

## ОСОБЕННОСТИ РОСТА РАЗНЫХ ДРЕВЕСНЫХ ВИДОВ В ОПЫТНЫХ ПОСАДКАХ НА ИЛОВОМ ПРУДУ УП «МИНСКВОДОКАНАЛ»

Закладка экспериментальных посадок с целью биологической рекультивации древесно-кустарниковой растительностью для улучшения экологии окружающей среды была проведена на иловом пруду-накопителе в апреле 2019 г. Предварительно на поверхность пруда-накопителя был нанесен песок из песколовков слоем около 1 м. Исследование проб минерального остатка песка из песколовков приведено в таблице 1.

**Таблица 1 – Исследования отхода (песка из песколовков)**

Наименование показателя	Ед. измерения	Требование ТУ ВУ 100236027.001-2020	Фактические показатели
Массовая доля сухого вещества	%	не менее 80	81,46
Массовая доля золы (минерального остатка)	%, на сухое вещество	не менее 70	92,02
Водородный показатель солевой вытяжки	pH	5,0-8,5	7,10
Содержание частиц с размерами больше 5 мм	%	не более 5	4,4
Содержание частиц с размерами больше 20 мм	%	не более 2	1,3
Хром	мг/кг сухого вещества	не более 500	28,0
Никель		не более 300	12,9
Свинец		не более 250	7,7
Кадмий		не более 30	0,208
Медь		не более 1000	16,0
Цинк		не более 2500	264,0
Мышьяк	мг/кг сухого вещества	не более 20	14,9
Ртуть		не более 15	0,043
ХПК водной вытяжки	мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	не более 700	620,0
БПК водной вытяжки		не более 500	190,0
Удельная эффективная активность радионуклеидов	Бк/кг	До 1500	58,2

Анализ таблицы показывает, что содержание частиц размерами более 5 мм равно 4%, размерами более 20 мм составляет 1,3% и является допустимым по техническим нормативам. Удельная эффективная активность естественных радионуклидов равна 58,2 Бк/кг, что соответствует требованиям технических норм. Водородный показатель (кислотность среды) равен 7,1 pH, содержание сухого остатка 81,46%, содержание золы 92,01%, что соответствует ГОСТ 26483-85, ГОСТ 26713-85, ГОСТ 26714-85.

Биохимическое потребление кислорода (БПК<sub>5</sub>), которое дает оценку загрязнения воды равно 190 мг O<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> и соответствует требованиям СТБ 17. 13.05-22-2011/ISO 5815-1:2003. Химическое потребление кислорода (ХПК<sub>ст</sub>), которое показывает общий объем органических веществ в стоках, равно 620,0 мг O<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, что соответствует требованиям ПНДФ 14.1:2:4.190-03 (изд. 2012 г). 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 технических условий в части содержания тяжелых металлов. В наибольшем количестве в анализируемых пробах присутствуют цинк, хром, медь, никель. Незначительное количество в исследуемых пробах отмечено содержание свинца, мышьяка, кадмия, ртути.

Таким образом, исследование отхода (песка из песколовков – минеральный осадок), образованного в процессе очистки сточных вод на Минской очистной станции, показало, что из данного отхода получен материал, соответствующий требованиям разработанных технических условий ТУ ВУ 100236027.001-2020. Использование песка из песколовков обеспечивает увеличение твердости осадков сточных вод, размещенных на иловых площадках. По содержанию тяжелых металлов и составу водного экстракта, песок песковых площадок и смеси, полученные путем его внесения на поверхность пруда-накопителя иловой площадки, соответствует требованиям, предъявляемым к материалам для рекультивации. Поэтому песок из песколовков может применяться с целью создания твердой подосновы для биологической рекультивации древесными породами прудов-накопителей иловых площадок.

Для изучения роста и развития древесных растений на территории илового пруда-накопителя и с целью улучшения экологического состояния окружающей местности было выбрано 14 древесных и кустарниковых пород. В качестве исследуемых древесных пород были выбраны древесные виды, применяемые для создания лесных культур, а также для декоративных посадок в зеленом строительстве. Для посадки использовали крупный посадочный материал возрастом 4-5 лет. Посадка производилась под лопату с размещением посадочных мест 3×1 м. Хвойные породы (сосна обыкновенная, ель европейская, лиственница европейская) в течение 5 лет отпали из состава опытных культур в связи с неблагоприятными условиями для их роста. Оставшиеся лиственные древесные виды обладали различной сохранностью и линейным ростом в высоту. В таблице 2 приведена характеристика роста опытных лесных культур по высоте. Лучшими показателями линейного роста в высоту обладает береза повислая. Так, ее средняя высота составила 2 м. Также хороший рост в высоту показал клен ост-

ролистный, средняя высота которого через 5 лет после посадки составила 1,7 м. Средняя высота таких лиственных пород как липа крупнолистная, дуб красный, рябина обыкновенная, сирень обыкновенная, боярышник обыкновенный колебалась в пределах 1,3–1,5 м.

**Таблица 2 – Сравнительная характеристика роста в высоту разных древесных видов в опытных посадках на иловом пруду**

Древесный вид	Возраст посадочного материала, лет	Высота при посадке см	Высота видов через 5 лет после посадки, см	Прирост за 5 лет, см
		$M\pm m$	$M\pm m$	$M\pm m$
Береза повислая	4	160±3,9	200±4,3	40±0,6
Клен остролистный	4	130±3,5	170±4,1	40±0,5
Липа крупнолистная	4	120±3,6	150±4,0	30±0,5
Дуб красный	5	110±3,1	145±3,6	35±0,5
Рябина обыкновенная	5	125±3,4	140±3,8	15±0,4
Сирень обыкновенная	5	120±3,0	140±3,3	20±0,4
Боярышник обыкновен.	5	100±3,2	130±3,7	30±0,5
Пузыреплодник калинол.	4	70±2,1	90±2,3	20±0,4
Кизильник блестящий	4	45±2,0	60±2,1	15±0,3
Дерен белый	4	65±3,0	85±3,4	20±0,4
Бирючина обыкновен.	4	55±2,1	70±2,6	15±0,3

У лиственных кустарников пузыреплодника, кизильника, дерна и бирючины высота составляла 60–90 см. Прирост по высоте за пятилетний период у всех древесных видов был небольшим и варьировал от 15 см до 40 см. Это говорит о том, что условия роста древесных растений в условиях илового пруда не совсем благоприятные. Лучший прирост по высоте был у березы и клена, который составил 40 см. У липы, дуба и боярышника он был в пределах 30–35 см. У остальных древесных видов прирост колебался от 15 см до 20 см. Поэтому для лесной рекультивации иловых прудов можно применять березу повислую, клен остролистный, липу крупнолистную, а из кустарников – пузыреплодник калинолистный. Это подтверждает мнение других исследователей, что правильный выбор древесной породы при искусственном лесоразведении даже в жестких условиях среды позволяет создать насаждения, которые улучшат экологическую обстановку для окружающей местности [1].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Кабанова С. А., Кабанов А. Н., Рахимжанов А. Н., Шахматов П. Ф., Борцов В. А. Изучение сохранности и роста лесных культур на условно лесопригодных почвах в пригородных лесах г. Астаны // Лесное хозяйство и зеленое строительство в Западной Сибири. Материалы VIII Международной научной интернет-конференции. Национальный исследовательский Томский государственный университет. 2016. С. 53–55.