

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ
ИНСТИТУТ РАДИОБИОЛОГИИ
NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF BELARUS
INSTITUTE OF RADIOBIOLOGY

РАДИОБИОЛОГИЯ: «МАЯК», ЧЕРНОБЫЛЬ, ФУКУСИМА

Материалы международной научной конференции
(24–25 сентября 2015 г.)

RADIOBIOLOGY: «MAYAK», CHERNOBYL, FUKUSHIMA

Proceedings of the International Scientific Conference
(September 24–25, 2015)

Гомель 2015

Gomel 2015

УДК [577.34+614.876](082)
ББК 28.071.я43

Редакционная коллегия:

*д-р. биол. наук А. Д. Наумов (гл. ред.),
канд. биол. наук Н. И. Тимохина, канд. биол. наук О. Л. Федосенко,
канд. с-х. наук А. Н. Никитин, канд. биол. наук Г. Г. Верещако,
канд. биол. наук С. Н. Сушко*

Р15 Радиобиология: «Маяк», Чернобыль, Фукусима = Radiobiology: «Mayak», Chernobyl, Fukushima: материалы междунар. науч. конф. (Гомель, 24–25 сент. 2015 г.) / редкол: А. Д. Наумов (гл. ред.) [и др.]. – Гомель : Ин-т радиологии, 2015. – 274 с.

ISBN 978-985-7003-74-7.

В сборнике представлены результаты научных исследований по актуальным проблемам радиобиологии.
Издание предназначено для научных и практических работников, преподавателей вузов, аспирантов и студентов, обучающихся по медицинским, биологическим и экологическим специальностям.

УДК [577.34+614.876](082)
ББК 28.071.я43

ISBN 978-985-7003-74-7

© Государственное научное учреждение
«Институт радиобиологии Национальной
академии наук Беларуси», 2015.
© Республиканское научно-
исследовательское унитарное предприятие
«Институт радиологии», 2015.

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЛОВАЯ СТРУКТУРА ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ <i>MELANDRIUM ALBUM</i> В ЗОНЕ РАДИАЦИОННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ (КЫШТЫМСКАЯ АВАРИЯ) <i>Е. В. Антонова, Э. М. Каримуллина, В. Н. Позолотина</i>	13
СНИЖЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ РАДИОНУКЛИДОВ В ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА ЛИЧНЫХ ПОДСОБНЫХ ХОЗЯЙСТВ <i>Н. П. Асташева, В. С. Аверин</i>	18
СОСТОЯНИЕ КАРИОФОНДОВ <i>CHIRONOMUS PLUMOSUS</i> (L.) (DIPTERA, CHIRONOMIDAE) ИЗ ЧЕТЫРЕХ ВОДОЕМОВ БЕЛОРУССИИ <i>С. И. Беянина</i>	22
ПРОГНОСТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ДОЗ ОБЛУЧЕНИЯ ПЕРСОНАЛА ПРИ АВАРИЯХ ЯДЕРНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ РАДИАЦИОННЫХ ПОРАЖЕНИЙ <i>В. Н. Бортновский</i>	26
ОСОБЕННОСТИ МИГРАЦИИ ^{90}Sr В СОСНОВЫХ И БЕРЕЗОВЫХ ДРЕВОСТОЯХ РАЗНОЙ СТЕПЕНИ УВЛАЖНЕНИЯ В ДАЛЬНЕЙ ЗОНЕ АВАРИИ НА ЧАЭС В ОТДАЛЕННЫЙ ПОСЛЕАВАРИЙНЫЙ ПЕРИОД <i>Н. И. Булко, М. А. Шабалева, Н. В. Толкачева, А. К. Козлов</i>	30
THE INFLUENCE OF RADIATION FACTORS IN CHERNOBYL NPP REGION ON <i>CLETHRIONOMUS GLAREOLUS</i> <i>О. О. Burdo, А. I. Lypska, О. А. Sova, N. K. Rodionova, V. I. Nikolaev, V. A. Shityuk</i>	35
ИССЛЕДОВАНИЕ ВТОРИЧНОГО РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ, РАСПОЛОЖЕННЫХ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИИ, ПОСТРАДАВШЕЙ ОТ АВАРИИ НА ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС <i>С. М. Вакуловский, Л. В. Колесникова, Э. Г. Тертышник, А. Д. Уваров, В. Н. Яхрюшин</i>	39
ВЛИЯНИЕ ХРОНИЧЕСКОГО ОБЛУЧЕНИЯ И ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ НА ПОПУЛЯЦИИ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ ИЗ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ <i>Д. В. Васильев, А. Г. Кузьменков, Н. С. Дикарева, С. А. Гераськин</i>	44
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТОВ ВНЕШНЕГО ОБЛУЧЕНИЯ В ДОЗАХ 0,5 И 2,0 Гр НА НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РЕПРОДУКТИВНОЙ СИСТЕМЫ КРЫС-САМЦОВ <i>Г. Г. Верещако, Н. В. Чуешова</i>	48
ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ БЕЛКОВ КРОВИ У ОБЛУЧЕННЫХ МЫШЕЙ ПОСЛЕ ИНГАЛЯЦИИ СМЕСЬЮ АТМОСФЕРНЫХ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ <i>С. В. Гончаров, С. Н. Сушко, Н. В. Скакалова</i>	53
ВЛИЯНИЕ ИНТЕРВАЛЬНОЙ ГИПОКСИЧЕСКОЙ ТРЕНИРОВКИ И ОБЛУЧЕНИЯ НА ЭКСПРЕССИЮ мРНК $\text{HIF-1}\alpha$ И $\text{HIF-3}\alpha$ В ТКАНИ СЕРДЦА ВЗРОСЛЫХ И СТАРЫХ КРЫС <i>Е. Н. Горбань, Т.И. Древицкая, И.Н. Маньковская</i>	58
ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫМИ НОВООБРАЗОВАНИЯМИ ОРГАНОВ РЕПРОДУКТИВНОЙ СИСТЕМЫ У ЛИКВИДАТОРОВ ПОСЛЕДСТВИЙ КАТАСТРОФЫ НА ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС <i>Ю. В. Горбун, И. В. Веялкин, С. В. Панкова, Э. А. Надыров, И. А. Чешик</i>	63

