

пищевых продуктов путем миграции из почвы в сельскохозяйственные культуры или животных через корма. В настоящее время проведение мониторинга и его использование предотвращают загрязнение животных нежелательными радиоактивными лучами, а также способствуют поддержанию степени радиоактивности в пищевых продуктах.

Как в Казахстане, так и в Западной Европе уровень концентрации радиационных лучей на загрязненной территории, произошедшей после аварии на Чернобыльской АЭС, до сих пор очень высок. Во время этих бедствий существует огромное количество облученных животных. Исследовательские работы по этим вопросам с учетом географических особенностей страны были выбраны четыре района: Кызылординская область, Абайская область, Алматинская область и Туркестанская область. В Кызылординской области скорость дозы гамма-излучения в среднем составляет до 0,45 мкЗв/ч, а в Абайской области - 0,43 мкЗв/ч. Алматинская и Туркестанская области снижены равно от 0,25 до 0,36 мкЗв/ч. Показатели по областям не превышают допустимую норму.

ӘОЖ 637.07.637.073.051
FTAXP 68.41.51

DOI 10.52578/2305-9397-2024-1-1-101-109

Абжалиева А. Б., PhD, негізгі автор, <https://orcid.org/0000-0002-5462-8261>

«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, қ. Алматы, Абай даңғылы 28, 050021, Қазақстан, aidonpompi@mail.ru

Узынтлеуова А. Д., аға оқытушы, <https://orcid.org/0000-0001-8372-8707>

«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, қ. Алматы, Абай даңғылы 28, 050021, Қазақстан, injumarjan_85@mail.ru

Джунисбаева С. М., PhD, <https://orcid.org/0000-0003-0039-3089>

«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, қ. Алматы, Абай даңғылы 28, 050021, Қазақстан, symbata.dm@mail.ru

Зарханова А. Ж., ветеринария ғылымдарының магистрі, <https://orcid.org/0000-0003-3291-3122>

«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, қ. Алматы, Абай даңғылы 28, 050021, Қазақстан, zarhanova@inbox.ru

Мусоев А. М., PhD, <https://orcid.org/0000-0003-3389-4365>

«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, қ. Алматы, Абай даңғылы 28, 050021, Қазақстан, musoev.a@mail.ru

Базарбаев Р. К., аға оқытушы, <https://orcid.org/0000-0001-9323-7354>

«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, қ. Алматы, Абай даңғылы 28, 050021, Қазақстан, riko_002kz@mail.ru

Abzhaliyeva A., PhD, the main author, <https://orcid.org/0000-0002-5462-8261>

NJSC «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, 28 Abay Ave., 050021, Kazakhstan, aidonpompi@mail.ru

Uzyntleuova A., senior researcher, <https://orcid.org/0000-0001-8372-8707>

NJSC «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, 28 Abay Ave., 050021, Kazakhstan, injumarjan_85@mail.ru

Junisbayeva S., PhD, <https://orcid.org/0000-0003-0039-3089>

NJSC «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, 28 Abay Ave., 050021, Kazakhstan, symbata.dm@mail.ru

Zarkhanova A., master of Veterinary Science, <https://orcid.org/0003-3291-3122>

NJSC «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, 28 Abay Ave., 050021, Kazakhstan, zarhanova@inbox.ru

Mussoyev A., PhD, <https://orcid.org/0000-0003-3389-4365>

NJSC «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, 28 Abay Ave., 050021, Kazakhstan, musoev.a@mail.ru

Bazarbayev R., senior researcher, <https://orcid.org/0000-0001-9323-7354>

NJSC «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, 28 Abay Ave., 050021, Kazakhstan, riko_002kz@mail.ru

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ТОПЫРАҚТЫҢ, ӨСІМДІКТЕРДІҢ, СУ ҚОЙМАЛАРЫНЫҢ ЖӘНЕ МАЛ ӨНІМДЕРІНІҢ РАДИАЦИЯЛЫҚ ҚАУІПСІЗДІК ДЕҢГЕЙІН АНЫҚТАУ DETERMINING THE LEVEL OF RADIATION SAFETY OF SOIL, PLANTS, RESERVOIRS AND ANIMAL PRODUCTS IN KAZAKHSTAN

Аннотация

Еліміздегі меншіктік радиоактивтілігін анықтау үшін сынаманы топырақ – су – өсімдік өнімдерін алынды зерттеу үшін төрт облыс, яғни: Қызылорда, Түркістан, Алматы және Абай облыстары географиялық ерекшеліктерін ескере отырып таңдалады. Әр облыстан аталған үш өнімнен сынама алынды. Зерттеу жұмыстары Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университетінде жүргізілді. МКС АТ – 1125 дозиметр – радиометрі құрылғысы көмегімен зерттелді. Зерттеу нәтижелеріне келетін болсақ, төрт облыстың меншіктік радиоактивтілігі шектік мөлшерге сай болды.

