

<b>Наименование проекта</b>
AP08856481 «Оценка радиационного состояния растительного покрова с точки зрения его сельскохозяйственного назначения»
<b>Конкурс</b>
Конкурс на грантовое финансирование по научным и (или) научно-техническим проектам на 2020-2022 годы (Приказ Председателя Комитета науки Министерства образования и науки Республики Казахстан от «30» апреля 2020 года № 62-нж)
<b>Научный руководитель</b>
Ларионова Наталья Владимировна, 1981 г.р., кандидат биологических наук, специальность – «Радиобиология», доктор философии (PhD) по специальности 6D060800 – «Экология» Author ID в Scopus <a href="#">55236881800</a> Researcher ID Web of Science <a href="#">AAQ-7903-2020</a> ORCID ID <a href="#">0000-0002-4690-4414</a> Researcher ID in Publons <a href="#">AAQ-7903-2020</a>
<b>Исследовательская группа</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Топорова Анна Владимировна</b>, 1984 г.р.</li> <li>2. <b>Поливкина Елена Николаевна</b>, к.б.н., 1975 г.р.</li> <li>3. <b>Кундузбаева Асия Еркебековна</b>, 1981 г.р., Author ID в Scopus 57195954495 Researcher ID Web of Science <a href="#">ABF-2737-2021</a> ORCID ID 0000-0001-5468-6392 Researcher ID in Publons <a href="#">ABF-2737-2021</a></li> <li>4. <b>Кривицкий Павел Евгеньевич</b>, 1989 г.р. Author ID в Scopus 57219031872 Researcher ID Web of Science <a href="#">ABF-3431-2021</a> ORCID ID 0000-0002 0572 998X Researcher ID in Publons 0000-0002 0572 998X</li> <li>5. <b>Абишева Мария Толеухановна</b>, 1988 г.р., аспирант (3 курс), код и наименование направления подготовки: 05.06.01, Науки о Земле. Author ID в Scopus 57221470343 Researcher ID Web of Science <a href="#">ABF-2816-2021</a> ORCID ID <a href="#">0000-0002-4815-0249</a> Researcher ID in Publons <a href="#">ABF-2816-2021</a></li> <li>6. <b>Пономарёва Татьяна Сергеевна</b>, 1992 г.р.</li> <li>7. <b>Сысоева Елена Сергеевна</b>, 1993 г.р.</li> <li>8. <b>Байғазы Сымбат Абылқанұлы</b>, 1987 г.р. Author ID в Scopus 57196259683 Researcher ID Web of Science <a href="#">ABF-3419-2021</a> ORCID ID 0000-0001-9392-4429 Researcher ID in Publons <a href="#">ABF-3419-2021</a></li> <li>9. <b>Маратов Мират Маратұлы</b>, 1999 г.р.</li> </ol>
<b>Краткая информация о проекте (цель, актуальность, ожидаемые результаты, полученные результаты, публикации, патенты)</b>
<p>Цель: Разработать методологию оценки радиационного состояния растительного покрова с точки зрения его сельскохозяйственного назначения.</p> <p>Актуальность: поступление в окружающую среду, в том числе и в растительный покров, искусственных радионуклидов является одной из негативных сторон развития ядерной энергетики.</p>

В соответствии с задачами, поставленными на 2021 год (второй год реализации), были получены следующие результаты:

- Выявлено, что Кн в местах проведения экскавационных испытаний на площадке «Телкем» существенно выше (в среднем на порядок), чем для эпицентров наземных ядерных испытаний и наиболее близки к Кн, полученным ранее, для условно «фоновых» территорий СИП. При этом содержание  $^3\text{H}$  в растительном покрове на исследуемой условно «фоновой» территории варьирует от  $<2,7$  до  $10,2 \pm 1,7$  Бк/кг, что значительно ниже уровня вмешательства (УВ) по содержанию  $^3\text{H}$  в питьевой воде (7600 Бк/кг);
- Установлено, что диапазоны значений Кн  $^{137}\text{Cs}$  (0,0022-0,021) и  $^{90}\text{Sr}$  (0,064-0,36) по «следу» радиоактивных выпадений от экскавационного испытания в скважине 101 на площадке «Сары-Узень» составляют по одному порядку,  $^{241}\text{Am}$  (0,0059-0,68) – два порядка, а  $^{239+240}\text{Pu}$  (0,0073-1,5) достигает трех. Наименьшим накоплением в растениях характеризуется  $^{137}\text{Cs}$ , более высоким –  $^{90}\text{Sr}$  и, что является совершенно не характерным, наибольшие значения Кн отмечаются для радионуклидов трансуранового ряда  $^{241}\text{Am}$  и  $^{239+240}\text{Pu}$ . При этом минимальные значения Кн  $^{241}\text{Am}$  и  $^{239+240}\text{Pu}$  зафиксированы в районе эпицентральной зоны проведения ядерного испытания и далее существенно увеличиваются по мере удаления по «следу» радиоактивных выпадений;
- Исследованы формы нахождения гамма-излучающих радионуклидов  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{241}\text{Am}$  в зонах следов выпадений от двух ядерных испытаний – экскавационного взрыва, проведенного на скважине 101 площадки «Сары-Узень» и наземного взрыва мощностью 38 кт, проведенного на площадке «Опытное поле». Выявлены закономерности распределения форм нахождения радионуклида  $^{137}\text{Cs}$  вдоль «следа» радиоактивных выпадений на обоих объектах. По данным содержания обменной формы установлено увеличение подвижности радионуклида  $^{137}\text{Cs}$  вдоль «следов» выпадений на исследованных объектах с увеличением расстояния от эпицентров взрывов. Отмеченное уменьшение прочносвязанной формы  $^{241}\text{Am}$  по «следу» от испытания в скважине 101 площадки «Сары-Узень», в свою очередь, может быть причиной повышения Кн для данной территории;
- Выполнен модельный вегетационный эксперимент по изучению особенностей накопления искусственных радионуклидов  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{241}\text{Am}$  и  $^{239+240}\text{Pu}$  растениями на почвах СИП, характеризующихся различными типами радиоактивного загрязнения. В результате установлено, что максимальное накопление в растениях, выращенных на почвенных образцах площадки П-2 характерно для  $^{90}\text{Sr}$ , что связано с его высокой миграционной способностью, для площадки «4а» - для  $^{241}\text{Am}$ , что может быть связано с особенностями поступления радионуклида в растение.

#### Публикации за 2021 год:

##### Тезисы

1. Пономарева, Т.С. Идентификация факторов, определяющих интенсивность миграции Cs-137 и Sr-90 в системе «почва-растение» с использованием почвенных образцов Семипалатинского испытательного полигона / Т.С. Пономарева, Е.Н. Поливкина, Н.В. Ларионова // Международная научно-практическая конференция «Радиоэкологические последствия радиационных аварий: к 35-ой годовщине аварии на ЧАЭС». – 22-23 апреля, 2021. – г. Обнинск. – С.122-125.
2. Кривицкий, П. Е. Особенности радиоактивного загрязнения почвы в местах проведения подземных ядерных испытаний на площадке «Сары-Узень» / Кривицкий П. Е., Ларионова Н.В. [и др.] // Сахаровские чтения 2021 года: Экологические проблемы XXI века, 20-21 мая, 2021 г., Минск, Беларусь, С. 273-276.

3. Пономарева, Т.С. Исследование зависимостей, описывающих особенности миграции техногенных радионуклидов в системе «почва–растение» на радиоактивно-загрязненной территории СИП / Т.С. Пономарева, Е.Н. Поливкина, Н.В. Ларионова // III Междунар. науч. форум «Ядерная наука и технологии».– 20-24 сентября 2021 г.– г. Алматы, РК.
4. Ларионова, Н.В. Параметры накопления искусственных радионуклидов растениями в районе экскавационных ядерных взрывов на Семипалатинском испытательном полигоне / Н.В. Ларионова, С.Н. Лукашенко, О.Н. Ляхова, А.К. Айдарханова, А.Е. Кундузбаева, А.М. Кабдыракова, П.Е. Кривицкий, В.В. Полевик, А.О. Айдарханов// III Междунар. науч. форум «Ядерная наука и технологии».– 20-24 сентября 2021 г.– г. Алматы, РК.
5. Пономарева, Т. С. Исследование зависимостей, описывающих особенности миграции техногенных радионуклидов в системе «почва–растение» на радиоактивно-загрязненной территории СИП / Т.С. Пономарева, Е.Н. Поливкина, Н.В. Ларионова // Международная научная конференция «Радиобиология: вызовы XXI века» 23-24 сентября, 2021 г.– Гомель, Беларусь.– С. 126-129.

#### СТАТЬИ

1. Larionova, N.V. Transfer parameters of radionuclides from soil to plants at the area of craters produced by underground nuclear explosions at the Semipalatinsk test site areas / Larionova, N.V., S.N. Lukashenko, O.N. Lyakhova [at al.] // Journal of Environmental Radioactivity. – 2021. –№237. (DOI: [10.1016 / j.jenvrad.2021.106684](https://doi.org/10.1016/j.jenvrad.2021.106684))