

Также наблюдается увеличение среднего диаметра ствола на 4 см, деревья становятся устойчивее к неблагоприятным условиям и быстро повышаются их товарные качества.

Библиографический список:

1. Приказ Минприроды России от 22.11.2017 N 626 (ред. от 01.11.2018) «Об утверждении Правил ухода за лесами» (Зарегистрировано в Минюсте России 22.12.2017 N 49381). – URL: <https://www.garant.ru>

2. Залесов С. В. Лесоводство : учебник. – Екатеринбург : УГЛТУ, 2020. – 295 с.

3. Правила заготовки древесины и особенности заготовки древесины в лесничествах, лесопарках, указанных в статье 23 ЛК РФ. Приказ Минприроды №474 от 13.09.2016 г. – URL: <https://www.docs.cntd.ru>

УДК 630.2

Маг. С. Р. Ерёмин

Бак. Г. А. Казаков

Рук. В. Н. Луганский, Н. В. Марьина
УГЛТУ, Екатеринбург

ОЦЕНКА ТОКСИЧНОСТИ ПОЧВ г. УФЫ МЕТОДОМ БИОТЕСТИРОВАНИЯ

В связи с огромным оттоком населения в города и широкой застройкой новых территорий все большую актуальность приобретает исследование антропогенных воздействий на общее состояние окружающей среды и её отдельные компоненты, наиболее значимыми из которых выступают вода, воздух и почвы. При этом в наибольшей степени аккумуляция токсичных веществ приурочена к почвенной толще. Почва приобретает токсичность для живых организмов на достаточно длительный срок.

Целью заявленных исследований являлась оценка токсичности почв в связи с их загрязнением в различных районах г. Уфы методом биотестирования.

При проведении исследований решали следующие задачи:

- оценивали почвенный покров г. Уфы, условия формирования и трансформации почв в условиях антропогенных воздействий;
- устанавливали основные показатели плодородия почв;
- оценивали токсичность почв.

В соответствии с данными по интенсивности антропогенных воздействий и загрязнения воздуха в качестве основных объектов исследования

были подобраны контрольные (реперные) точки для отбора почвенных образцов в различных административных районах города.

Средние почвенные образцы формировались из разовых (точечных) [1], отобранных в районах пересечений улиц:

№ 1 – проспект Октября и имени города Галле;

№ 2 – проспект Октября и бульвара Саид-Галиева;

№ 3 – проспект Октября и Трамвайная;

№ 4 – Кольцевая и Александра Невского;

№ 5 – Индустриальное шоссе и Сельская Богородская;

№ 6 – Салавата Юлаева и Бакалинская;

№ 7 – Новороссийская и Центральная.

При ведении экологического почвенного мониторинга в соответствии с заявленными целями может использоваться ряд методов биотестирования при определении токсичности почвенных субстратов. При этом в качестве тест-объектов могут использоваться различные виды живых организмов, включая микроскопические водоросли, ракообразные, простейшие и иные микроорганизмы.

Нами в качестве тест-объекта применялась одноклеточная *Chlorella vulgaris*, которая отличается высокой реактивностью к токсичным соединениям. При биотестировании почв данными тест-объектами необходимым условием выступает правильная подготовка почвенных вытяжек (почвенных растворов). В подготовленные растворы (вытяжки) помещают применяемые тест-организмы.

В основе биотестирования почвенных растворов лежит динамика препятствования размножению зеленой водоросли данного вида токсичных веществ, присутствующих в почвах. Ранее проводимые исследования показали достаточную эффективность и точность данного метода. В основе методики лежит сравнение суточного прироста численности клеток хлореллы в контрольном и опытном вариантах [2]. При этом динамика количества формирующихся клеток определяется посредством измерения оптической плотности водоросли в полученной суспензии при длине волны 670 нм [3].

Для оценки фитотоксичности почвенных разностей нами применялась модифицированная методика, в которой в отличие от базовой методики Ю. С. Григорьева изменены процедуры приготовления водных почвенных вытяжек, а также использован иной критерий оценки степени токсичности. При проведении опытных работ почвенные вытяжки разбавлялись, а кратность разбавления составляла 3, 6 и 9 раз.

Полученные экспериментальные данные показывают, что все почвы анализируемых территорий являются в большей или меньшей мере фитотоксичными. Данные факты определяются интенсивностью агрегации клеток хлореллы в растворах.

Однако нами отмечено, что имеют место явления стимуляции ростовых процессов, которые могут определяться фазностью реакции водорослей на воздействие токсических соединений. В этих случаях при их низких концентрациях происходит эпизодическое стимулирование физиологических процессов, а при высоких – значительное угнетение *Chlorella vulgaris* [4].

