-грунтов при сельскохозяйственной рекультивации.

Одной из важнейших составных частей комплекса работ по рекультивации земель, нарушенных горнодобывающей промышленностью, является их биологическое освоение. Конечная цель биологического этапа рекультивации – возврат в народное хозяйство пахотно-пригодных угодий, выведенных из сферы сельскохозяйственного производства при проведении открытых горных разработок, прокладке линейных коммуникаций, добыче торфа и других рудных и нерудных материалов.

Наиболее существенный урон сельскохозяйственному производству наносят открытые горные разработки. На территории ЦЧО к таковым в первую очередь следует отнести открытые железорудные карьеры Курской Магнитной Аномалии, гранитные карьеры, открытые разработки огнеупорных глин и другие. При этом отвод земель осуществляется не только для открытых карьеров, но и для строительства обогатительных комбинатов, предприятий по переработке сопутствующих материалов, гидротехнических объектов, причем, характерна тенденция ежегодного роста площадей, отводимых для горнодобывающей промышленности и пригодных также для сельскохозяйственного их использования.

Опыт биологического освоения нарушенных горнодобывающей промышленностью земель свидетельствуют о возможности использования многих пород вскрыши в качестве субстрата для различных сельскохозяйственных культур. Породы осадочного чехла того или иного месторождения полезных ископаемых, малопригодные для сельскохозяйственных культур могут быть вполне пригодны для использования их в качестве объекта лесной рекультивации.

Проведение биологического этапа рекультивации требует учета состава и свойств рекультивируемых вскрышных пород и почвенной массы, используемой в качестве мелиоранта. При этом, наряду с изучением физико-химических и агрохимических показателей почвогрунтов, их геологических особенностей, необходимо изучение и агрофизических свойств. Перемещение почвенной массы и вскрышных грунтов при разработке карьеров, транспортировке в отвалы, нанесении на участки рекультивации неизбежно сопряжено с изменением их физических, водно-физических и физико-механических свойств.

Как показывают исследования, проведенные на участках рекультивации Лебединского железорудного месторождения КМА, агрофизические показатели вскрышных пород определяются прежде всего их генезисом, механическим составом и химическими свойствами, способом транспортировки и некоторыми другими факторами.

На территории железорудного бассейна КМА основным способом восстановления нарушенных земель является землевание, то есть нанесение черноземной массы на малопродуктивные вскрышные породы и малопродуктивные угодия. Наличие большого количества снятой и складированной массы при разработке открытых карьеров позволяет в широком масштабе применять данный способ восстановления нарушенных земель. Согласно проведенным исследованиям по изучению оптимальной мощности наносимого черноземного слоя следует считать слой в 40-50 см. Такая мощность нанесенного слоя дает возможность создать искусственный субстрат с оптимальными агрохимическими и физико-химическими показателями.

Однако, агрофизические свойства при создании подобных субстратов не всегда удовлетворяет требованиям жизнедеятельности и роста сельскохозяйственных культур.

В практике рекультивации земель наиболее остро стоит проблема переуплотнения грунтов и плодородной массы. Зональные почвы черноземного типа, залегающие на территории открытых разработок и подлежащие снятию с них гумусовых горизонтов, имеют, как правило, оптимальную плотность сложения (объемный вес) – 1,0-1,2 г/см³. В процессе транспортировки в отвалы, нанесения на участки рекультивации, при прохождении машин и механизмов почвенная масса и породы заметно уплотняются и приобретают при этом весьма высокие значения плотности сложения – 1,2-1,4 г/см³.

Наибольшему уплотнению подвержены малогумусные тяжелосуглинистые и глинистые вскрышные породы при непосредственном использовании их для целей сельскохозяйственных рекультивации. К таким породам в первую очередь относятся породы четвертичной системы – лессовидные и покровные суглинки. После нанесения их на участки рекультивации и стабилизации усадки данные породы имеют высокую плотность сложения – 1,25 г/см³, низкую фильтрационную способность – 1,4-1,5 мм/мин, содержание водопрочных агрегатов, водопроницаемости [1]. Вышеперечисленные показатели лессовидных пород характеризуют их как малоустойчивые к процессам водной эрозии. Противозерозионная устойчивость вскрышных пород ослабляется вследствие того, что отвалы их создаются высокими и крутосклонными.

Опыт биологического освоения нарушенных земель свидетельствуют о возможности возделыванию на лессовидных породах многолетних бобовых трав и травосмесей. Биологическая продуктивность многолетних бобовых трав и травосмесей может быть равной при этом биологической продуктивности этих же культур на зональных почвах. При этом существенно улучшаются агрофизические показатели вскрышных пород, используемых в качестве субстрата. Так, например, под покровом эспарцета песчаного 4-го года пользования плотность сложения лессовидных суглинков снижается до 1,1-1,2 г/см³ в слое 0-20 см, на 20-30% увеличивается водопроницаемость по сравнению с лессовидными суглинками не занятых многолетними бобовыми травами, увеличивается вы-

ход агрономически ценных агрегатов при сухом и мокром фракционировании.