ОПЫТ МОНИТОРИНГА РАДИОАКТИВНЫХ АЭРОЗОЛЕЙ В ПРИЗЕМНОМ СЛОЕ ВОЗДУХА Г. МОСКВЫ, ВОЗДЕЙСТВИЕ АВАРИИ НА АЭС «ФУКУСИМА» <i>С. К. Гордеев, М. В. Ивлиев, С. В. Константинов, В. С. Лакаев</i>	68
НАКОПЛЕНИЕ ¹³⁷ Cs БИОЛОГИЧЕСКОЙ МАССОЙ ЯЧМЕНЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ БАКТЕРИЗАЦИИ И УСЛОВИЙ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ <i>Г. З. Гуцева, А.Н. Никитин, Н.В. Телицына</i>	72
РАЗВИТИЕ ПАПУЛЯЦИИ МОРСКИХ ГЕТЕРОТРОФНЫХ БАКТЕРИЙ ПРИ ОБЛУЧЕНИИ ²²⁶ Ra, СОДЕРЖАЩИМСЯ В ЕСТЕСТВЕННОМ МОРСКОМ БАРИТЕ <i>М. М. Доманов, М. И. Москвина, В. В. Ильинский</i>	76
МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ТЕСТ-СИСТЕМЫ ХРОНИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО γ -ИЗЛУЧЕНИЯ <i>О. В. Ермакова, А. В. Павлов, О. В. Раскоша, Л. И. Есев, Т. В. Кораблева</i>	81
ЗАВИСИМОСТИ НАКОПЛЕНИЯ ¹³⁷ Cs БОБОВО-ЗЛАКОВОЙ СМЕСЬЮ ОТ СОДЕРЖАНИЯ И СООТНОШЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ АЗОТА В ПОЧВЕ <i>И. И. Жукова, Т. П. Шатшеева</i>	86
ОРГАНИЗАЦИЯ РАДИАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ И МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В РАЙОНЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ БЕЛОРУССКОЙ АЭС, РЕЗУЛЬТАТЫ НАБЛЮДЕНИЙ <i>О. М. Жукова, М. Г. Герменчук</i>	90
ТРИТИЙ В ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТАХ В РАЙОНЕ СТРОИТЕЛЬСТВА БЕЛОРУССКОЙ АЭС <i>В. В. Журавков</i>	94
ДИНАМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ НАКОПЛЕНИЯ ¹³⁷ Cs, ⁹⁰ Sr ДОМИНИРУЮЩИМИ ВИДАМИ ВЫСШЕЙ ВОДНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ И МОЛЛЮСКОВ НА ТЕРРИТОРИИ БЛИЖНЕЙ ЗОНЫ АВАРИИ НА ЧАЭС <i>С. А. Калиниченко, В. Е. Белаиш, А. Н. Никитин, О. А. Шуранкова</i>	98
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ¹³⁷ Cs, ⁹⁰ Sr, ²⁴¹ Am ПО КОМПОНЕНТАМ РАЗЛИЧНЫХ БИОГЕОЦЕНОЗОВ В ЗОНЕ ОТЧУЖДЕНИЯ ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС <i>С. А. Калиниченко, Ю. Д. Марченко, Ю. И. Бондарь, В. Н. Забродский, О. А. Шуранкова</i>	103
КОМБИНИРОВАННОЕ ДЕЙСТВИЕ ВНЕШНЕГО ОБЛУЧЕНИЯ В ДОЗЕ 2,0 Гр И ИММОБИЛИЗАЦИОННОГО СТРЕССА НА ГОРМОНАЛЬНЫЙ СТАТУС КРЫС-САМЦОВ <i>И. Г. Козлов, Г. А. Горох, Г. Г. Верещако</i>	108
СОЧЕТАННОЕ ДЕЙСТВИЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ И ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА КАЧЕСТВО И РЕПРОДУКТИВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЕМЯН СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ В ОТДАЛЕННЫЙ ПЕРИОД ПОСЛЕ АВАРИИ НА ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС <i>А. Г. Кузьменков, Д. В. Васильев</i>	113
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПОСТЧЕРНОБЫЛЬСКИХ ДОЗОВЫХ НАГРУЗОК НА ИНДИКАТОРНЫЕ ВИДЫ ГИДРОБИОНТОВ ИЗ ВОДОЕМОВ ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ	

<p>ЗОНЫ, КАХОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА, СЕВЕРО-КРЫМСКОГО КАНАЛА И ЧЕРНОГО МОРЯ <i>Г. Е. Лазоренко, Н. Ю. Мирзоева, Н. Н. Терещенко, С. Б. Гулин, В. Н. Егоров, В. Н. Поповичев, В. Ю. Проскурнин, И. Г. Сидоров</i>.....</p>	118
<p>СПЕКТР ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИХ АНОМАЛИЙ В ЛИМФОЦИТАХ КРОВИ ЛИЦ, ПОДВЕРГАВШИХСЯ ХРОНИЧЕСКОМУ РАДИАЦИОННОМУ ВОЗДЕЙСТВИЮ В СУММАРНОЙ ДОЗЕ 100–500 мЗв <i>Н. В. Литвяков, Д. С. Исубакова, М. В. Халюзова, Т. В. Вишневская, Е. В. Брониковская, Е. Н. Альбах, С. А. Коростелев, А. Б. Карпов, Р. М. Тахауов</i>.....</p>	123
<p>ВАЗОПРЕССОРНОЕ И РАДИОПРОТЕКТОРНОЕ ДЕЙСТВИЕ НОВОГО N, S-ЗАМЕЩЕННОГО ПРОИЗВОДНОГО ИЗОТИОМОЧЕВИНЫ С NOS-ИНГИБИРУЮЩИМ МЕХАНИЗМОМ ДЕЙСТВИЯ <i>В. М. Макаrchук, М. В. Филимонова, Л. И. Шевченко, Е. А. Чеснакова, О. С. Измestьева, А. С. Филимонов</i>.....</p>	128
<p>ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТОВ ПРИРОДНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА ОРГАНИЗМ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ В УСЛОВИЯХ ВНУТРЕННЕГО ОБЛУЧЕНИЯ РАДИОСТРОНЦИЕМ <i>Т. И. Милевич, А. Д. Наумов, В. П. Герасименя, С. В. Захаров</i>.....</p>	133
<p>НАКОПЛЕНИЕ РАДИОНУКЛИДОВ И ДОЗОВЫЕ НАГРУЗКИ У ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА FABACEAE ИЗ ЗОНЫ ВОСТОЧНО-УРАЛЬСКОГО РАДИОАКТИВНОГО СЛЕДА <i>Л. Н. Михайловская, Е. В. Антонова, В. Н. Позолотина</i>.....</p>	137
<p>СРАВНЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ЖИЗНЕСОПОСОБНОСТИ КУЛЬТИВИРУЕМЫХ КЛЕТОК, ПРИМЕНИМЫХ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ГЕРОПРОТЕКТОРОВ И ГЕРОПРОМОТОРОВ <i>Г. В. Моргунова, А. А. Клебанов, А. В. Колесников, А. Н. Хохлов</i>.....</p>	142
<p>СБАЛАНСИРОВАННЫЕ ПИЩЕВЫЕ ПРОДУКТЫ ДЛЯ НАСЕЛЕНИЯ, ПРОЖИВАЮЩЕГО НА ЗАГРЯЗНЕННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ БЕЛАРУСИ <i>А. А. Морозова, Н. В. Ананьева</i>.....</p>	147
<p>ИНСТИТУТ РАДИОБИОЛОГИИ В РЕШЕНИИ РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКИХ И РАДИОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ КАТАСТРОФЫ НА ЧАЭС <i>А. Д. Наумов, Н. И. Тимохина, А. Н. Никитин, О. Л. Федосенко</i>.....</p>	151
<p>ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ НАКОПЛЕНИЯ ТЕХНОГЕННЫХ РАДИОНУКЛИДОВ РАСТЕНИЯМИ <i>А. Н. Никитин</i>.....</p>	157
<p>ОЦЕНКА ДИНАМИКИ ПОСТУПЛЕНИЯ ПЛУТОНИЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПОСМЕРТНЫХ ВЫБОРОЧНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ СРЕДИ НАСЕЛЕНИЯ <i>В. Ф. Обеснюк, С. А. Романов</i>.....</p>	162
<p>INFLUENCE ON THE SUPPRESSION OF TRANSFER OF RADIOACTIVE CESIUM FROM SOIL TO GRASS USING COW MANURE COMPOST AND ITS EFFLUENT FERMENTED BY EFFECTIVE MICROORGANISMS™ <i>Shuichi Okumoto, Masaki Shintani and Teruo Higa</i>.....</p>	167

ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТНОГО ФАКТОРА НА ПОКАЗАТЕЛИ ИММУННОГО СТАТУСА У ПЕРСОНАЛА ЯДЕРНО-ХИМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА <i>И. В. Орадовская, А. А. Васильев, Г. Х. Викулов, М. Ф. Никонова, Ю. Г. Пащенко</i>	171
СИСТЕМА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ <i>С. В. Осовец</i>	176
КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА АВАРИЙНЫХ ДОЗ ВНЕШНЕГО ОБЛУЧЕНИЯ МЕТОДОМ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ДОЗИМЕТРИИ <i>С. В. Осовец, Т. В. Азизова, С. Н. Гергенрейдер</i>	181
ИНВАЗИРОВАННОСТЬ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ЛИЧИНКАМИ ГЕЛЬМИНТОВ И НАКОПЛЕНИЕ РАДИОНУКЛИДОВ <i>В. А. Пенькевич</i>	186
ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОЗДУХА РАБОЧЕЙ ЗОНЫ ПРИ УБОРКЕ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В ПРЕДЕЛАХ ТЕРРИТОРИЙ, ПОДВЕРГШИХСЯ РАДИОАКТИВНОМУ ЗАГРЯЗНЕНИЮ <i>А. Г. Подоляк, С. А. Тагай, Е. К. Нилова</i>	191
НЕСПЕЦИФИЧЕСКИЙ МЕТАБОЛИЧЕСКИЙ СИНДРОМ МАЛЫХ ДОЗ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ <i>И. В. Ролевич, Г. И. Морзак, Е. В. Зеленуха</i>	196
СОСТОЯНИЕ ГИПОТАЛАМО-ТИРОИДНОЙ СИСТЕМЫ У ВНУТРИУТРОБНО ОБЛУЧЕННЫХ ДЕТЕЙ И ИХ МАТЕРЕЙ ПОСЛЕ ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ КАТАСТРОФЫ <i>И. Г. Савастеева, Е. С. Махлина, Т. И. Евдочкова, О. В. Пархоменко, В. Д. Кузьмин, Н. Г. Смолякова, А. А. Тимощенко</i>	200
ДЕЙСТВИЕ БИОУГЛЯ В ПОЧВЕ НА РАСТЕНИЯ ПШЕНИЦЫ ПРИ НОРМАЛЬНОМ И ПОВЫШЕННОМ ФОНЕ МИНЕРАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ <i>А. И. Соколик, Н. В. Кабанова, В. А. Лукашевич, А. С. Мацкевич</i>	204
ВЛИЯНИЕ БИОУГЛЯ НА ФОРМЫ НАХОЖДЕНИЯ И ПОДВИЖНОСТЬ КАДМИЯ, СВИНЦА И УРАНА В ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВАХ <i>Г. А. Соколик, С. В. Овсянникова, Е. В. Войникова, М. В. Попеня, Т. Г. Иванова</i>	209
ВЛИЯНИЕ РЯДА ФАКТОРОВ АНТРОПОГЕННОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТУЮ СИСТЕМУ <i>Д. Г. Сташкевич, Е. М. Кадукова, Д. В. Тютрюмова, А. Д. Наумов</i>	214
ВЛИЯНИЕ ИОНИЗИРУЮЩЕЙ РАДИАЦИИ И ИММОБИЛИЗАЦИОННОГО СТРЕССА НА НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КРЫС-САМЦОВ <i>Д. В. Сухарева, Г. Г. Верещако</i>	218
БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ДИКИХ ЖИВОТНЫХ В ПОСТЧЕРНОБЫЛЬСКИЙ ПЕРИОД <i>С. Н. Сушко, Н. В. Скакалова, С. В. Гончаров</i>	223
ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТОВ ХРОНИЧЕСКОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБЛУЧЕНИЯ НИЗКОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ <i>Р. М. Тахауов, А. Б. Карпов, Ю. В. Семенова, А. Г. Зеренков, Ю. В. Долгополов, К. М. Изместьев, П. В. Спасибенко, Д. Е. Максимов, А. П. Блинов, В. Н. Брендаков,</i>	

<i>И. М. Богданов, С. Б. Казанцева, Д. Е. Калинин, Ю. Д. Ермолаев, Г. В. Горина, Е. Б. Миронова, Н. В. Литвяков, М. В. Халюзова, Е. Н. Альбах, Д. С. Исубакова, Т. В. Вишневская, Е. В. Брониковская, М. Б. Плаксин, Г. Б. Некрасов, А. С. Изосимов, А. А. Гагарин.....</i>	<i>227</i>
ОЦЕНКА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ РАДИАЦИОННЫХ И НЕРАДИАЦИОННЫХ ФАКТОРОВ В РАЗВИТИИ КАНЦЕРОГЕННЫХ ЭФФЕКТОВ У ПОТОМКОВ РАБОТНИКОВ ПО МАЯК	
<i>В. И. Тельнов, Н. Р. Кабирова, П. В. Окатенко</i>	<i>231</i>
THE POSSIBILITY OF THE APPLICATION OF LUMINESCENCE OF ZIRCONIUM PHOSPHATES FOR MONITORING OF γ -IRRADIATION	
<i>K. Terebilenko, V. Chornii, S. Nediiko, Yu. Hizhnyi, N. Slobodyanik.....</i>	<i>236</i>
КОРРЕКЦИЯ ЦЫГАПАНОМ РАДИАЦИОННО-ИНДУЦИРОВАННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ СИСТЕМЫ ПОЛ И УРОВНЕЙ СТАБИЛЬНЫХ МЕТАБОЛИТОВ ПО ПРИ ОБЛУЧЕНИИ В СУБЛЕТАЛЬНОЙ ДОЗЕ	
<i>Н. А. Утко, Е. В. Подъяченко, Е. Н. Горбань</i>	<i>240</i>
ВЛИЯНИЕ НИЗКОДОЗОВОГО ИОНИЗИРУЮЩЕГО ОБЛУЧЕНИЯ НА СТАБИЛЬНОСТЬ ГЕНОМА <i>VOX TAURUS</i> И ИХ ПОТОМКОВ	
<i>Е. В. Федорова, С. А. Костенко, С. Н. Сушко</i>	<i>244</i>
ДРОЖЖИ КАК ОБЪЕКТ ЦИТОГЕРОНТОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ: ВЫБОР МОДЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ	
<i>А. Н. Хохлов.....</i>	<i>248</i>
РАДИАЦИОННАЯ ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ БЕЛАРУСИ: НАЦИОНАЛЬНЫЙ ОПЫТ И МЕЖДУНАРОДНЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	
<i>Н. Н. Цыбулько</i>	<i>252</i>
КАРТА РАДОНООПАСНОСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ	
<i>Л. А. Чунихин, А. Л. Чеховский, Д. Н. Дроздов</i>	<i>257</i>
РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ, ОБУСЛОВЛЕННАЯ ЧЕРНОБЫЛЬСКИМ ЗАГРЯЗНЕНИЕМ И РАДОНОМ	
<i>Л. А. Чунихин, А. Л. Чеховский, Д. Н. Дроздов</i>	<i>261</i>
ОПРЕДЕЛЕНИЕ СКРЫТЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ В ДНК КЛЕТОК ЛИНИЙ А549 И HaCaT	
<i>А. С. Шафорост.....</i>	<i>265</i>
АНАЛИЗ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЕЙ ПРИ ОЦЕНКЕ ДОЗ НА БИОТУ В УСЛОВИЯХ ХРОНИЧЕСКОГО РАДИАЦИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ	
<i>Р. Р. Шошина, Г. В. Лаврентьева.....</i>	<i>269</i>