В результате исследований нами сделаны выводы:

1. Все почвы на опытных объектах загрязнены и характеризуются как фитотоксичные.

2. Выявлена высокая эффективность, достоверность и информативность метода биотестирования с использованием в качестве тест-объектов водорослей хлореллы *Chlorella vulgaris*.

3. Наиболее высокая степень загрязнения и токсичности выявлена в почвах на участках РТ № 2, 4, 5, 7, прилегающих к Федеральной автотрассе М7 «Волга» и находящихся в зоне наибольших антропогенных воздействий, прежде всего аэропромвыбросами. Степень токсичности наблюдается при разбавлении водно-почвенной вытяжки в 9 раз.

4. Средняя степень токсичности установлена в почвенных образцах с опытных участков РТ № 1, 3, 6, для вытяжек которых агрегация отмечается при разбавлении их в 3 раза.

5. Установлено эпизодическое и несистемное стимулирующее влияние на ростовые процессы тест-объекта. Однако при дальнейшем возрастании количества водной экстрагирующей фазы процессы агрегации клеток хлореллы прекращаются.

6. Выявлено, что мониторинг явлений агрегации и соответствующего изменения оптической плотности суспензии водоросли в почвенных вытяжках позволяет достоверно оценивать фитотоксичность городских почв, подверженных загрязнению методом биотестирования без реализации затратных химических анализов.

Таким образом, проведённые нами исследования отличаются актуальностью, имеют практическую направленность и определяют целесообразность их пролонгации с целью накопления массовых экспериментальных данных, позволяющих их использование в нормативных документах для оценки почв в условиях загрязнений различного генеза.

Библиографический список

1. ГОСТ 28168-89 «Почвы. Отбор проб» и ГОСТ 17.4.4.02-84 «Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа». – М., 1985. – 21 с.

2. Григорьев Ю. С. Методика определения токсичности проб поверхностных пресных, грунтовых, питьевых, сточных вод, водных вытяжек из почвы, осадков сточных вод и отходов по изменению оптической плотности культуры водоросли хлорелла (*Chlorella vulgaris* Beijer) (ПНД ФТ 14.1:2:3:4.10-04, 16.1:2:3:3.7-04). – М.: МПР России, 2004. – 25 с.

3. Шавнин С. А., Григорьев Ю. С. Методика определения токсичности проб поверхностных пресных, грунтовых, питьевых, сточных вод, водных вытяжек из почвы, осадков сточных вод и отходов по изменению оптической плотности // Биологические науки. – Екатеринбург, 2015. – С. 203-206.

УДК 712.2

Асп. Н. А. Ефимова
Рук. Л. И. Аткина
УГЛТУ, Екатеринбург

ОСОБЕННОСТИ ПЛАНИРОВОЧНЫХ РЕШЕНИЙ ЗАГОРОДНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ЦЕНТРА «ТАВАТУЙ»

Бурно развивающееся общество требует инновационных подходов и в сфере образования. Одним из направлений, на которое делается акцент, является организация круглогодичного непрерывного образования. В Свердловской области объектом, реализующим данный подход, является загородный центр «Таватуй», известный также как «Уральский Артек».

Загородный центр «Таватуй» представляет собой региональную инновационную площадку дополнительного образования, оздоровления и отдыха школьников. Работа центра направлена на выявление одаренных детей, образование и их профессиональное сопровождение. Образовательная деятельность центра проходит не только за счет уроков и практических занятий, но и проведения различных научно-исследовательских конкурсов, конференций и т.д. «Таватуй» работает в круглогодичном режиме. Основной поток приходится на летнее время – более 2000 детей и подростков [1].

Загородный образовательный центр «Таватуй» был создан на базе бывшего пионерского лагеря. Территория центра соответствует требованиям, предъявляемым к пионерским лагерям: местонахождение в пригороде населенных пунктов с обязательным наличием дороги к лагерю, расположение в лесном массиве возле водоема, озеленение территории не менее чем 50 % от общей площади, сохранен рельеф территории [2] (рис. 1).

Планировку пионерского лагеря, а в дальнейшем и загородного образовательного центра во многом определил рельеф территории и наличие рядом озера Таватуй: круговое расположение спальных корпусов (вокруг холма), наличие деревянных и бетонных лестниц и т.д.

На территории можно выделить следующие зоны:

- зона главного входа с остановочным комплексом,
- административная зона,
- зона спальных корпусов (расположены на возвышенности, отделка зданий в основном сохранилась от пионерского лагеря),