

УДК 630.907.(470.57)

ОЦЕНКА ЗАЩИТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ Г. УФЫ ПРИ ДЕЙСТВИИ РАДИАЦИИ В ОСЕННИЙ И ЗИМНИЙ ПЕРИОД

© А.Д. Аскаров, А.А. Кулагин

Ключевые слова: радиационное загрязнение; ионизирующее излучение; радиационный фон; древесно-кустарниковые насаждения.

Определен уровень радиационного фона г. Уфы и оценка защитных свойств древесно-кустарниковых насаждений при действии ионизирующего излучения в осенний и зимний период. Показано, что древесно-кустарниковая растительность на данной территории не является барьером радиационного загрязнения, но на некоторых пробных площадях насаждения снижают негативное влияние радиации.

ВВЕДЕНИЕ

Радиация играет огромную роль в развитии современной цивилизации. Источниками радиационного загрязнения окружающей среды являются космос, солнце, газ радон (образующийся в почве при распаде металлического радия), АЭС, ядерные отходы, оружие, стройматериалы, мусорные свалки, сжигаемое топливо, медицинские процедуры и оборудование (связанные с применением радиоактивности), необходимые в использовании в наше время, но при этом пагубно влияющие на окружающую среду и на живые организмы. Вопросы оптимизации городской среды во многом

остаются открытыми. Проблема радиационного загрязнения становится одной из наиболее актуальных в мире и требует решения. Древесно-кустарниковая растительность является естественным барьером на пути миграции экотоксикантов. Однако вопросы возможности использования древесных растений для снижения радиационных загрязнений исследованы фрагментарно, а в г. Уфе систематических работ ранее вообще не проводилось [1].

Цель работы – определить защитные характеристики древесно-кустарниковых насаждений г. Уфы, способных к снижению негативного влияния, вызванного источниками радиационного загрязнения.

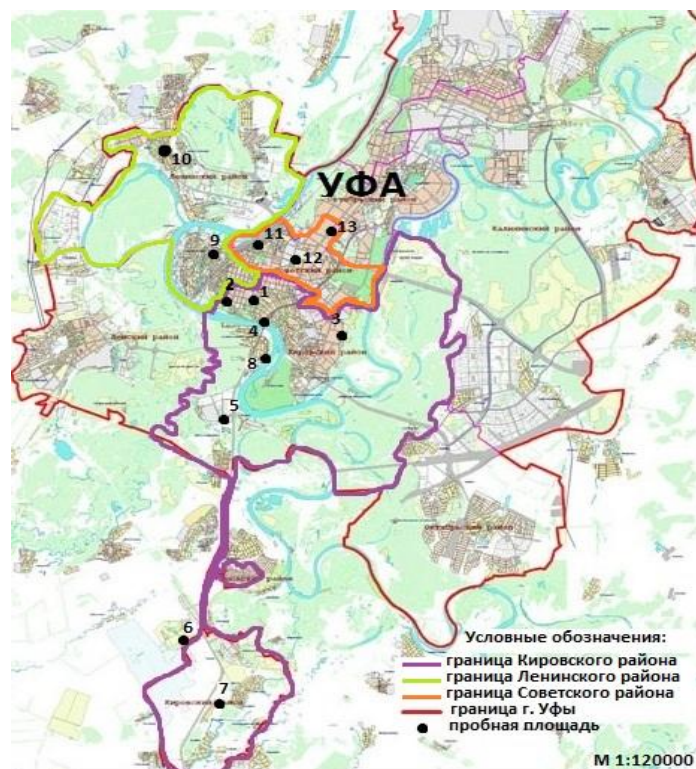


Рис. 1. Схема г. Уфы с нанесением пробных площадей (1–13)

Достижению вышеуказанной цели способствовало решение следующих задач:

- 1) определение уровня радиационного загрязнения окружающей среды в условиях г. Уфы;
- 2) выявление степени влияния древесно-кустарниковой растительности на снижение уровня радиационного загрязнения.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