CONTENTS

SEX STRUCTURE OF <i>MELANDRIUM ALBUM</i> POPULATIONS FROM RADIOACTIVE POLLUTION AREA (KYSHTYM ACCIDENT, 1957) <i>E. V. Antonova, E. M. Karimullina, V. N. Pozolotina</i>	13
DECREASE IN THE CONTENT OF RADIONUCLIDES IN PRODUCTION OF ANIMAL HUSBANDRY OF PERSONAL SUBSIDIARY FARMS <i>N. P. Astasheva, V. S. Averin</i>	18
THE STATUS OF KARYOPOOLS IN THE POPULATIONS OF <i>CHIRONOMUS PLUMOSUS</i> (L.) (DIPTERA, CHIRONOMIDAE) FROM FOUR WATERBODIES IN BELARUS <i>S. I. Belyanina</i>	22
THE PROGNOSTIC ASSESSMENT OF RADIATION DOSES OF THE PERSONNEL IN NUCLEAR POWER PLANT ACCIDENTS AND PREVENTIVE MEASURES AGAINST RADIATION LESIONS <i>V. N. Bortnovsky</i>	26
FEATURES OF ⁹⁰ Sr MIGRATION IN PINE AND BIRCH FOREST STANDS OF VARYING DEGREES OF HUMIDIFICATION IN THE FAR ZONE OF CHERNOBYL ACCIDENT IN REMOTE POST-ACCIDENT PERIOD <i>N. I. Bulko, M. A. Shabaltva, N. V. Tolkacheva, A. K. Kozlov</i>	30
THE INFLUENCE OF RADIATION FACTORS IN CHERNOBYL NPP REGION ON <i>CLETHRIONOMUS GLAREOLUS</i> <i>O. O. Burdo, A. I. Lypska, O. A. Sova, N. K. Rodionova, V. I. Nikolaev, V. A. Shityuk</i>	35
STUDY OF SECONDARY RADIOACTIVE CONTAMINATION OF THE SETTLEMENTS LOCATED ON TERRITORY OF RUSSIA AFFECTED BY THE CHERNOBYL ACCIDENT <i>Sergey Vakulovsky, Lidia Kolesnikova, Edward Tertyshnik, Aleksey Uvarov, Valery Yakhryushin</i>	39
INFLUENCE OF CHRONIC RADIOACTIVE IRRADIATION AND WEATHER CONDITIONS ON SCOTS PINE POPULATION FROM THE BRYANSK REGION <i>D. V. Vasiliyev, A. G. Kuzmenkov, N. S. Dikareva, S. A. Geras'kin</i>	44
THE COMPARATIVE ANALYSIS OF IRRADIATION EFFECTS AT DOSES 0.5 AND 2.0 Gy ON SOME MALE RAT PARAMETERS OF REPRODUCTIVE SYSTEM <i>G. G. Vereschako, N. V. Tshueshova</i>	48
THE FUNCTIONAL STATUS OF BLOOD PROTEINS IN IRRADIATED MICE AFTER THE INHALATION WITH THE MIXTURE OF AIR POLLUTANTS <i>S. V. Goncharov, S. N. Sushko, N. V. Skakalova</i>	53
EFFECT OF INTERVAL HYPOXIC TRAINING AND IRRADIATION ON mRNA EXPRESSION OF HIF-1 α AND HIF-3 α IN HEART TISSUE OF ADULT AND OLD RATS <i>E. N. Gorban, T. I. Drevitskaia, I. N. Mankovskaia</i>	58

THE INCIDENCE OF MALIGNANT NEOPLASMS OF THE REPRODUCTIVE SYSTEM
IN LIQUIDATORS OF THE CHERNOBYL ACCIDENT

Y. Gorbun, I. Veyalkin, S. Pankova, E. Nadyrov, I. Cheshik 63

EXPERIENCE OF RADIOACTIVE AEROSOLS MONITORING IN THE LOWER
ATMOSPHERE OF MOSCOW. THE IMPACT OF THE ACCIDENT
AT THE “FUKUSHIMA” NPP

S. K. Gordeev, M. V. Ivliev, S. V. Konstantinov, V. S. Lakaev 68

ACCUMULATION OF ^{137}Cs IN BARLEYS BIOMASS DEPENDING
ON BACTERIZATION AND CONDITIONS OF MINERAL NUTRITION

H. Hutsava, A. Nikitin, N. Tsialitsyna 72

DEVELOPMENT OF THE POPULATION OF MARINE HETEROTROPHIC BACTERIA
IRRADIATED ^{226}Ra , PRESENT IN THE NATURAL MARINE BARITE

M. M. Domanov, M. I. Moskvina, V. V. Ilinskiy 76

MORPHOLOGICAL TEST-SYSTEMS OF CHRONIC LOW LEVEL γ -RADIATION

O. V. Ermakova, A. V. Pavlov, O. V. Raskosha, L. I. Yesev, T. V. Korablyova 81

DEPENDENT ACCUMULATION OF ^{137}Cs LEGUME-CEREAL MIXES
THE CONTENT AND RATIO OF MINERAL NITROGEN IN THE SOIL

I. I. Zhukova, T. P. Shapsheeva 86

ORGANIZATION OF RADIATION MONITORING AND ENVIRONMENTAL
MONITORING IN THE AREA OF LOCATION OF THE BELARUSSIAN NPP:
RESULTS OF OBSERVATIONS

