

Научная статья

Original article

УДК 623.459; 504.054

DOI 10.55186/25876740_2023_7_1_4

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПОЧВ Г. ГРОЗНЫЙ ASSESSMENT OF THE ECOLOGICAL STATE OF SOILS IN GROZNY



Дандаев Расул Ризванович, аспирант профессор кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности, ФГБОУ ВО «Чеченский государственный педагогический университет» (364037, г. Грозный, ул. Субры Кишиевой, 33), тел. 8(963) 984-99-48, ORCID: 0000-0000-0000-0000, dandaev@mail.ru

Оказова Зарина Петровна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности, ФГБОУ ВО «Чеченский государственный педагогический университет» (364037, г. Грозный, ул. Субры Кишиевой, 33), тел. 8(918) 707-74-48, ORCID: 0000-0002-4405-7725, okazarina73@mail.ru

Dandaev Rasul Rizvanovich, post-graduate student, professor of the Department of Ecology and Life Safety, Chechen State Pedagogical University (364037, Grozny, Subry Kishiev St., 33), tel. 8(963) 984-99-48, ORCID: 0000-0000-0000-0000, dandaev@mail.ru

Okazova Zarina Petrovna, doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Ecology and Life Safety, Chechen State Pedagogical University (364037, Grozny, Subry Kishiev St., 33), tel. 8(918) 707-74-48, ORCID: 0000-0002-4405-7725, okazarina73@mail.ru

Аннотация. Состояние почвы урбанизированных территорий – это предмет особого внимания, это можно объяснить влиянием промышленности, строительство изменяет практически все свойства почвы, от механического состава до видового состава почвенных микроорганизмов. Происходит утрата способности почвенного покрова выполнения основных экологических функций. В результате антропогенного воздействия почвенные микроорганизмы и биохимические параметры изменяются. Таким образом, эти показатели можно назвать наиболее чувствительными к загрязнению почвенного покрова. Значительные объемы выбросов загрязняющих веществ характерны для автотранспорта. Для города Грозный характерна достаточно высокая плотность транспортного потока, следовательно, исследование экологических свойств почв актуально и имеет существенное значение для развития прикладной и факториальной экологии. Цель исследования – изучение возможности использования биологических ресурсов для определения состояния городской среды г. Грозный. Исследование проводилось в период 2019-2022 на территории г. Грозный. Средний образец почвы (порядка 150 см³), который взят с глубины 0-20 см, повторность опыта 3-х кратная, заложили в емкость, куда впоследствии высевались семена озимой пшеницы, редиса, кресс-салата и овса. В каждом варианте изучался рост и развитие тест-растений. На основании проведенных исследований, для повышения объективности и точности мониторинга окружающей среды, оценки состояния урбанизированных территорий рекомендуем использовать травянистые растения: озимую пшеницу (сорт «Таня») и кресс-салат (сорт «Данский»).

Annotation. The condition of the soil of urbanized areas is a subject of special attention, this can be explained by the influence of industry, construction changes almost all soil properties, from the mechanical composition to the species composition of soil microorganisms. There is a loss of the ability of the soil cover to perform basic ecological functions. As a result of anthropogenic impact, soil microorganisms and biochemical parameters change. Thus, these indicators can be called the most sensitive

to soil pollution. Significant volumes of pollutant emissions are characteristic of motor transport. The city of Grozny is characterized by a rather high traffic flow density, therefore, the study of the ecological properties of soils is relevant and essential for the development of applied and factorial ecology. The purpose of the study is to study the possibility of using biological resources to determine the state of the urban environment in Grozny. The study was conducted in the period 2019-2022 on the territory of Grozny. An average soil sample (about 150 cm³), which was taken from a depth of 0-20 cm, the repetition of the experiment 3 times, was placed in a container, where seeds of winter wheat, radish, watercress and oats were subsequently sown. In each variant, the growth and development of test plants were studied. Based on the conducted research, in order to increase the objectivity and accuracy of environmental monitoring, assess the state of urbanized areas, we recommend using herbaceous plants: winter wheat (Tanya variety) and watercress (Dansky variety).

Ключевые слова: озимая пшеница, редис, кресс-салат, овес посевной, биоиндикатор, биомониторинг, морфология.

Key words: winter wheat, radish, watercress, oats, bioindicator, biomonitoring, morphology.

Введение.