Судан алынған сынаманың меншікті радиоактивтілігі ең жоғарысы Абай облысы және Қызылорда облысы - 20,0 бк/кг(л) екендігі анықталды, ең төменгі көрсеткіш Түркістан облысы - 19,7 бк/кг (л), Алматы облысында бұл көрсеткіш - 0.1 бк/кг (л) жоғары болды.

Топырақтың көрсеткіштерін анықтау барысында ең жоғарғы көрсеткіш Алматы облысында - 168,8 бк/кг анықталды. Ең төменгі көрсеткіш Қызылорда облысы - 92,5 бк/кг, Абай облысы - 7,9 бк/кг -ға көп, ал Түркістан облысы - 0,9 бк/кг -ға жоғары.

Өсімдіктен, яғни жем-шөптен алынған сынамаларды зерттеу барысында ең жоғарғы көрсеткіш Абай облысы - 24,1 бк/кг екендігі анықталды. Ең төменгі көрсеткіш Қызылорда облысы - 20,45 бк/кг тең, Алматы облысы - 2,9 бк/кг -ға жоғары, ал Түркістан облысы - 2,15 бк/кг -ға көп.

ANNOTATION

In order to determine the specific radioactivity in our country, samples of soil, water and plant production were taken for research, and four regions were chosen based on their geographical features, namely: Kyzylorda, Turkestan, Almaty and Abai regions. Three products from each region were selected. Research work was carried out at the Kazakh National Agrarian Research University. Study with the dosimeter-radiometer MKS AT-1125. As for the results of the research, the specific radioactivity of the four regions was within the norm.

The specific radioactivity of the water sample turned out to be the highest in the Abai District and Kyzylorda Region - 20.0 Bq/kg, the lowest value was 19.7 Bq/kg in the Turkestan Region, and this indicator was higher than 0.1 Bq/kg in the Almaty Region.

In the process of determination of soil indicators, the highest indicator was determined in the Almaty region - 168.8 Bq/kg. The lowest indicator is in Kyzylorda region - 92.5 Bq/kg, Abai region - more than - 7.9 Bq/kg and Turkestan region - more than 0.9 Bq/kg.

When examining the samples taken from the plant, it was established that the highest indicator in the Abay district is 24.1 Bq/kg. The lowest indicator in Kyzylorda region is equal to 20.45 Bq/kg, Almaty region is higher than 2.9 Bq/kg and Turkestan region is more than 2.15 Bq/kg.

Түйін сөздер: топырақ, өсімдік, су қоймалары, радиоактивті ластану, радиометрия, дозиметрия, радионуклидтер.

Keywords: Soil, vegetation, water reservoirs, radioactive contamination, radiometry, dosimetry, radionuclides.

Кіріспе. Қазақстан Республикасы 40 жыл ішінде 1949 жылдан 1989 жылға дейін 456 ядролық сынақ жүргізілді, оның ішінде 113 әуе және жердегі жарылыс болды. Радиоактивті жауын-шашын нәтижесінде едәуір аумақтар ұзақ өмір сүретін радиоактивті изотоптармен ластанған, бұл биологиялық объектілерге теріс әсер етті, сыртқы ортаға шамамен 9×10^{16} Бк цезий-137 шығарылды[1,2,3]

Мал шаруашылығындағы радиоактивтілікті және маңызды радионуклидтердің әрекетін дұрыс түсіну мал шаруашылығы өнімдерін басқаруды, сондай-ақ тұтынушыларды хабардар етуде маңызды. Жер пайда болғаннан бері табиғи радиоактивтілік топырақ құрамындағы ауыр металдардың әртүрлі концентрациясының нәтижесінде пайда болды [4,5,6].

Сондықтан жер шарының әрбір тұрғыны табиғи фондық радиация деп аталатын осы табиғи көздерден кез келген уақытта шағын мөлшердегі сәулеленуге ұшырайды. Табиғи радиоактивтіліктен басқа, техногендік сәулелену көздері бар және олар емдеу немесе медициналық диагностика үшін организмге енгізілген радиоактивті материалдарды, ядролық қарудан шыққан қалдықтарды, бояулар сияқты тұтыну өнімдерінің сәулеленуін және атом электр станцияларының радиациясын қамтиды [7, 8].

Жоғарыда аталған барлық көздер тірі тііндердің сыртқы және ішкі сәулеленуіне әкелуі мүмкін. Ішкі тііндерге әсер етудің қосымша көздеріне ауада, тағамда немесе суда табиғи радионуклидтер мен радиоактивті заттар [9,10,11]. Табиғи фондық радиациядан басқа, жануарлар атом электр станциясындағы апаттардан, медициналық диагностикадан/емдеуден және адам әрекетінен радиацияға ұшырауы мүмкін. Атом өнеркәсібінің кеңеюінен және соңғы бірнеше онжылдықтарда радиоактивті материалдарды пайдаланудың артуынан кейін қоршаған ортадағы уран, кадмий, цезий және басқа да кобальт сияқты радиоактивті заттарды қоса алғанда, әртүрлі ластаушы заттардың концентрациясының артуы байқалды [12,13,14]. Бұл радиоактивті заттар ақырында биосфера арқылы айналады және ауаға, ауыз суға, көкөністер мен шөптерге түседі.