На территории Кировского, Советского, Ленинского районов г. Уфы было заложено 13 пробных площадей (рис. 1, табл. 1). Пробные площади расположены в жилых районах, общественных местах, парках, скверах, а также в местах источников загрязнения. На каж-

дой пробной площади выполняются замеры основной (общественные площади, улицы) и контрольной точки (в насаждениях) по радиационному загрязнению прибором – детектор-индикатор радиоактивности «Эколог». Измерения проводятся на высоте 1 метра от уровня почвы, снимаются 3–5 последовательных показаний на индикаторе радиоактивности «Эколог», т. к. с каждым следующим циклом измерения это значение будет становиться все более точным. Погрешность измерения прибора составляет 1 мкР/ч [2].

Время замеров – светлое время суток, с 10:00 до 18:00 ч. Замеры проводятся 6 раз в месяц: 4 – в будние дни и 2 – в выходные. Затем определяется среднее значение для каждой пробной площади по месяцам сезона.

Таблица 1

Краткая характеристика пробных площадей в г. Уфе (Республика Башкортостан)

Номер замера	Адрес	Пробные площади		Расстояние между измеряемыми точками, м	Ширина зеленых насаждений, м	Видовой состав и возраст насаждений	Тип насаждений
		Основная точка	Контрольная точка				
Кировский район							
1	Ул. Ленина 5	Верхнеторговая площадь (Гостиный двор)	Южный сквер у Гостиного двора	115	20	4Яс ₆₀ 3Лп ₅₀ Б ₇₀ В ₅₀ Е.к. ₃₀	Группы посадок
2	Ул. З. Валиди 3	Входная зона БГУ	Группа посадок перед жилым домом	300	20	5С ₂₅ 5Б ₁₅ Лп ₃₀ Чр ₂₅ (куст. ирга – 5 шт.)	Группы посадок
3	Ул. Батырская 41	Перед родильным домом № 4	Лесной массив с юго-восточной стороны	110	60	7С ₇₀ 3Кл.яс. ₄₀	Рядовая посадка
4	Пр. Салавата Юлаева 1	Перед жилым домом	В центре сада им. Салавата Юлаева	180	100	3Яс ₆₀ Кл.яс. ₆₀ Е.об. ₄₀ С ₂₅ Ряб. ₃₀ Т.пир. ₄₀ В ₅₀ Б ₃₀ (куст. пузырь.)	Группы посадок
5	Ул. Рубежная, 174	Автопарковка у входа т/ц «Мега»	Лесной массив с западной стороны от т/ц	1200	200	4Д ₉₀ 4Чер ₄₀ 2В ₄₀	Лесной массив
6	Аэропорт	Площадь у входа в аэропорт	Зеленая полоса вдоль трассы Аэропорт–Уфа	360	140	3Т ₆₀ 2Яс ₆₀ 2Кл.яс. ₅₀ 2Е.об. ₇₀ Лп ₆₀ Б ₅₀	Рядовая посадка и группы посадок
7	Локотки	Перед въездом в деревню Локотки	Лесной массив с восточной части деревни	500	150	6Ол ₆₀ 2В ₁₅ Чер ₂₅ Б ₁₅ Ив ₂₀	Лесной массив
8	Ул. Кооперативная 8	Перед жилым домом	Группа посадок у берега реки Белой	80	15	7Т ₁₅ 3Ив ₂₀ В ₁₅ Кл.яс. ₂₀	Группы посадок
Ленинский район							
9	Ул. Силикатная 7	Перед Уфимским заводом железобетонных изделий	Небольшой массив с западной стороны от завода	100	15	6Кл.яс. ₂₀ 3Т ₁₅ Яс ₂₅	Лесной массив
10	Ул. Ахметова 324	Перед жилым домом	В центре парка Волна	300	200	7Лп ₆₀ 3Яс ₆₀ (подлесок Кл. яс., Ива)	Рядовая посадка
Советский район							
11	Ж/д вокзал	У входа в ж/д вокзал	У ж/д вокзала на берегу реки Белой	140	20	5Т ₇₀ 5Кл.яс. ₂₅	Группы посадок
12	Б-р Ибрагимова 84	На перекрестке бульвара и ул. Бол. Гражданская	В центре сквера 50-летия Победы	270	190	5Е.об. ₃₀ 4Б ₆₀ Е.к. ₆₀	Группы посадок
13	Пр. Октября 34	У входа т/ц «Семья»	За массивом у дворца Культуры	180	60	9Лп ₅₀ Б ₆₀ (куст. Сирень – 1 шт.)	Рядовая посадка