Состояние почвы урбанизированных территорий – это предмет особого внимания, это можно объяснить влиянием промышленности, строительство изменяет практически все свойства почвы, от механического состава до видового состава почвенных микроорганизмов. Происходит утрата способности почвенного покрова выполнения основных экологических функций. В результате антропогенного воздействия почвенные микроорганизмы и биохимические параметры изменяются. Таким образом, эти показатели можно назвать наиболее чувствительными к загрязнению почвенного покрова. Значительные объемы выбросов загрязняющих веществ характерны для автотранспорта [5, 9].

Тяжелым металлам принадлежит едущее место в огромном количестве загрязнителей почвенного покрова, они являются наиболее опасными веществами. В районах с наибольшей плотностью транспортного потока содержание тяжелых металлов значительно превышает ПДК, что в конечном итоге приведет к деградации растительного покрова, повышению интенсивности эрозионных процессов. Несмотря на достаточно высокий уровень изученности вопроса, изучению закономерностей накопления тяжелых металлов и распределению в разных типах почв и видах растений уделяется значительное внимание, исследования в конкретных городах и климатических зонах не нашли достаточного отражения в научной литературе [7, 11].

Современные города отличает значительное количество жителей, транспортных средств и как следствие, неблагоприятная экологическая ситуация, которая находит свое отражение и в ухудшении экологических свойств урбаноземов [6, 10].

Для города Грозный характерна достаточно высокая плотность транспортного потока, следовательно, исследование экологических свойств почв актуально и имеет существенное значение для развития прикладной и факториальной экологии [4].

Цель исследования – изучение возможности использования биологических ресурсов для определения состояния городской среды г. Грозный.

Экспериментальная база. Исследование проводилось в период 2019-2022 на территории г. Грозный.

Методы исследования. Средний образец почвы (порядка 150 см³), который взят с глубины 0-20 см, повторность опыта 3-х кратная, заложили в емкость, куда впоследствии высевались семена озимой пшеницы, редиса, кресс-салата и овса. В каждом варианте изучался рост и развитие тест-растений. Периодически почва поливалась определенным количеством воды. Заболевшие, карликовые, проявившие гигантизм растения удалялись [3, 8].

Проростки тщательно отмывались от остатков земли, высушивались фильтровальной бумагой, затем взвешивались, определялась длина их корней, высота ростка [1, 2].

Результаты и обсуждение. Всхожесть семян озимой пшеницы сорт «Таня», которая применялась в качестве тест-растения составила 64,3-100,0%. Минимальная всхожесть зафиксирована на образцах почвы, взятых с Проспекта Кадырова и с Проспекта Путина (64,3%).

Суммарная длина корней на контроле составила 14,30 см. На почвенных образцах, взятых на улицах с высокой интенсивностью транспортного потока суммарная длина корней составила 63,21-67,97% в сравнении с контролем.

Наибольшая суммарная длина корней за период проведения исследования составила 96,96-99,30% от контроля. Минимальным влияние на рост и развитие тест-растений было на почвенном образце, который взят на территории Грозненского Дендрологического сада – 99,30%.

Высота ростка на контроле составила 20,10 см. Почвенные образцы, которые взяты на территории города с высокой плотностью транспортного потока высота ростка – 59,30-64,92% от контрольного варианта. Минимальная высота ростка у растений выращенных на почвенных образцах, взятых с Проспекта Путина: 59,30% в сравнении с контрольным вариантом. Максимальная высота ростка тест-растения составила 98,95% от контрольного варианта.

Наиболее благоприятные условия для роста тест-растений были на почвенных образцах, взятых с территорий Сквера журналистов и Восьмиконечного сквера, где масса ростка составила 83,33; 90,39 и 92,15 % от контроля.

Всхожесть семян тест-растения – овес посевной (сорт «Нептун») - 69,1-100,0% Минимальная всхожесть зафиксирована на образцах почвы, взятых на Проспекте Кадырова (71,3%), Проспекта Путина (69,1%).

Суммарная длина корней на контроле составила 10,60 см. На почвенных образцах, взятых на улицах с высокой интенсивностью транспортного потока

суммарная длина корней – 55,56-65,00% в сравнении с контролем. На почвенном образце, взятом на улицах с высокой интенсивностью транспортного потока высота ростка 69,76-79,76% от контроля. Наибольшая высота ростка – 99,7 % от контроля (почвенный образец, взятый на территории Сквера журналистов).

При оценке ростка и развития овса посевного, в сравнении с озимой пшеницей, установлено, что его надземная часть менее чувствительна к загрязнению окружающей среды. Наименьшая суммарная масса корней отмечалась на почвенных образцах, взятых в близости от магистрали с высокой плотностью транспортного потока – 60,80% от контроля.