O. M. Zhukova, M. G. Germenchuk 90

TRITIUM IN HYDROLOGICAL OBJECTS WITHIN THE CONSTRUCTION
AREA OF THE BELARUSSIAN NPP

V. V. Zhuravkov 94

DYNAMIC PROCESSES OF ^{137}Cs , ^{90}Sr ACCUMULATION BY PREDOMINANT
SPECIES OF THE HIGHEST AQUEOUS PLANTS AND MOLLUSCS
IN THE ALIENATION ZONE OF CHERNOBYL NPP

S. A. Kalinichenko, V. E. Belash, A.N. Nikitin, O.A. Shurankova 98

^{137}Cs , ^{90}Sr , ^{241}Am ALLOCATION BETWEEN INGREDIENTS OF VARIOUS
BIOGEOCENOSSES IN THE ALIENATION ZONE OF CHERNOBYL NPP

S. A. Kalinichenko, Y. D. Marchenko, Y. I. Bondar, V. N. Zabrotski, O. A. Shurankova 103

COMBINED EFFECTS OF EXTERNAL RADIATION DOSE OF 2.0 Gy
AND IMMOBILIZATION STRESS ON THE HORMONAL STATUS OF MALE RATS

I. G. Kozlov, G. A. Gorokh, G. G. Vereschako 108

COMBINED EFFECTS OF METEOROLOGICAL FACTORS AND IONIZING
RADIATION ON THE QUALITY AND REPRODUCTIVE CHARACTERISTICS
OF SEEDS SCOTS PINE IN THE REMOTE PERIOD AFTER ACCIDENT
ON THE CHERNOBYL NPP

A. G. Kuzmenkov, D. V. Vasiliev 113

COMPARATIVE ASSESSMENT OF THE POST-CHERNOBYL DOSE LOADS ON REPRESENTATIVE SPECIES OF AQUATIC ORGANISMS FROM RESERVOIRS OF THE CHERNOBYL ZONE, THE KAKHOVKA RESERVOIR, NORTH-CRIMEAN CANAL AND THE BLACK SEA <i>G. E. Lazorenko, N. Yu. Mirzoyeva, N. N. Tereshchenko, S. B. Gulin, V. N. Egorov, V. N. Popovichev, V. Yu. Proskurnin, I. G. Sidorov</i>	118
SPECTRUM OF CYTOGENETIC ABNORMALITIES IN BLOOD LYMPHOCYTES OF PEOPLE AFFECTED BY OCCUPATIONAL IRRADIATION WITH TOTAL DOSE OF 100–500 mSv <i>N. V. Litviakov, D. S. Isubakova, M. V. Khalyuzova, T. V. Vishnevskaja, E. V. Bronikovskaya, E. N. Albakh, S. A. Korostelev, A. B. Karpov, R. M. Takhauov</i>	123
VASOPRESSOR AND RADIOPROTECTIVE ACTIVITY OF NEW N, S-SUBSTITUTED ISOTHIOUREA DERIVATIVE WITH NOS-INHIBITORY MECHANISM OF ACTION <i>V. M. Makarchuk, M. V. Filimonova, L. I. Shevchenko, E. A. Chesnakova, O. S. Izmet'seva, A. S. Filimonov</i>	128
INFLUENCE OF DRUGS OF NATURAL ORIGIN ON THE ORGANISM OF EXPERIMENTAL ANIMALS UNDER CONDITIONS OF INTERNAL EXPOSURE BY RADIOSTRONTIUM <i>T. I. Milevich, A. D. Naumov, V. P. Gerasimenia, S. V. Zakharov</i>	133
RADIONUCLIDE ACCUMULATION AND ASSESSING OF RADIATION EXPOSURE OF FABACEAE FAMILY SPECIES FROM THE EAST-URAL RADIOACTIVE TRACE <i>L. N. Mikhailovskaya, E. V. Antonova, V. N. Pozolotina</i>	137
COMPARISON OF VARIOUS METHODS OF CULTURED CELL VIABILITY ASSESSMENT APPLICABLE FOR GEROPROTECTOR AND GEROPROMOTER SCREENING <i>G. V. Morgunova, A. A. Klebanov, A. V. Kolesnikov, A. N. Khokhlov</i>	142
BALANCED NUTRITION FOR POPULATION RESIDENT ON MUDDY TERRITORIES OF BELARUS <i>A. A. Morozova, N. V. Ananyeva</i>	147
INSTITUTE OF RADIOBIOLOGY IN SOLVING RADIOBIOLOGICAL AND RADIOECOLOGICAL PROBLEMS OF CHERNOBYL NUCLEAR POWER PLANT ACCIDENT <i>A. D. Navumau, N. I. Tsimokhina, A. N. Nikitin, V. L. Fiadosenka</i>	151
PROSPECTS FOR USING MICROBIOLOGICAL PREPARATIONS FOR REGULATION OF RADIOISOTOPES ACCUMULATION BY PLANTS <i>A. N. Nikitin</i>	157
ASSESSMENT OF PLUTONIUM INTAKE DYNAMICS ON THE BASIS OF POST MORTEM RANDOM MEASUREMENTS IN THE POPULATION <i>V. F. Obesnyuk, S. A. Romanov</i>	162
INFLUENCE ON THE SUPPRESSION OF TRANSFER OF RADIOACTIVE CESIUM FROM SOIL TO GRASS USING COW MANURE COMPOST AND ITS EFFLUENT FERMENTED BY EFFECTIVE MICROORGANISMS™ <i>Shuichi Okumoto, Masaki Shintani and Teruo Higa</i>	167

