

УДК 628.381.1:635.015

А.В. Юрениа¹, кандидат сельскохозяйственных наук
Н.И. Якимов¹, доцент, кандидат сельскохозяйственных наук
В.Н. Марцунь¹, доцент, кандидат технических наук
И.В. Соколовский¹, доцент, кандидат сельскохозяйственных наук
Д.В. Белозарович², заместитель начальника
О.С. Дубовик², ведущий инженер-технолог
В.В. Иванович², инженер-технолог

¹Учреждение образования «Белорусский государственный технологический университет», г. Минск, Беларусь

²Унитарное предприятие «Минскводоканал», г. Минск, Беларусь

СВОЙСТВА ГРУНТОВ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ НА ПРУДАХ-НАКОПИТЕЛЯХ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД

Результатом любой очистки сточных вод является образование осадков сточных вод (далее по тексту – ОСВ). На данный момент существует множество способов обработки и утилизации ОСВ. Однако самым простым и недорогим из них остается хранение ОСВ на иловых площадках, в прудах-накопителях (либо площадках подсушивания), именно по этой причине большинство очистных сооружений, построенных по проектам вплоть до 90-х годов прошлого века, имеют только такое решение по обращению с ОСВ. Кроме того, фактически все решения по утилизации и обработке осадков ОСВ являются экономически нецелесообразными и имеют только экологический эффект.

Таким образом, для уменьшения площади поверхности прудов-накопителей ОСВ существует возможность использования песка после песколовки в качестве мульчи для проведения замульчирования с дальнейшей высадкой древесных растений. Древесные растения выступают как универсальные природные фильтры, которые из воздуха частично осаждают, аккумулируют и детоксируют различные газообразные примеси.

В качестве объекта исследования использовался иловый пруд № 4 УП «Минскводоканал» площадью 0,92 га. В 2011 г. была выполнена часть научной работы НАН Беларуси по вопросу возможности проведения замульчирования прудов-накопителей, в 2018 г. исследования по данному вопросу были продолжены совместно с БГТУ.

Перед посадкой древесных растений в начале апреля 2019 г. для исследования грунта было заложено 5 разрезов глубиной 1,5 м, в которых были отобраны образцы на различной глубине для анализа водно-физических и химических свойств. Дополнительно на участке были

отобраны смешанные образцы грунта для определения динамики основных его свойств по участку. Отбор проб грунта производили в соответствии с ГОСТ 174301–83.

Грунт на объекте представляет собой смесь с неоднородным составом по соотношению минеральная часть – органика. Во взятых почвенных образцах определены следующие показатели:

- актуальная кислотность (рН в KCl);
- гумус;
- содержание кальция и магния;
- подвижная фосфорная кислота и железо;
- обменный калий.

Проведение лабораторных исследований осуществлялось согласно общепринятым методикам, приведенным в литературных источниках по почвоведению.

Исследования включали определение элементного состава, в том числе тяжелых металлов, отобранных проб песчаной смеси пескоплощадок (песок из песколовков) с целью выявления возможности ее использования в качестве мульчи, создания посадки лесных культур и уменьшения воздействия на атмосферный воздух за счет уменьшения площади поверхности прудов-накопителей, а также определение химического потребления кислорода водного экстракта отобранных проб и твердости почвогрунтов. Испытания проводили на оборудовании Центра физико-химических исследований и кафедры промышленной экологии БГТУ.

Содержание гумуса на участке имеет довольно широкий диапазон (от 1,60 до 6,53 %). Среднее содержание гумуса по смешанным образцам верхнего горизонта составило 3,1 %, что говорит о повышенной степени обеспеченности.

Кислотность грунтов довольно низкая, реакция среды близка к нейтральной (рН по смешанным образцам на участке составляет от 6,4 до 7,2), в среднем она составляет 6,8. Для выращивания большинства древесных пород такая реакция среды грунтов является завышенной, что может сказаться на приживаемости и росте древесных растений, особенно в первые годы. Величина рН на глубине 20–50 см близка к верхнему слою грунта и составляет в среднем 6,7, что является довольно высоким показателем для выращивания древесных и кустарниковых растений. Следует также учесть, что все породы имеют различные требования по кислотности почвы.

Содержание подвижных форм фосфора имеет довольно большую вариацию по участку (от 9,86 до 19,5 мг на 100 г грунта) и в среднем

составляет 16,5 мг на 100 г грунта, поэтому он имеет повышенную степень обеспеченности для растений.

Содержание подвижных форм железа по участку также колеблется в широких пределах (от 13,2 до 20,2 мг на 100 г грунта). Наблюдается очень высокое содержание, особенно в верхнем слое, которое в смешанных образцах в среднем составляет 16,6 мг на 100 г грунта. В среднем в лесных почвах содержится всего 3–5 мг на 100 г. С глубиной содержание железа снижается и составляет в среднем 11,4 мг на 100 г грунта. Содержание обменных форм калия имеет также довольно большую вариацию по участку (от 3,6 до 12,7 мг на 100 г грунта) и в среднем составляет 6,4 мг на 100 г грунта, что характеризует ее как среднеобеспеченную для растений.

В исследованном грунте, как и в почве, по содержанию на первом месте стоит кислород, на втором кремний, затем алюминий, железо, кальций, магний и др. Содержание фосфора значительно выше содержания, характерного для лесных почв. Аналогичная тенденция характерна для микроэлементов, которые в исследуемых пробах содержатся в значительно больших количествах, чем в почве. Причем содержание микроэлементов уменьшается с увеличением глубины.

По оценке плодородия грунта для выращивания древесных и кустарниковых растений можно отметить следующее. По содержанию обменного калия грунты имеют среднюю величину, а по обеспечению подвижным фосфором – повышенную, что является достаточным для выращивания древесных растений. Исходя из соотношения минеральной части и органики, можно сделать вывод, что свойства грунтосмеси варьируют в широких пределах по водоудерживающей и водопропускной способности и несколько меньше по содержанию гумуса.

Сравнение результатов определения содержания тяжелых металлов в исследуемых пробах с требованиями технических условий ТУ ВУ 790282162.009–2015 «Составы для рекультивации нарушенных земель» свидетельствует о том, что все исследованные пробы отвечают требованиям данных ТУ в части содержания тяжелых металлов. В наибольшем количестве в анализируемых пробах присутствуют цинк, хром, медь. Во всех исследованных пробах отсутствуют мышьяк, кадмий, ртуть. По содержанию тяжелых металлов и составу водного экстракта песок песковых площадок соответствует требованиям, предъявляемым к материалам для рекультивации. В результате проведенных исследований установлено, что песок из песковых площадок может использоваться для создания твердой подосновы прудов-накопителей иловых площадок.