69,1-100,0% - всхожесть семян растения кресс-салата, сорт «Данский». Минимальная всхожесть зафиксирована на образцах почвы, взятых на Проспекте Кадырова (71,3%) и Проспекте Путина (69,1%).

На контроле суммарная длина корней тест-растения – 13,80 см. Вышеуказанный показатель у растений, выращенных на почве, которая взята вблизи автодорог с высокой интенсивностью движения составила 51,66-58,18%.

Максимальная суммарная длина корней отмечалась у тест-растений, выращенных на почвах с территорий Грозненского Дендрологического сада – 91,60% от контроля.

Высота ростка на контрольном варианте составила 16,20 см.

Высота ростка тест-растений, выращенных на почвенных образцах, взятых в близости от автодорог с высокой интенсивностью движения составила 56,04-63,08% от контроля. Наименьшим этот показатель был у тест-растений, также выращенных на почве с Проспекта Кадырова 56,04 %.

Максимальная высота ростка тест-растений, выращенных на почвах с территории Сквера им. Г. Алиева - 89,62 % от контроля.

Несколько ниже высота ростка у растений, для которых в качестве субстрата использована почва из Восьмиконечного сквера – 83,08%; Проспекта М. Эсембаева - 78,51%.

Оптимальные условия для роста тест-растений были на почвенных образцах, взятых с территорий Грозненского Дендрологического сада, Сквера им. Г. Алиева и Сквера журналистов, где масса ростка составила 94,87; 93,17 и 90,24% от контроля.

Использование редиса, сорт «Сора» в качестве тест-растения обеспечило всхожесть 66,6-100,0%. Минимальная всхожесть установлена на образцах почвы, взятых вблизи автомагистралей с высокой плотностью транспортного потока: на Проспекте Путина (60,0%) и на Проспекте Кадырова (66,6%). Наибольшая суммарная длина корней за период проведения исследования 94,31-97,27% от контроля.

Высота ростка на контрольном варианте составила 15,80 см. На почвенных образцах, взятых на улицах с высокой плотностью транспортного потока высота ростка 69,43-73,73 % от контроля. Минимальная высота ростка у растений выращенных на образцах почвы, взятых с Проспекта Путина: 10,97 см или 69,43% от контроля.

Длина корня редиса – 5,85-8,85 см. Минимальная она на почвенных образцах с Проспекта Путина и Проспекта Кадырова 66,0% от контроля.

Вывод.

На основании проведенных исследований, для повышения объективности и точности мониторинга окружающей среды, оценки состояния урбанизированных территорий рекомендуем использовать травянистые растения: озимую пшеницу (сорт «Таня») и кресс-салат (сорт «Данский»).

Литература

1. Громова Н.Ю. Оценка эффективности гумифицированной почвы методом биотестирования / Н.Ю. Громова // Вестник Тверского государственного университета. – 2016. - № 1. – С. 135-141.
2. Даукаев Р.А. Биоогическая индикация внешнесредовой экспозиции тяжелых металлов / Р.А. Даукаев, Т.К. Ларионова, Г.Р. Аллаярова, Г.Ф. Адиева // Медицина труда и экология человека. – 2020. - № 4(24). – С. 118-127.

3. Каплин В.Г. Биомониторинг загрязнений наземных экосистем / В.Г. Каплин // Материалы Международной научно-практической конференции «Экологическая, промышленная и энергетическая безопасность - 2019». – Севастополь. – 2019. – С. 738-741.
4. Кусова Н.Х. Биоиндикация как метод контроля состояния окружающей среды / Н.Х. Кусова, З.П. Оказова, М.С. Маргиева, Т.А. Дзуццати // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «География: история, современность, перспективы». – Краснодар. – 2012. – С. 228-232.
5. Мейсурова А.Ф. Модель комплексного биомониторинга экосистем Верхневолжья / А.Ф. Мейсурова, А.А. Нотов // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Мониторинг состояния и загрязнения окружающей среды». – Москва. – 2017. – С. 256-257.
6. Николайкина Н.Е. Биомониторинг техногенной нагрузки на почву / Н.Е. Николайкина, В.А. Кудинова // Наукосфера. – 2021. - № 6-2. – С. 8-12.
7. Рогожина Е.В. Биофункциональное состояния антропогенно измененных почв под различными фитоценозами в субтропической зоне России / Е.В. Рогожина, Л.С. Малюкова // Плодоводство и виноградарство юга России. – 2021. - № 67(1). – С. 242-260.
8. Оказова З.П., Агаева Ф.А., Кусова Н.Х. Биомониторинг состояния окружающей среды. Свидетельство о регистрации базы данных 2020621563, 27.08.2020. Заявка № 2020621462 от 21.08.2020.
9. Хабибуллина А.Р. Биомониторинг состояния почв в процессах ее рекультивации и естественного восстановления / А.Р. Хабибуллина, Т.В. Кириллина, А.С. Сироткин // Вестник технологического университета. – 2016. – Т. 19. - № 16. – С. 170-173.
10. Ledin M. Microorganisms as metal sorbents: comparison with other soil constituents in multi-compartment systems / M. Ledin, C. Kranu-Rulker, B. Allard // Soil Biol. Biochim. - 1990.- Vol. 31. - P. 1639 - 1645.
11. Gillct S. Humus forms and metal pollution in soil / S. Gillct, J.F. Fonge //