THE INFLUENCE OF AGE FACTOR ON IMMUNE STATUS IN PERSONNEL OF NUCLEAR-CHEMICAL PRODUCTION <i>I. V. Oradovskaya, A. A. Vasilyev, G. Kh. Viculov, M. F. Nikonova, Yu. G. Pashchenkova</i>	171
SYSTEM OF INDICATORS FOR ASSESSMENT OF BIOLOGICAL EFFECTIVENESS FOR VARIOUS TYPES OF IONIZING RADIATION <i>S. V. Osovets</i>	176
COMPLEX ASSESSMENT OF RADIATION DOSES FROM EXTERNAL GAMMA-RAY USING BIOLOGICAL DOSIMETRY <i>S. V. Osovets, T. V. Azizova, S. N. Gergenreider</i>	181
INFESTATION OF INVERTEBRATE WORM LARVAS AND RADIONUCLIDE ACCUMULATION <i>V. A. Penkevich</i>	186
AIR POLLUTION WITHIN HARVEST OPERATION AREAS LOCATED IN THE TERRITORIES AFFECTED BY RADIOACTIVE CONTAMINATION <i>A. G. Podolyak, S. A. Tagai, E. K. Nilova</i>	191
NONSPECIFIC METABOLIC SYNDROME OF SMALL DOSES OF IONIZING RADIATION <i>I. V. Rolevich, G. I. Morzak, E. V. Zelenuho</i>	196
THE STATE OF THE HYPOTHALAMIC-THYROID SYSTEM IN CHILDREN EXPOSED IN UTERO AND THEIR MOTHERS AFTER THE CHERNOBYL ACCIDENT <i>I. G. Savasteeva, E. S. Mahlina, T. I. Evdochkova, O. V. Parhomenko, V. D. Kuzmin, N. G. Smolaykova, A. A. Timoshenko</i>	200
THE EFFECT OF BIOCHAR ON WHEAT UNDER NORMAL AND HIGH LEVEL OF MINERAL NUTRITION <i>A. I. Sokolik, N. V. Kabanova, V. A. Lukashevich, A. S. Matskevich</i>	204
INFLUENCE OF BIOCHAR ON SPECIES AND MOBILITY OF CADMIUM, LEAD AND URANIUM IN SODDY PODZOLIC SOILS <i>G. A. Sokolik, S. V. Ovsianikova, K. V. Voinikava, M. V. Popenia, T. G. Ivanova</i>	209
THE INFLUENCE OF SEVERAL ANTHROPOGENIC FACTORS ON THE CARDIOVASCULAR SYSTEM <i>D. G. Stashkevich, E. M. Kadukova, D. V. Tyutryumova, A. D. Naumov</i>	214
THE EFFECTS OF IRRADIATION AND IMMOBILITATION STRESS ON SOME MALE RATS BLOOD PARAMETERS <i>D. V. Suchareva, G. G. Vereschako</i>	218
THE BIOCHEMICAL BLOOD PARAMETERS IN WILD ANIMALS AT POST-CHERNOBYL PERIOD <i>S.N. Sushko, N.V. Skakalova, S.V. Goncharov</i>	223
THE INFORMATION RESOURCES FOR EVALUATION THE EFFECTS OF CHRONIC OCCUPATIONAL EXPOSURE OF LOW INTENCITY <i>R. M. Takhaov, A. B. Karpov, Yu. V. Semenova, A. G. Zerenkov, Yu. V. Dolgopolov, K. M. Izmestev, P. V. Spasibenko, D. E. Maksimov, A. P. Blinov, V. N. Brendakov,</i>	

<i>I. M. Bogdanov, S. B. Kazantceva, D. E. Kalinkin, Yu. D. Ermolaev, G. V. Gorina, E. B. Mironova, N. V. Litviakov, M. V. Khaluzova, E. N. Albakh, D. S. Isubakova, T. V. Vishnevskaja, E. V. Bronikovskaja, M. B. Plaksin, G. B. Nekrasov, A. S. Izosimov, A. A. Gagarin</i>	227
CROSS-IMPACT ESTIMATE OF RADIATION AND NON-RADIATION FACTORS IN DEVELOPMENT OF CANCER EFFECTS AMONG THE OFFSPRING OF MAYAK PA WORKERS	
<i>V. I. Telnov, N. R. Kabirova, P. V. Okatenko</i>	231
THE POSSIBILITY OF THE APPLICATION OF LUMINESCENCE OF ZIRCONIUM PHOSPHATES FOR MONITORING OF γ –IRRADIATION	
<i>K. Terebilenko, V. Chornii, S. Nedilko, Yu. Hizhnyi, N. Slobodyanik</i>	236
.....	
TSYGAPAN CORRECTION OF RADIATION-CAUSED CHANGES OF LPO AND LEVELS OF STABLE NO METABOLITES AT IRRADIATION IN A SUBLETHAL DOSE	
<i>N. A. Utko, E. V. Podyachenko, E. N. Gorban</i>	240
THE INFLUENCE OF LOW-DOSE IONIZING RADIATION ON GENOME STABILITY <i>BOS TAURUS</i> AND THEIR OFFSPRING	
<i>E. V. Fedorova, S. A. Kostenko, S. N. Sushko</i>	244
YEAST AS AN OBJECT FOR CYTOGERONTOLOGICAL RESEARCH: CHOOSING A MODEL SYSTEM	
<i>A. N. Khokhlov</i>	248
RADIATION PROTECTION OF BELARUSSIAN POPULATION: NATIONAL EXPERIENCES AND INTERNATIONAL RECOMMENDATIONS	
<i>N. N. Tsybulka</i>	252
MAP OF RADON DANGER IN THE REBUBLIC OF BELARUS	
<i>L. A. Chunikhin, A. L. Chekhovsky, D. N. Drozdov</i>	257
RADIATION SITUATION ON BELARUS CAUSED BY CHERNOBYL CONTAMINATIONS AND RADON	
<i>L. A. Chunikhin, A. L. Chekhovsky, D. N. Drozdov</i>	261
HIDDEN DNA DAMAGE QUANTIFICATION IN A549 AND HaCaT CELLS	
<i>A. S. Shaforost</i>	265
ANALYSIS OF UNCERTAINTY IN THE ESTIMATION OF DOSES ON BIOTA UNDER CONDITIONS OF CHRONIC RADIATION EXPOSURE	
<i>R. R. Shoshina, G. V. Lavrentyeva</i>	269

DEPENDENT ACCUMULATION OF ^{137}Cs LEGUME-CEREAL MIXES THE CONTENT AND RATIO OF MINERAL NITROGEN IN THE SOIL

I.I. Zhukova¹, T.P. Shapsheeva²

¹Belarussian State Pedagogical University named after Maxim Tank, Minsk, in.zhukova@mail.ru

²Mogilev branch "Institute of Radiology", Mogilev, Belarus, rniupir@tut.by

Abstract

The purpose is to establish interrelations between accumulation of ^{137}Cs by bean and cereal mix and the content and ratio of nitrogen mineral compound in the soil in different growth phases and developments of plants.

It is established that in the phases of exit in a tube of an oat and a stooling of a field pea in an arable layer of the cespitose and podsollic sabulous soil, the content of nitrate nitrogen fluctuated by experience options from 3.8 to 13.4 mg/kg of the soil, ammonium nitrogen – from 14.0 to 36.7 mg/kg of the soil, and a phase of a tasseling of an oat and a budding of a field pea fluctuated respectively from 2.6 to 7.4 and from 14.0 to 44.3 mg/kg of the soil. Specific activity of ^{137}Cs in green material has changed by options of experience in limits of 4.9–7.6 Bq/kg.

Correlation coefficients between activity of ^{137}Cs in green material of cereal and bean mix and the content of nitrate nitrogen in an arable layer of soil in phases of exit in a tube of an oat and a stooling of a field pea and a phase of tasseling of an oat and a budding of a field pea (R) made respectively 0.51 and 0.55. The minimum accumulation of radionuclide in plants was noted at the maintenance of N-NO_3 in an arable layer in the first phase at the level of 8-10 mg/kg of the soil, in the second phase – 4-6 mg/kg of the soil.