2011 жылы Алжирде фосфатты тыңайтқыштарды қолданумен салыстырғанда топырақтағы радиоактивтілік деңгейін өлшеу мақсатында жүргізілген зерттеу тың топырақтармен салыстырғанда тыңайтқыштардағы радионуклидтердің айтарлықтай артқанын көрсетті [15,16,17]. Бразилияда табиғи радионуклидтердің таралуы және ауыл шаруашылығында фосфор тыңайтқыштарын қолдану бағаланды, дәнді дақылдар мен жасыл дақылдардың сәйкесінше 0,87 және 7,6 Бк/кг дейін өскені анықталды. Топырақта жинақталған радионуклидтер метаболикалық жолмен өсімдіктерге қосылып, ақырында ластанған жемді тұтыну кезінде жануарлардың денесіне ауысуы мүмкін [18,19,20,21].

Материалдар мен әдістер. Ғылыми-зерттеу жұмыстары AP19577014 Жануарлар мен мал өнімдерінің радиоактивтілігін төмендету жолдарын әзірлеу тақырыбында, 2023-2025 жылдарға арналған ғылыми және (немесе) ғылыми-техникалық жобалар бойынша жас ғалымдарға гранттық қаржыландыруға арналған конкурс (Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігі) қаржыландыруымен Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университетінің Ветеринариялық санитариялық сараптау және гигиена кафедрасының зертханасында жүргізілді. Зерттеулер Қазақстанның төрт негізгі аймағында: Қызылорда, Түркістан, Алматы және Абай облыстарында жүргізілді: топырақ, климаттық және географиялық ерекшеліктерін ескере отырып таңдалады. Зерттеу материалы ретінде топырақ, өсімдік, су алынды. Сынама алу ҚР СТ 1623-2007 радиациялық бақылау талабына сәйкес жүргізілді. (1-сурет).



Сурет 1 – 0-ден 20 см-ге дейінгі әртүрлі тереңдікте топырақтан сынама алу барысы

Эксперименттік зерттеудің бастапқы кезеңінде МКС АТ 1125 дозиметр – радиометрі арқылы ауыл аумақтары мен жайылымдарда сәулелену дозасының баламалы дозасы зерттелді. Зерттеу жаяу жүргіншілерді түсіру әдісімен, 1 м биіктікте және жерден 3 - 4 см биіктікте мемлекеттік стандартқа сай әдістерді қолдана отырып өлшеу жүргізілді. Өлшеу нәтижелері

кестеге енгізілді. Кейінгі зерттеулер кезінде МКС АТ 1125 дозиметр-радиометр көмегімен топырақтың, өсімдіктің, судың, мал шаруашылығы өнімдерінің сынамалары алынып, олардың меншікті радиоактивтілігі анықталды.

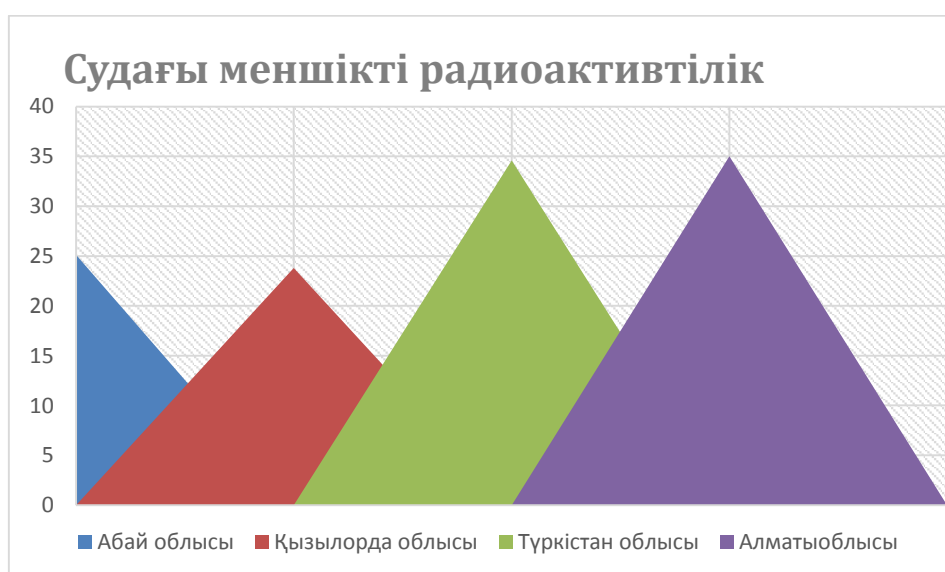
Жайылымнан сынама алу барысында алдымен жер бетінен, содан кейін 0-ден 20 см-ге дейінгі әр түрлі тереңдікте топырақ сынамалары алынады. Бір нүктеден алынған топырақ сынамасы мұқият араластырылып, одан орташа сынама алынады. Кейіннен барлық орташа сынамаларды араластырып зерттеу үшін жалпы массасынан 300-400 грамм аралас сынама алынды. Жайылымда, топырақтан сынама алынған жерлерде ірі қара малға арналған жем-шөп топырақ бетінен 5-10 см, ұсақ малдар үшін 1-5 см биіктікте шабады.