Математическая обработка полученных данных осуществлялась с использованием программы MS Excel 2010.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ АНАЛИЗ

Показатели радиационного фона на территории г. Уфы за осенний и зимний период в Кировском, Советском, Ленинском районах не превышают допустимые нормы безопасности. Нормой радиационного фона

принято считать значение, которое не бывает выше 20 мкР/ч. Безопасным уровнем для человека считается порог в 30 мкР/ч [3].

Уровень радиационного фона за осенний и зимний период в Кировском, Советском, Ленинском районах г. Уфы на пробных площадях не превышает 20 мкР/ч, максимальное значение достигает 12 мкР/ч как в основных точках (без насаждения), так и в контрольных точках (с насаждением) измерений.

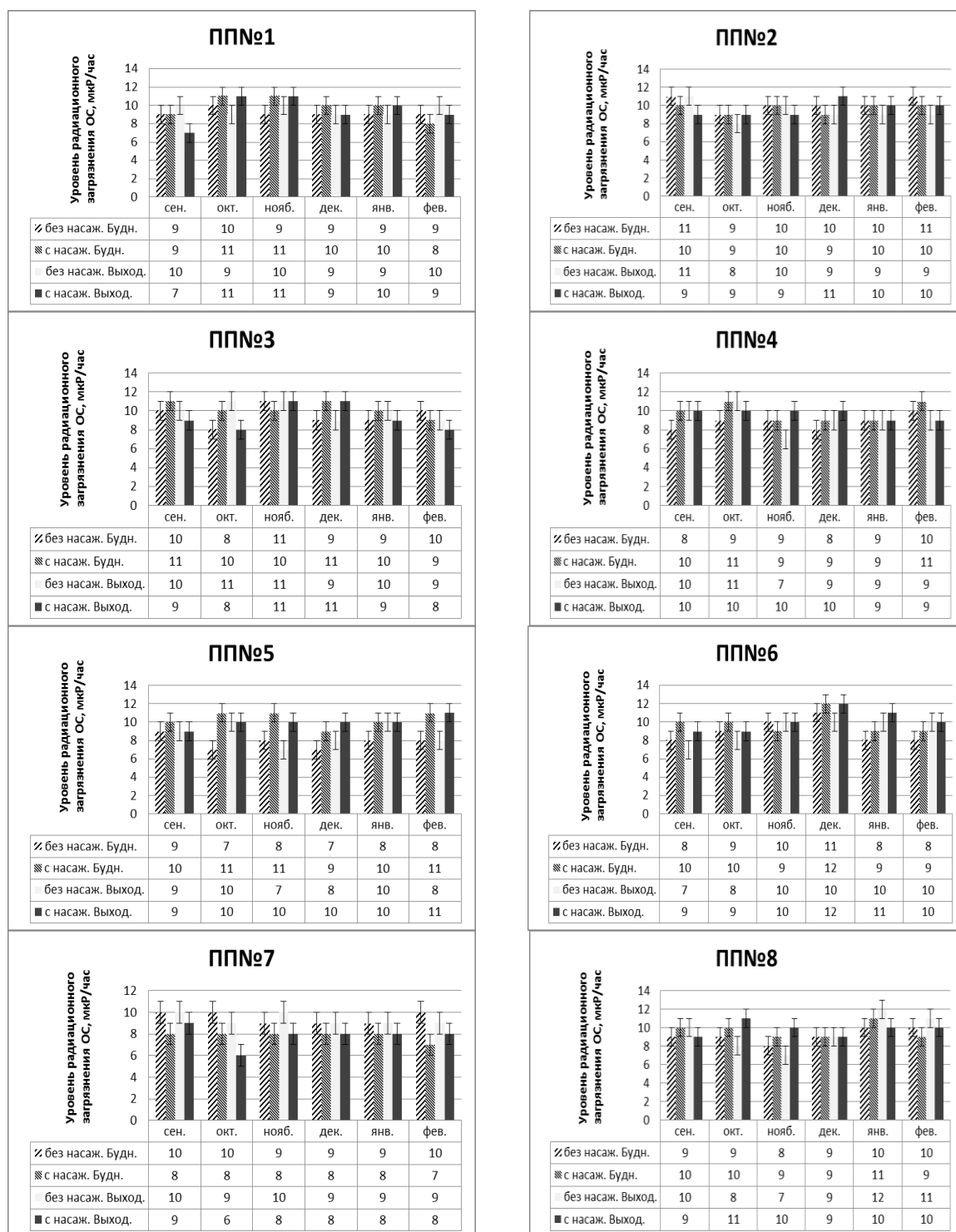


Рис. 2. Показатели радиационного фона г. Уфы Кировского района в осенний и зимний период

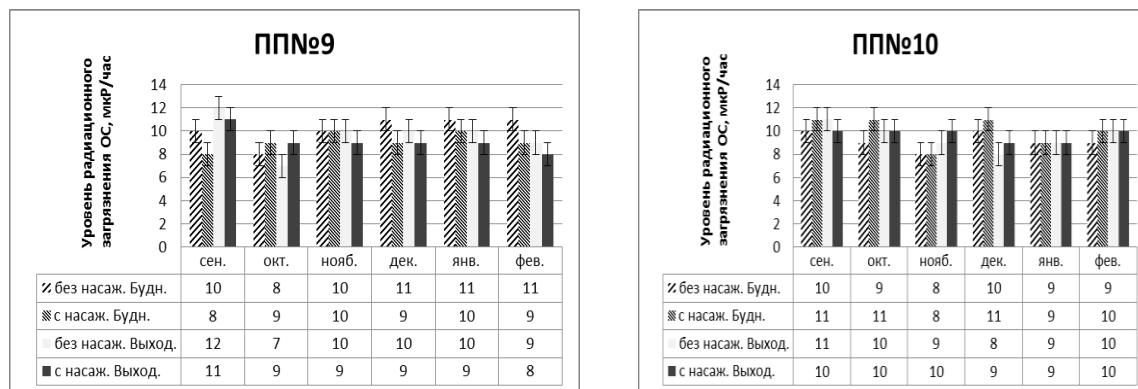


Рис. 3. Показатели радиационного фона Ленинского района г. Уфы в осенний и зимний период