Weak and moderate interrelations of ^{137}Cs activity in green material were traced with the maintenance of N-NH_4 and mineral nitrogen (N_{min}) in the soil in these phases of growth and development of plants ($R = 0.27\text{--}0.39$).

Specific activity of ^{137}Cs in grain changed by experience options from 6.5 to 21.2 Bq/kg. The high interrelation ($R = 0.82$) between the ^{137}Cs content in grain and the content of ammonium nitrogen in the soil in phase of exit in a tube of an oat and a stooling of a field pea was established. The minimum accumulation of radionuclide in production was observed at the content in the soil of N-NH_4 within 22–27 mg/kg of the soil. Activity of ^{137}Cs in grain depended on the content of nitrate, ammonium and mineral nitrogen, and also on the ratio N-NO_3 : N-NH_4 in an arable layer in phases of a tasseling of an oat and a budding of a field pea ($R = 0.57\text{--}0.63$).

ЗАВИСИМОСТИ НАКОПЛЕНИЯ ^{137}Cs БОБОВО-ЗЛАКОВОЙ СМЕСЬЮ ОТ СОДЕРЖАНИЯ И СООТНОШЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ АЗОТА В ПОЧВЕ

И.И. Жукова¹, Т.П. Шапшеева²

¹УО «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», Минск, *in.zhukova@mail.ru*

²Могилевский филиал РНИУП «Институт радиологии», Могилев, *rniupir@tut.by*

Введение

Известно, что повышенные дозы азотных удобрений способствуют накоплению радионуклидов в урожае сельскохозяйственных культур в 1,5–4,0 раза [1]. С одной стороны, дефицит азота приводит к снижению урожайности сельскохозяйственных культур, в результате чего концентрация радионуклидов в растениях повышается. С другой стороны, применение минерального азота также ведет к усилению поступления радионуклидов в растениях [2, 3].

Причины и механизмы воздействия азота на переход ^{137}Cs в растения до конца не изучены. Принято считать, что основной причиной этого является возможное подкисление почвенного раствора и повышение подвижности в почве элементов питания, в том числе и радионуклидов.

Усиление поглощения ^{137}Cs при внесении азотных удобрений объясняется увеличением количества подвижного радионуклида в почве под влиянием гидратированных ионов аммония, имеющих с радиоцезием сходный по величине ионный радиус и способных вытеснять его из мест сорбции в почвенный раствор [4, 5]. Однако, и NH_4^+ и K^+ десорбируют ^{137}Cs как с поверхности почвенных частиц, так и с поверхности корней [6], но при этом при применении калия содержание радионуклидов цезия в растениях многократно уменьшается [7], а при применении азотных удобрений – увеличивается.

Существует предположение, согласно которому увеличение поступления ^{137}Cs из почвы в растения может происходить в результате сдвига в соотношениях элементов в почвенном растворе при внесении азотных удобрений [4].

Цель настоящей работы – установить взаимосвязи между накоплением ^{137}Cs бобово-злаковой смесью, содержанием и соотношением минеральных соединений азота в почве в разные фазы роста и развития растений.

Материалы и методы

Объектом исследований являлась дерново-подзолистая супесчаная почва с плотностью загрязнения ^{137}Cs 10–15 Ки/км², которая характеризовалась pH_{KCl} – 5,8–6,2, содержанием P_2O_5 – 165–210 мг/кг и K_2O – 200–221 мг/кг почвы.

В опыте возделывали злаково-бобовую смесь (овес с горохом кормовым). Удельную активность ^{137}Cs в почвенных пробах определяли на γ - β – спектрометре МКС-АТ1315, в растительных – на γ -спектрометрических комплексах «Теннеlec», «Canberra». Основные агрохимические показатели определяли по методикам: $\text{pH}_{\text{(KCl)}}$ – потенциометрическим методом; подвижные формы фосфора и калия – по Кирсанову; N-NH_4 – по ГОСТ 26489-85; N-NO_3 – по ГОСТ 26488-85. Полученные данные обрабатывали методом корреляционно-регрессионного анализа с использованием стандартного компьютерного программного обеспечения (*Excel 7.0, Statistic 7.0*).

Результаты исследования и их обсуждение

На основании полученных экспериментальных данных выполнен корреляционно-регрессионный анализ для установления взаимосвязей между удельной активностью ^{137}Cs в зеленой массе и зерне злаково-бобовой смеси, с одной стороны, и содержанием нитратного, аммонийного, минерального (сумма N-NO_3 и N-NH_4) азота в пахотном слое дерново-подзолистой супесчаной почвы и соотношением нитратного и аммонийного азота в почве в период активной вегетации посевов – фаза выхода в трубку растений злакового компонента

(овса) и фаза стеблевания бобового компонента (пелюшки), а также в фазу выметывания овса и бутонизации пелюшки.

В фазы выхода в трубку овса и стеблевания пелюшки в пахотном слое дерново-подзолистой супесчаной почвы содержание нитратного азота колебалось по вариантам опыта от 3,8 до 13,4 мг/кг почвы, аммонийного азота – от 14,0 до 36,7 мг/кг почвы, а фазу выметывания овса и бутонизации пелюшки соответственно от 2,6 до 7,4 и от 14,0 до 44,3 мг/кг почвы. Удельная активность ^{137}Cs в зеленой массе изменялась по вариантам опыта в пределах 4,9–7,6 Бк/кг.

В результате корреляционно-регрессионного анализа установлены заметные взаимосвязи между активностью ^{137}Cs в зеленой массе злаково-бобовой смеси и содержанием нитратного азота в пахотном слое почвы в фазы выхода в трубку овса и стеблевания пелюшки и фазы выметывания овса и бутонизации пелюшки. Коэффициенты корреляции (R) составили соответственно 0,51 и 0,55. Минимальное накопление радионуклида в растениях отмечалось при содержании N-NO₃ в пахотном слое в первую фазу на уровне 8-10 мг/кг почвы, во вторую фазу – 4–6 мг/кг почвы (таблица 1).

Таблица 1. – Взаимосвязи удельной активности ^{137}Cs в зеленой массе злаково-бобовой смеси с содержанием разных форм азота в почве

Фаза роста и развития растений	Форма азота в почве	Уравнение регрессии	R
Выход в трубку овса и стеблевание пелюшки	N-NO ₃	$y = 0,0505x^2 - 0,8791x + 9,3212$	0,51
	N-NH ₄	$y = 0,006x^2 - 0,309x + 9,6634$	0,39
	N _{мин}	$y = 0,0043x^2 - 0,2693x + 9,9172$	0,32
	N-NO ₃ :N-NH ₄	$y = 0,0362x^2 - 0,5023x + 7,3295$	0,51
Выметывание овса и бутонизация пелюшки	N-NO ₃	$y = 0,2579x^2 - 2,5037x + 11,17$	0,55
	N-NH ₄	$-y = 0,0022x^2 + 0,1274x + 4,3984$	-0,27
	N _{мин}	$-y = 0,0025x^2 + 0,1617x + 3,6455$	-0,28

Слабые и умеренные взаимосвязи активности ^{137}Cs в зеленой массе прослеживались с содержанием N-NH₄ и минерального азота (N_{мин}) в почве в эти фазы роста и развития растений. Коэффициенты корреляции изменялись от 0,27 до 0,39.