Сурет 2 – Судан сынама алу

Су сынамалары алдымен резервуардың бетінен, содан кейін әртүрлі тереңдікте алынды. Соңғы сынама су қоймасының түбінен бір метр тереңдікте алынады. Содан кейін судың радиоактивтілігі өлшенеді.

Зерттеу нәтижелері. Зертханалық зерттеу жұмыстар Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университетінің зертханасында жүргізілді. Зерттеу жұмыстар МКС АТ 1125 дозиметр-радиометрінің меншіктік радиоактивтілік анықтау режимімен анықталды. Зерттеу барысында алдымен сынаманың массасы өлшеніп меншікті радиоактивтілікті анықталды. Нәтижесіне келетін болсақ, 3-суретте көрсетілген 2023 жылы Қазақстанның 4 аумағындағы әртүрлі бақылау нүктелерінде зерттеуге алынған судың меншікті активтілігі (Бк/кг, л) көрсетілген.



Сурет 3 – Әртүрлі бақылау нүктелерінде зерттеуге алынған судың меншікті активтілігі (Бк/кг, л)

Кесте 1– Өртүрлі бақылау нүктелерінде зерттеуге алынған судың меншікті активтілігі (Бк/кг, л).

№	Облыс атауы	Өртүрлі бақылау нүктелеріндегі су		
		Сынама саны	Салмағы	Судағы радиоактивтілік Бк/кг, л
1-кестенің жалғасы				
1.	Абай облысы	18	500	20,0
2.	Қызылорда облысы	18	500	20,0
3	Түркістан облысы	18	500	19,7
4.	Алматы облысы	18	500	19,8

1-кесте мәліметтерінде көрсетілгендей, жалпы Қазақстан аумағында орташа есеппен судағы меншіктік активтілік көрсеткішін анықтау үшін әр ауданнан 18 сынама алынды. Шекті мөлшері 20 Бк/кг л. Көрсеткіштердің барлығы шектік мөлшерден артық емес.

Кесте 2 – Өртүрлі бақылау нүктелерінде зерттеуге алынған топырақтың меншікті активтілігі (Бк/кг, л).

№	Облыс атауы	Өртүрлі бақылау нүктелеріндегі топырақ		
		Сынама саны	Салмағы	Топырақтағы радиоактивтілік Бк/кг, л
1.	Абай облысы	18	500	100,4
2.	Қызылорда облысы	18	500	92,5
3	Түркістан облысы	18	500	93,4
4.	Алматы облысы	18	500	168,8

2-кесте мәліметтері бойынша жалпы Қазақстан аумағында орташа есеппен топырақтағы меншіктік активтілік көрсеткішін анықтау үшін әр ауданнан 18 сынама алынды. Шекті мөлшері – 370 Бк/кг л. Көрсеткіштердің барлығы шектік мөлшерден көп емес.

Кесте 3 – Өртүрлі бақылау нүктелерінде зерттеуге алынған өсімдіктегі меншікті активтілігі (Бк/кг, л).

№	Облыс атауы	Өртүрлі бақылау нүктелеріндегі өсімдік		
		Сынама саны	Салмағы	Өсімдіктегі радиоактивтілік Бк/кг, л
1.	Абай облысы	18	500	24,1
2.	Қызылорда облысы	18	500	20,45
3	Түркістан облысы	18	500	22,6
4.	Алматы облысы	18	500	23,35

3-кесте көрсетілген жалпы Қазақстан аумағында орташа есеппен өсімдіктегі меншіктік активтілік көрсеткішін анықтау үшін әр ауданнан 18 сынама алынды. Шекті мөлшері – 74 Бк/кг л. Көрсеткіштердің барлығы шектік мөлшерден артық емес.

Қорытынды. Зерттеу нәтижелерін қорытындылай келе, Абай облысының меншікті радиоактивтілігі шекті мөлшерден аспайды. Судың деңгейі шектік мөлшермен тепе-тең. Топырақтың радиоактивтілігі мөлшері – 269,6 – ға кем. Өсімдіктің радиоактивтілігі мөлшері - 49,9-ға кем.

Қызылорда облысының меншікті радиоактивтілік көрсеткішде нормаға сай. Судың деңгейі шектік мөлшермен тепе-тең. Топырақтың радиоактивтілігі мөлшері – 277,5 – ға кем. Өсімдіктің радиоактивтілігі мөлшері - 53,55- ға кем.