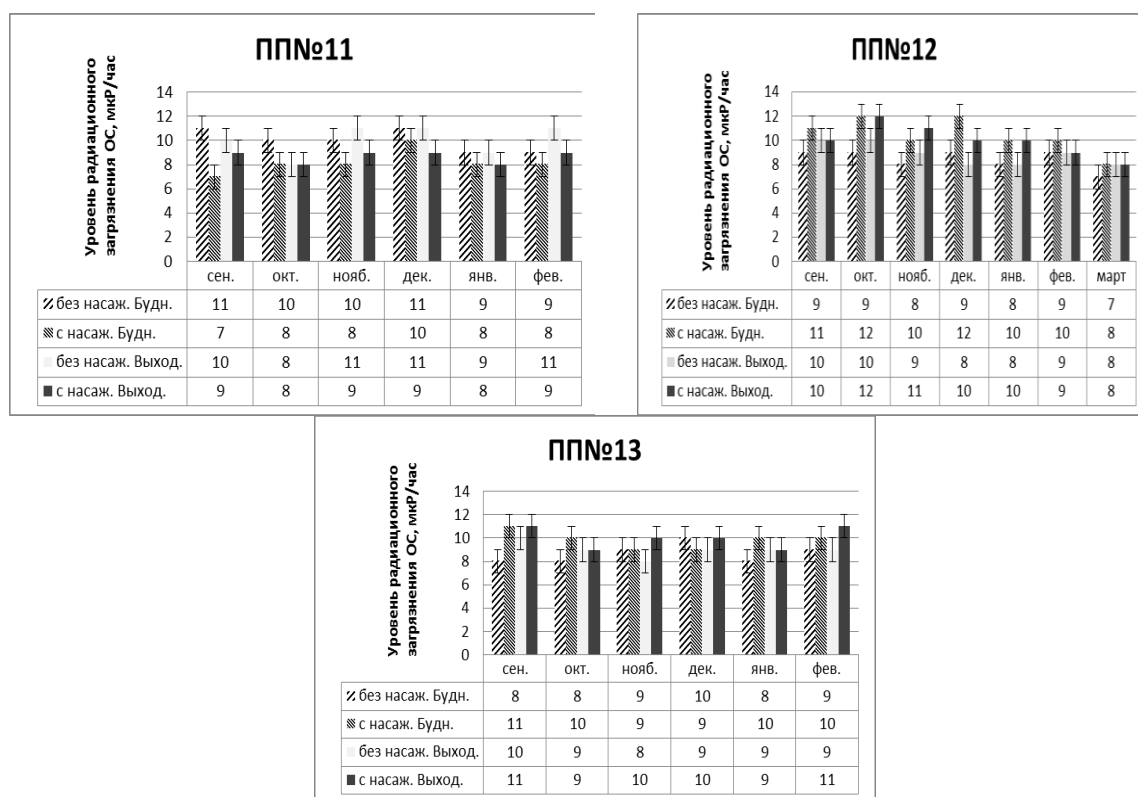


Рис. 4. Показатели радиационного фона г. Уфы Советского района в осенний и зимний период

В результате исследования установлено, что в общей картине состояния радиационного фона в данных районах г. Уфы различия не наблюдается между контрольной точкой (КТ) и основной точкой (ОТ), т. к. ошибка измерений индикатора радиоактивности «Эколог» составляет ± 1 мкР/ч. Но на некоторых пробных площадях среднее значения радиационного фона имеют разницу в 3–4 мкР/ч. Показатели радиационного фона Кировского района в осенний и зимний период различаются для КТ и ОТ на ПП № 1 (сентябрь в выходные дни), ПП № 3 (октябрь выходные дни), ПП № 4 (ноябрь в выходные дни), ПП № 5 (октябрь, ноябрь, февраль в будние и выходные дни), ПП № 7 (октябрь в выходные дни, февраль в будние дни), ПП № 8 (октябрь, ноябрь в выходные дни). На ПП № 1; -3; -7 исследование показывает, что уровень радиационного фона в насаждениях меньше, и это значит, что древес-

но-кустарниковые насаждения на данных пробных площадях являются естественной преградой ионизирующему излучению. Величины уровней радиационного фона Кировского района приведены на рис. 2.

А на ПП № 4; -5; -8 в измерениях наблюдается, что уровень радиационного фона КТ превышает ОТ, т. е. в насаждениях радиационный фон больше. Это может быть обусловлено тем, что средне- и старовозрастные деревья сами являются источниками радиационного загрязнения в связи с накоплением радионуклидов [4]. А что касается ПП № 2 и ПП № 6, здесь достоверных различий между исследуемыми точками не наблюдается.