Europ. J. Soil. - 2002. - Vol. 53, № 4. - P. 529 - 539.

12. Palmgren K. Microbiological and chemical properties of lie forest Humus layer at four sites in Southern Finland / K. Palmgren, T. Brenner, A. Vaino // Acidification in Finland. - Berlin - Heindelberg, 1990. - P. 351 - 372.

References

1. Gromova N.U. Otsenka ehffektivnosti gumifitsirovannoi pochvy metodom biotestirovaniya / N.YU. Gromova // Vestnik Tverskogo gosudarstvennogo universiteta. – 2016. - № 1. – P. 135-141.

2. Daukaev R.A. Bioogicheskaya indikatsiya vneshnesredovoi ehkspozitsii tyazhelykh metallov / R.A. Daukaev, T.K. Larionova, G.R. Allayarova, G.F. Adieva // Meditsina truda i ehkologiya cheloveka. – 2020. - № 4(24). – P. 118-127.

3. Kaplin V.G. Biomonitoring zagryaznenii nazemnykh ehkosistem / V.G. Kaplin // Materialy Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii «Ehkologicheskaya, promyshlennaya i ehnergeticheskaya bezopasnost' - 2019». – Sevastopol'. – 2019. – P. 738-741.

4. Kusova N.KH. Bioindikatsiya kak metod kontrolya sostoyaniya okruzhayushchei sredy / N.KH. Kusova, Z.P. Okazova, M.S. Margieva, T.A. Dzutstsati // Materialy Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii «Geografiya: istoriya, sovremennost', perspektivY». – Krasnodar. – 2012. – P. 228-232.

5. Meisurova A.F. Model' kompleksnogo biomonitoringa ehkosistem Verkhnevolzh'ya / A.F. Meisurova, A.A. Notov // Materialy Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii «Monitoring sostoyaniya i zagryazneniya okruzhayushchei sredY». – Moskva. – 2017. – P. 256-257.

6. Nikolaikina N.E. Biomonitoring tekhnogennoi nagruzki na pochvu / N.E. Nikolaikina, V.A. Kudinova // Naukosfera. – 2021. - № 6-2. – P. 8-12.

7. Rogozhina E.V. BiofunktSIONal'noe sostoyaniya antropogenno izmenennykh pochv pod razlichnymi fitotsenozami v subtropicheskoi zone Rossii / E.V. Rogozhina, L.S. Malyukova // Plodovodstvo i vinogradarstvo yuga Rossii. – 2021. - № 67(1). – P. 242-260.

8. Okazova Z.P., Agaeva F.A., Kusova N.Kh. Biomonitoring sostoyaniya okruzhayushchei sredy. Svidetel'stvo o registratsii bazy dannykh 2020621563, 27.08.2020. Zayavka № 2020621462 21.08.2020.

9. Khabibullina A.R. Biomonitoring sostoyaniya pochv v protsessakh ee rekul'tivatsii i estestvennogo vosstanovleniya / A.R. Khabibullina, T.V. Kirillina, A.S. Sirotkin // Vestnik tekhnologicheskogo universiteta. – 2016. – T. 19. - № 16. – P. 170-173.

© Дандаев Р.Р., Оказова З.П., 2022. *International agricultural journal*, 2022, № 1, 22-31

Для цитирования: Дандаев Р.Р., Оказова З.П. ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПОЧВ Г. ГРОЗНЫЙ // *International agricultural journal*. 2022. № 1, 22-31