Түркістан облысының меншікті радиоактивтілік көрсеткішде нормаға сай. Судың радиоактивтілігі мөлшері – 0,3 - ке кем. Топырақтың радиоактивтілігі мөлшері – 276,6 – ға кем. Өсімдіктің радиоактивтілігі мөлшері - 51,- ға кем.

Алматы облысының меншікті радиоактивтілік көрсеткішде нормаға сай. Судың радиоактивтілігі мөлшері – 0,2 - ке кем. Топырақтың радиоактивтілігі мөлшері – 201,2 – ға кем. Өсімдіктің радиоактивтілігі мөлшері - 50,65- ға кем.

Нәтижелерге сүйенетін болсақ, ешқандай көрсеткіш шектік мөлшерден асқан жоқ. Демек аталған 4 ауданда меншікті радиоактивтілік көрсеткіш талабына сай.

Қаржыландыру. Ғылыми – зерттеу жұмыстары Қазақстан Республикасының Жоғарғы білім және Ғылым министрлігінің гранттық қаржыландыруымен орындалды [AP19577014 «Жануарлар мен мал өнімдерінің радиоактивтілігін төмендету жолдарын әзірлеу»].

ӘДЕБИТЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Қарабалин, В.К. Семей полигонының жекелеген учаскелеріндегі Топырақ-өсімдік-жануарлар тізбегіндегі радиоактивті нуклидтердің миграциясы [Текст] / В.К. Қарабалин, М.Қ. Мұқышева, С.Қ. Қайрамбаев, Н.Ж. Қадырова, А.Г. Кислухин. // Ядролық ғылым және қолдану екінші Еуразиялық халықаралық конференциясының материалдары. - 2002. - 456 с.

2 Chauhan, V. Considerations for application of benchmark dose modeling in radiation research: workshop highlights [Text] / V. Chauhan, J. Yu, N.Vuong, K.E.Tollefsen, C.L. Yauk // International Journal of Radiation. – 2023. - 1320–1331 с.

3 Burt, J.J. Radiation disasters–long term consequences: reflections and summary of a recent symposium [Text] / J.J. Burt, S. Akiba, D. Bazyka, M. Hatch, J.L. Bernstein. // International Journal of Radiation Biology. - 2023. - 561–568 с.

4 Burt, J.J. Radiation adverse outcome pathways (aops) are on the horizon: advancing radiation protection through an international horizon-style exercise [Text] / J.J. Burt, J. Leblanc, K. Randhawa, D. Laurier, V. Chauhan. // International Journal of Radiation Biology. - 2022. - 1763–1776 с.

5 Leblanc, J.E. Radiation biology and its role in the canadian radiation protection framework [Text] / J.E. Leblanc, J.J. Burt. // Health Physics. - 2019. – 319–329 с.

6 Ишханов, Б.С. Радиоактивность атомных ядер [Текст]: Учебное пособие / Б.С. Ишханов [и др.] // Университетская книга Москва, 2017.- 252 с.

7 Алиев, Р.А. Радиоактивность [Текст]: Учебное пособие / Р.А. Алиев, С.Н. Калмыков. // Лань, 2022 . – 304 с.

8 Бекман, И.Н. Атомная и ядерная физика: радиоактивность и ионизирующие излучения [Текст]: Учебник / И.Н. Бекман. // ЮРАЙТ Москва, 2017. – 398 с.

9 Skuterud, L., Бұғылардағы радиоцезияның сіңірілуі, сақталуы және ұлпаларға таралуы: диетаның әсері және радиоцезия көзі. [Текст] / L. Skuterud, Q. Pedersen, H. Staaland, K. H. Røed, B. Salbu, A. Liken, K. Hove. // Радиация және қоршаған орта биофизикасы. - 2000. - 293–301 с.

10 Smith, J. T., Балықтағы радиоцезийді қабылдау және жою және «өлшемдік әсері». [Text] / J. T. Smith, A. V. Kudelsky, I. N. Ryabov, S. E. Daire, L. Boyer, R. J. Blust, J. A. Fernandez, R. H. Haddingh, O. V. Voitshovich. // Journal of Environmental Radioactivity. – 2000. – 145–164 с.

11 Goulet, R.R. Best practices for predictions of radionuclide activity concentrations and total absorbed dose rates to freshwater organisms exposed to uranium mining/milling [Text] / R.R. Goulet, L. Newsome, H. Vandenhove, K. Beaugelin-Seiller, N.A. Beresford. // Journal of Environmental Radioactivity. – 2022. <https://doi.org/10.1016/j.jenvrad.2022.106826>

12 Burt, J.J. Radiation adverse outcome pathways (AOPs) are on the horizon: advancing radiation protection through an international Horizon-Style exercise [Text] / J.J. Burt, J. Leblanc, K. Randhawa, D. Laurier, V. Chauhan. // International Journal of Radiation Biology. – 2022. - 1763-1776 с.