На рис. 3 представлены величины уровней радиационного фона в Ленинском районе г. Уфы.

Уровни радиационного фона на территории Ленинского района в осенний и зимний период (ПП № 9 и

ПП № 10) характеризуется отсутствием достоверных различий между ОТ и КТ. Отсюда следует, что древесно-кустарниковые насаждения не повлияли на снижение радиационного фона.

Уровень радиационного фона в Советском районе в осенний и зимний период ПП № 11 (сентябрь в будние дни) показал наличие достоверных отличий, где в насаждениях уровень гамма-фона ниже. Это свидетельствует о том, что произрастающая растительность на данной пробной площади способна повлиять на снижение негативного влияния гамма-фона.

На рис. 4 представлены величины уровней радиационного фона в Советском районе г. Уфы.

На ПП № 12 (октябрь, декабрь в будние дни) и 13 (сентябрь в будние дни) радиационная обстановка характеризуется более высоким уровнем радиационного фона в насаждениях, по сравнению с безлесными участками. Это может быть объяснено тем, что среднеростные деревья и кустарники являются источниками радиационного загрязнения в связи с накоплением радионуклидов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Радиационная обстановка Кировского, Советского, Ленинского районов г. Уфы за осенний и зимний период в целом соответствует требованиям радиационной безопасности.

При этом древесно-кустарниковая растительность в данных районах в осенний и зимний период не обеспечивает снижения радиационного фона, за исключе-

нием некоторых пробных площадей в будние и выходные дни, где наблюдалось снижение гамма-фона.

Установлено, что существуют насаждения, которые могут являться источниками радиационного загрязнения, поскольку уровень гамма-фона в насаждениях выше по сравнению с открытыми безлесными участками.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабаев Н.С., Демин В.Ф., Ильин Л.А. Ядерная энергетика: человек и окружающая среда. М., 1984. 235 с.
2. Руководство по эксплуатации, детектор-индикатор радиоактивности «Эколог». М.: ООО «Посттехника», 2011.
3. URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=117494> (дата обращения: 20.04.2014).
4. Ильязов Р.Г. Адаптация агроэкосферы к условиям техногенеза. Казань, 2006. 670 с.

Поступила в редакцию 28 мая 2014 г.

Askarov A.D., Kulagin A.A. EVALUATING THE PROTECTIVE CHARACTERISTICS OF TREES AND BUSHES PLANTED IN UFA UNDER THE INFLUENCE OF RADIATION IN AUTUMN AND WINTER

The level of background radiation in Ufa and evaluation of protective properties of trees and bushes planted under the action of ionizing radiation in the autumn and winter is determined. It is shown that trees and bushes in the territory is not a barrier of radiation contamination, but on some test areas plantings reduce the negative impact of radiation.

Key words: radioactive pollution; ionizing radiation; background radiation; trees and bushes.

Аскарлов Айбулат Дамирович, Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы, г. Уфа, Российская Федерация, аспирант, кафедра экологии и природопользования, e-mail: moonsteel90@mail.ru

Askarov Ainur Damirovich, M. Akmulla Bashkir State Pedagogical University, Ufa, Russian Federation, Post-graduate Student, Ecology and Nature Use Department, e-mail: nurbulat90@mail.ru

Кулагин Андрей Алексеевич, Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы, г. Уфа, Российская Федерация, доктор биологических наук, профессор, зав. кафедрой экологии и природопользования, Институт биологии УНЦ РАН, г. Уфа, Российская Федерация, e-mail: kulagin-aa@mail.ru

Kulagin Andrey Aleksyevich, M. Akmulla Bashkir State Pedagogical University, Ufa, Russian Federation, Doctor of Biology, Professor, Head of Ecology and Nature Use Department, Institute of Biology of Ural State Center RAS, Ufa, Russian Federation, e-mail: kulagin-aa@mail.ru