В фазы выхода в трубку овса и стеблевания пелюшки соотношение нитратного к аммонийному азоту в почве колебалось по вариантам опыта от 1:1,3 до 1:5,6. В фазы выметывания овса и бутонизации пелюшки соотношение было более широким и изменялось от 1:2,8 до 1:16,4.

Корреляционно-регрессионный анализ показал наличие заметной взаимосвязи с коэффициентом корреляции 0,51 между активностью ^{137}Cs в зеленой массе и соотношением N-NO₃:N-NH₄ в начальные фазы роста и развития растений. Минимальное накопление радионуклида наблюдалось при соотношении этих форм азота 1:6-8. В более поздние фазы вегетации посевов связь была слабой (R = 0,15).

Удельная активность ^{137}Cs в зерне изменялась по вариантам опыта от 6,5 до 21,2 Бк/кг. В результате исследований установлена высокая взаимосвязь (R = 0,82) между содержанием ^{137}Cs в зерне и содержанием аммонийного азота в почве в фазу выхода в трубку овса и стеблевания пелюшки.

Минимальное накопление радионуклида в продукции наблюдалось при содержании в почве N-NH₄ в пределах 22–27 мг/кг почвы. С содержанием N-NO₃ и N_{мин} в почве в этот период вегетации растений установлены заметные связи с коэффициентами корреляции соответственно 0,56 и 0,62 (таблица 2).

Заметные взаимосвязи с коэффициентами корреляции 0,57–0,63 установлены между активностью ^{137}Cs в зерне и содержанием нитратного, аммонийного и минерального азота, а также соотношением N-NO₃:N-NH₄ в пахотном слое в фазы выметывания овса и бутонизации пелюшки.

Таблица 2. – Взаимосвязи удельной активности ^{137}Cs в зерне злаково-бобовой смеси с содержанием разных форм азота в почве

Фаза роста и развития растений	Форма азота в почве	Уравнение регрессии	R
Выход в трубку овса и стеблевание пелюшки	N-NO ₃	$y = 15,825e^{-0,0572x}$	0,56
	N-NH ₄	$y = 0,0655x^2 - 2,9547x + 40,593$	0,82
	N _{мин}	$y = 0,0449x^2 - 2,6148x + 45,237$	0,62
	N-NO ₃ :N-NH ₄	$y = 0,0362x^2 - 0,5023x + 7,3295$	0,51
Выметывание овса и бутонизация пелюшки	N-NO ₃	$y = 0,7162x^2 - 8,1253x + 29,881$	0,60
	N-NH ₄	$y = 0,0204x^2 - 1,0626x + 22,221$	0,59
	N _{мин}	$y = 0,0234x^2 - 1,4106x + 29,571$	0,57
	N-NO ₃ :N-NH ₄	$y = 0,0668x^2 - 0,7707x + 10,794$	0,63

Выводы

1. Наилучшая взаимосвязь активности ^{137}Cs в зеленой массе злаково-бобовой смеси наблюдается с содержанием нитратного азота в пахотном слое почвы по фазам роста и развития растений (R = 0,51–0,55). Минимальное накопление радионуклида в растениях отмечается при содержании N-NO₃ в почве 8-10 мг/кг почвы в фазу выхода в трубку овса и стеблевания пелюшки и 4–6 мг/кг почвы – в фазы выметывания овса и бутонизации пелюшки.

2. Взаимосвязь активности ^{137}Cs в зерне наиболее тесная с содержанием N-NH₄ (R = 0,82) и минерального азота в почве (R = 0,62) на ранних этапах развития растений и соотношением N-NO₃:N-NH₄ при выметывании овса и бутонизации пелюшки (R = 0,63).

Литература

1. Роль химии в реабилитации сельскохозяйственных угодий, подвергшихся радиоактивному загрязнению / Н. И. Санжарова [и др.] // Российский химический журнал. – 2005. – т. XLIX. – №3. – С. 26–34.
2. Пристер, Б. С. Актуальные проблемы кормопроизводства в условиях радиоактивного загрязнения территории / Б. С. Пристер, Г. П. Перепелятникова, М. И. Ильин // Проблема сельскохозяйственной радиологии : сб. науч. тр. / Украин. науч.-исслед ин-т с.-х. радиологии ; под ред. Н.А. Лощилова. – Киев, 1992. – Вып. 2. – С. 71–88.
3. Бондарь, П. Ф. Некоторые аспекты научного сопровождения ведения растениеводства на загрязненной территории / П. Ф. Бондарь // Проблема сельскохозяйственной радиологии: сб. науч. тр. / Украин. науч.-исслед ин-т с.-х. радиологии ; под ред. Н. А. Лощилова. – Киев, 1996. – Вып. 4. – С. 107–123.
4. Моисеев, И. Т. К вопросу о влиянии минеральных удобрений на доступность ^{137}Cs из почвы сельскохозяйственными растениями / И. Т. Моисеев, Л. А. Рерих, Ф. А. Тихомиров // Агрехимия. – 1986. – № 2. – С.89.
5. Алексахин, Р. М. Поведение ^{137}Cs в системе почва – растение и влияние внесения удобрений на накопление радионуклида в урожае / Р. М. Алексахин, И. Т. Моисеев, Ф. А. Тихомиров // Агрехимия. – 1992. – № 8. – С. 127–138.
6. Волокитина, А. А. Расширенное воспроизводство плодородия почв / А. А. Волокитина [и др.]. – Калинин, 1985. – 113 с.
7. Юдинцева, Е. В. О роли калия в доступности ^{137}Cs растениям / Е. В. Юдинцева, Э. М. Левина // Агрехимия. – 1982. – № 4. – С. 75–81.

Научное издание

**Радиобиология:
«Маяк», Чернобыль, Фукусима**

Материалы международной научной конференции
(24–25 сентября 2015 г.)

**Radiobiology:
«Mayak», Chernobyl, Fukushima**

Proceedings of the International Scientific Conference
(September 24–25, 2015)

*Ответственный за выпуск О. Л. Федосенко
Редактор А. С. Чаранкова
Компьютерная верстка А. С. Куликова*

Подписано в печать 17.08.2014. Формат 60×84/16.
Бумага офсетная. Печать цифровая. Усл. печ. л. 15,93. Уч.-изд. л. 17,93.
Тираж 120 экз. Заказ 1381.

Издатель РНИУП «Институт радиологии» МЧС Республики Беларусь.
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий №1/95 от 25.11.2013.

Отпечатано в Филиале БОРБИЦ РНИУП «Институт радиологии»
МЧС Республики Беларусь.
Ул. Шпилевского, 59, помещ. 7Н, 220112, г. Минск