13 Kothamasi, D. Exposure to ionizing radiation affects the growth of ectomycorrhizal fungi and induces increased melanin production and increased capacities of reactive oxygen species scavenging

enzymes [Text] / D. Kothamasi, J. Wannijn, M. Van Hees, N. Vanhoudt, H. Vandenhove. // Journal of Environmental Radioactivity. - 2019. - 16-22 c.

14 Лысенко, Н. П., Радиобиология [Текст] / Н. П. Лысенко. [и др.] // Учебники для вузов // Санкт-Петербург. – 2019. – 572 с.

15 Легеза, В. И. Радиобиология, радиационная физиология и медицина: словарь-справочник [Текст] / В. И. Легеза, И. Б. Ушаков, А. Н. Гребенюк, А. Е. Антушевич. // Санкт-Петербург. - 2017. – 176 с.

16 Stawkowski, M. E. «Мен радиоактивті мутантпын»: Қазақстанның Семей ядролық сынақ полигонындағы төтенше биологиялық субъектілер. [Текст] / Stawkowski M. E. [и др.] // American Ethnologist – Journal of the American Ethnological Society. – 2016. том. 43, № 1, - 145-157 б.

17 Войт, Г. Семей полигонындағы ядролық сынақтарға байланысты радионуклидтердің экологиялық миграциялық жолдары [Текст] / Г. Войт, Н. Семиошкина, Б. Қарабалин, С. Қайрамбаев, А. Кислухин, М. Мұқышева, А. Мұқышев, Н. Қадырова, Р. Жапбасов, Г. Әбілдинова, Г. Святова. // Басылымға дейінгі ҰҰО ПҚ No 11, - Курчатов: ISBN 99965-02-653-4.- 2000. – 95 б.

18 Stawkowski, M. E. Ұмытылған негізгі нөлдер. Бұрынғы ядролық сынақ полигондарының радиациясына ұшыраған жергілікті тұрғындар [Text] / Stawkowski M. E. / DIIS, Саясат туралы қысқаша // URL: <https://www.diis.dk/en/research/forgotten-ground-zeros> 13.07.2021. -2020. – 4 б.

19 Мукушева, М.Қ. Бұрынғы Семей полигоны аумағындағы топырақ-өсімдік жүйесіндегі радиоэкологиялық жағдай және радионуклидтердің миграциясы [Текст] / М.Қ. Мұқышева, Ж.С. Такибаев, М.С. Панин, С.К. Қайрамбаев, А.Г. Кислухин. // Сібір экологиялық журналы. 2-шығарылым. – Новосибирск. - 2003. - 145-154 б.

20 Буреєв, И.А. Радиоактивті ластанған аймақтардағы күйіс қайыратын жануарларға арналған жемдегі ферроцин-2 дозасы [Текст] / Буреєв И.А., Бударков В.А. // Ветеринария және азықтандыру. - 2013. - No 1. - 11-13 б.

21 Рубченко, П.Н. Жануарлар организміне радионуклидтер мен улы элементтерді біріктіріп қабылдау арқылы сорбциялау кешендерін қолданудың тиімділігін зерттеу [Текст] / П.Н. Рубченко, Л.Л. Захарова, Г.А. Жоров, В.Н. Обрывин, // Ветеринария және азықтандыру. - 2014. - No 3. - 28-30 б.

REFERENCES

1 Karabalin, V.K. Semej poligonynyn zhekelegen uchaskelerindegi Topyrak-osimdik-zhanuarlar tizbegindegi radioaktivti nuklidterdin migracijasy [Tekst] / V.K. Karabalin, M.K. Mukysheva, S.K. Kajrambaev, N.Zh. Kadyrova, A.G. Kisluhin. // Jadrolyk gylym zhane koldanu ekinshi Eurazijalyk halykaralyk konferencijasyryn materialdary. - 2002. - 456 c.

2 Chauhan, V. Considerations for application of benchmark dose modeling in radiation research: workshop highlights [Tekst] / V. Chauhan, J. Yu, N.Vuong, K.E.Tollefsen, C.L. Yauk // International Journal of Radiation. – 2023. - 1320–1331 c.

3 Burt, J.J. Radiation disasters–long term consequences: reflections and summary of a recent symposium [Tekst] / J.J. Burt, S. Akiba, D. Bazyka, M. Hatch, J.L. Bernstein. // International Journal of Radiation Biology. - 2023. - 561–568 c.

4 Burt, J.J. Radiation adverse outcome pathways (aops) are on the horizon: advancing radiation protection through an international horizon-style exercise [Tekst] / J.J. Burt, J. Leblanc, K. Randhawa, D. Laurier, V. Chauhan. // International Journal of Radiation Biology. - 2022. - 1763–1776 c.

5 Leblanc, J.E. Radiation biology and its role in the canadian radiation protection framework [Tekst] / J.E. Leblanc, J.J. Burt. // Health Physics. - 2019. – 319–329 c.