Лессовидные породы характеризуются высокой влагоёмкостью. При весеннем снеготаянии лессовидные суглинки могут накапливать в метровом слое до 1500 м³/га продуктивной влаги и тем самым обеспечивают относительно высокие урожаи эспарцета, люцерны, клевера, донника и других бобовых трав. Низкое содержание органического вещества (гумуса) и азотистых соединений в лессовидных породах не является лимитирующим фактором роста для бобовых культур. Поэтому возделывание их на участках рекультивации является неременным условием повышения плодородия и улучшения агрофизических свойств.

В составе осадочного чехла различных месторождений значительная часть (более 50%) падает на долю пород легкого гранулометрического состава. Это пески меловой системы, девонские отложения, отложения юрской системы. попадая на дневную поверхность они также как и другие породы открытых разработок представляют объект рекультивации. Имея отрицательные агрофизические показатели (низкая влагоёмкость, провальная водопроницаемость, слабая обеспеченность элементами питания), данные породы не могут использоваться для целей сельскохозяйственной рекультивации без предварительного проведения агротехнических и мелиоративных приемов.

Нанесение черноземной массы на песчаные породы слоем мощностью 50 см существенно улучшает плодородие песчаных пород вскрыши. Возделывание сельскохозяйственных культур на подобных субстратах не всегда целесообразно, так как запасы продуктивной влаги в корнеобитаемом слое не обеспечивают получение высокого урожая вследствие подстилания слоя черноземной массы ниже 50 см породой с низкой водоудерживающей способностью. Запасы продуктивной влаги при этом в ранневесенний период в метровом слое составляют 1250 м³/га. В начальный период вегетации (конец мая - начало июня) такой запас влаги удовлетворяет потребности в ней сельскохозяйственных культур. К середине вегетационного периода продуктивная влага из этого слоя полностью расходуется. Подтягивание влаги из нижележащих слоев песка к насыпному черноземному слою затрудняется вследствие низкой водоподъемной способности песчаного грунта и низкого содержания в нем доступной для растений влаги. Следствием этого является недобор урожая сельс-

кохозяйственных культур, возделываемых на участках рекультивации. В целях улучшения водных свойств техногенных субстратов с использованием пород легкого механического состава необходимо увеличение гидрологического объема корнеобитаемого слоя. Для этого следует создать непосредственно под слоем черноземной массы слой мощностью 50-70 см из тяжелосуглинистых или глинистых вскрышных пород, имеющих более высокую по сравнению с песками влагоемкость. С помощью данного приема горнотехнической рекультивации можно увеличить максимально возможные запасы продуктивной влаги до 1500-2000 м³/га.

Повышение плодородия рекультивируемых земель неразрывно связано с улучшением их структурного состояния. Изменение структурно агрегатного состава черноземной массы происходит при транспортировке её и длительном хранении в складываемых отвалах. Почвенная масса при этом сильно уплотняется, что приводит к увеличению глыбистых структурных отдельностей. Количество глыбистых агрегатов (более 10 мм) при этом составляет до 70 % и более. При нанесении черноземной массы на участки рекультивации глыб несколько снижается, однако остается на высоком уровне. Для структурного состояния черноземной массы характерна капиллярная влагоемкость. Возделывание многолетних бобовых трав и травосмесей на участках рекультивации дает возможность в короткий срок восстановить структуру и тем самым значи-

тельно повысить плодородие рекультивируемых земель.

Использование средств гидромеханизации для транспортировки почвенной массы и вскрышных пород в отвалы и на участки рекультивации также сопряжено с изменением их агрофизических показателей. Данные изменения связаны с изменением механического состава на рекультивируемых участках. Отмечается резкая дифференциация намывных участков по механическому составу, водопроницаемости, плотности сложения, влагоемкости, водным свойствам в зависимости от удаленности их от зоны слива пульпы. Более удаленные участки характеризуются обогащенностью субстрата илистыми и мелкопылеватыми механическими элементами и наоборот, близко расположенные к зоне слива участки имеют облегченный механический состав с преобладанием песчаных механических элементов. Профиль, созданный таким образом почвогрунтов, отличается значительной слоистостью. Нанесение черноземной массы сухим способом (автотранспорт) позволяет избежать недостатки, присущие нанесению почвенной массы и грунтов при помощи средств гидромеханизации. При этом необходимо соблюдать равномерность нанесения черноземного слоя на малопродуктивные угодья.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ревут И.Б. Физика почв / И.Б. Ревут. – Л., 1974. – С. 129-137.