6 Ishhanov, B.S. Radioaktivnost' atomnyh jader [Tekst]: Uchebnoe posobie / B.S. Ishhanov [и др.] // Universitetskaja kniga Moskva, 2017.- 252 c.

7 Aliev, R.A. Radioaktivnost' [Tekst]: Uchebnoe posobie / R.A. Aliev, S.N. Kalmykov. // Lan', 2022. – 304 c.

8 Bekman, I.N. Atomnaja i jadernaja fizika: radioaktivnost' i ionizirujushhie izluchenija [Tekst]: Uchebnik / I.N. Bekman. // JuRAJT Moskva, 2017. – 398 c.

9 Skuterud, L., Bugylardagy radiocezijany sinirilui, saktaluy zhane ulpalarga taraluy: dietany aseri zhane radiocezija kozi. [Tekst] / L. Skuterud, Q. Pedersen, H. Staaland, K. H. Røed, B. Salbu, A. Liken, K. Hove. // Radiacija zhane korshagan orta biofizikasy. - 2000. - 293–301 c.

- 10 Smith, J. T., Balyktagy radiocezijdi kabyldau zhane zhoju zhane «olshemdik aseri». [Tekst] / J. T. Smith, A. V. Kudelsky, I. N. Ryabov, S. E. Daire, L. Boyer, R. J. Blust, J. A. Fernandez, R. H. Haddingh, O. V. Voitsehovitch. // Journal of Environmental Radioactivity. – 2000. – 145–164 c.
- 11 Goulet, R.R. Best practices for predictions of radionuclide activity concentrations and total absorbed dose rates to freshwater organisms exposed to uranium mining/milling [Tekst] / R.R. Goulet, L. Newsome, H. Vandenhove, K. Beaugelin-Seiller, N.A. Beresford. // Journal of Environmental Radioactivity. – 2022. <https://doi.org/10.1016/j.jenvrad.2022.106826>
- 12 Burt, J.J. Radiation adverse outcome pathways (AOPs) are on the horizon: advancing radiation protection through an international Horizon-Style exercise [Tekst] / J.J. Burt, J. Leblanc, K. Randhawa, D. Laurier, V. Chauhan. // International Journal of Radiation Biology. – 2022. – 1763-1776 c.
- 13 Kothamasi, D. Exposure to ionizing radiation affects the growth of ectomycorrhizal fungi and induces increased melanin production and increased capacities of reactive oxygen species scavenging enzymes [Tekst] / D. Kothamasi, J. Wannijn, M. Van Hees, N. Vanhoudt, H. Vandenhove. // Journal of Environmental Radioactivity. – 2019. – 16-22 c.
- 14 Lysenko, N. P., Radiobiologiya [Tekst] / N. P. Lysenko. [i dr.] // Uchebniki dlja vuzov // Sankt-Peterburg. – 2019. – 572 c.
- 15 Legeza, V. I. Radiobiologiya, radiacionnaja fiziologiya i medicina: slovar'-spravochnik [Tekst] / V. I. Legeza, I. B. Ushakov, A. N. Grebenjuk, A. E. Antushevich. // Sankt-Peterburg. – 2017. – 176 c.
- 16 Stawkowski, M. E. «Men radioaktivti mutantpyn»: Kazakstannyn Semej jadrolyk synak poligonyndagy totenshe biologijalyk sub#ektiler. [Tekst] / Stawkowski M. E. [i dr.] // American Ethnologist – Journal of the American Ethnological Society. – 2016. tom. 43, № 1, - 145-157 b.
- 17 Vojt, G. Semej poligonyndagy jadrolyk synaktarga bajlanysty radionuklidterdin jekologijalyk migracijalyk zholdary [Tekst] / G. Vojt, N. Semioshkina, B. Karabalin, S. Kajrambaev, A. Kisluhin, M. Mukysheva, A. Mukyshev, N. Kadyrova, R. Zhabbasov, G. Abildinova, G. Svjatova. // Basylymga dejingi UJaO PK No 11, - Kurchatov: ISBN 99965-02-653-4.- 2000. – 95 b.
- 18 Stawkowski, M. E. Umytylgan negizgi nolder. Buryngy jadrolyk synak poligondarynyn radiacijasy na ushyragan zhergilikti turgyndar [Tekst] / Stawkowski M. E. / DIIS, Sajarat turaly kyskasha // URL: <https://www.diis.dk/en/research/forgotten-ground-zeros> 13.07.2021. -2020. – 4 b.
- 19 Mukusheva, M.K. Buryngy Semej poligony aumagyndagy topyrak-osimdik zhujesindegi radiojekologijalyk zhagday zhane radionuklidterdin migracijasy [Tekst] / M.K. Mukysheva, Zh.S. Takibaev, M.S. Panin, S.K. Kajrambaev, A.G. Kisluhin. // Sibir jekologijalyk zhurnaly. 2-shygaryllym. – Novosibirsk. - 2003. - 145-154 b.
- 20 Bureev, I.A. Radioaktivti lastangan ajmaktardagy kujs kajyratyn zhanuarlarga arналган zhemdegi ferrocine-2 dozasy [Tekst] / Bureev I.A., Budarkov V.A. // Veterinarija zhane azyktandyru. - 2013. - No 1. - 11-13 b.
- 21 Rubchenkov, P.N. Zhanuarlar organizmine radionuklidter men uly jelementterdi biriktirip kabyldau arkyly sorbcijalau keshenderin koldanudyn tiimdiligini zertteu [Tekst] / P.N. Rubchenkov, L.L. Zaharova, G.A. Zhorov, V.N. Obryvin, // Veterinarija zhane azyktandyru. - 2014. - No 3. - 28-30 b.

РЕЗЮМЕ

С целью определения удельной радиоактивности в нашей стране для исследования были взяты пробы почвы, воды и растительной продукции, а с учетом их географических особенностей выбраны четыре региона, а именно: Кызылординская, Туркестанская, Алматинская и Абайская области. Были отобраны по три продукта из каждого региона. Научно-исследовательская работа проводилась в Казахском национальном аграрном исследовательском университете. Изучали с помощью дозиметра-радиометра МКС АТ-1125. Что касается результатов исследований, то удельная радиоактивность четырех регионов находилась в пределах нормы.

Удельная радиоактивность пробы воды оказалась самой высокой в Абайском районе и Кызылординской области - 20,0 Бк/кг, наименьшее значение составило 19,7 Бк/кг в Туркестанской области, а в Алматинской области этот показатель был выше на 0,1 Бк/кг.

В процессе определения почвенных показателей самый высокий показатель был определен в Алматинской области – 168,8 Бк/кг. Самый низкий показатель у Кызылординской области - 92,5 Бк/кг, Абайской области - больше на - 7,9 Бк/кг и Туркестанской области - выше на 0,9 Бк/кг.

При исследовании проб, взятых с растения установлено, что самый высокий показатель в Абайском районе - 24,1 Бк/кг. Самый низкий показатель у Кызылординской области - равен 20,45 Бк/кг, Алматинской области - выше на 2,9 Бк/кг и Туркестанской области - больше на 2,15 Бк/кг.

УДК 636.085/639.2/.3

DOI 10.52578/2305-9397-2024-1-1-109-117

МРНТИ 68.39.15, 69.25.15

Паритова А. Е., PhD, и.о. ассоциированного профессора, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0001-7036-1037>

НАО «Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина», г. Астана, Пр. Женис 62, 010011, Казахстан, paritova87@mail.ru

Жанабаева Д. К., PhD, и.о. ассоциированного профессора, <https://orcid.org/0000-0001-7499-347X>

НАО «Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина», г. Астана, Пр. Женис 62, 010011, Казахстан, dinara.kausar.berik@mail.ru

Нурғалиев Б. Е., кандидат ветеринарных наук, ассоциированный профессор, <https://orcid.org/0000-0001-5998-8250>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана», г. Уральск, ул. Жангир хана 51, 090009, Казахстан, nurgaliev.79@mail.ru

Айтқожина Б.Ж., PhD, старший преподаватель, <https://orcid.org/0000-0001-9448-6109>

НАО «Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина», г. Астана, Пр. Женис 62, 010011, Казахстан, botagoz_aitkozshina@mail.ru

Paritova A.Y., PhD, Acting Associate Professor, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0001-7036-1037>

NJSC «S.SeifullinKazakh Agrotechnical Research University», Astana, Zhenis Square 62, 010011, Kazakhstan, paritova87@mail.ru

Zhanabayeva D.K., PhD, Acting Associate Professor, <https://orcid.org/0000-0001-7499-347X>

NJSC «S.Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University», Astana, Zhenis Square 62, 010011, Kazakhstan, dinara.kausar.berik@mail.ru

Nurgaliev B. Y., Candidate of Veterinary Science, Associate Professor, <https://orcid.org/0000-0001-5998-8250>

NJSC «Zhangir khan West Kazakhstan Agrotechnical University», Uralsk, Zhangir khan Strett 51, 090009, Kazakhstan, nurgaliev.79@mail.ru

Aitkozshina B. Zh., PhD, Senior Lecturer <https://orcid.org/0000-0001-9448-6109>

NJSC «S.Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University», Astana, Zhenis Square 62, 010011, Kazakhstan, botagoz_aitkozshina@mail.ru

**ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА, БЕЗОПАСНОСТИ КОРМА
ПУТЕМ ОЦЕНИВАНИЯ ОБЩЕЙ ТОКСИЧНОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
БИОЛОГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЙ
VETERINARY AND SANITARY ASSESSMENT OF QUALITY AND SAFETY OF FEED BY
ASSESSING GENERAL TOXICITY USING BIOLOGICAL RESEARCH METHODS**

Аннотация

В данной статье представлены результаты исследования корма на качество и безопасность путем оценивания общей токсичности. Исследования по оценке общей токсичности