

сильные истощения, ограничения активности и наличие поносов. В рамках исследования были забиты и проанализированы патологоанатомические изменения тушек 6 трехлетних павлинов, принадлежащих частным лицам. В основном обнаружены значительные изменения в органах пищеварения. У всех изученных павлинов были выявлены необратимые повреждения печени, селезенки и кишечника в виде опухолевидных желтоватых узелков различной формы и размера, присоединенных к стенкам кишечника и подвздошной кишки.

Процесс гистологического анализа включал получение срезов органов и их окраску гематоксилином-эозином. Использовался цифровой микроскоп для изучения и фотографирования гистологических препаратов. В результате исследования были выявлены макроскопические изменения, характерные для туберкулеза птиц, такие как образование бугорков в тонкой и слепой кишке, печени и селезенке. Гистологический анализ показал однородное микроскопическое строение бугорков, что является характерной чертой туберкулеза.

ӘОЖ 637.07.637.073.051
FTAXP 68.41.51

DOI 10.52578/2305-9397-2024-1-1-93-101

Абжалиева А. Б., Ph.D., 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., Ph.D., <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

**ҚАЗАҚСТАННЫҢ ӘРТҮРЛІ АЙМАҚТАРЫНДАҒЫ ЖАНУАРЛАР МЕН ОЛАРДАН
АЛЫНАТЫН ӨНІМДЕРГЕ ЖӘНЕ ҚОРШАҒАН ОРТА ОБЪЕКТІЛЕРІНЕ
РАДИАЦИЯЛЫҚ МОНИТОРИНГ ЖҮРГІЗУ
RADIATION MONITORING OF ANIMALS AND THEIR PRODUCTS AND
ENVIRONMENTAL OBJECTS IN DIFFERENT REGIONS OF KAZAKHSTAN**

Аннотация

Төтенше жағдай кезінде қауіп төндіретін радиациялық ластанудың алдын алу үшін эвакуациялық аймақ белгіленеді. Дегенмен радиоактивтіліктің қоршаған ортаға таралуы азық-түлік тізбегінің ластануына әкеледі және радиоактивті ластану деңгейі рұқсат етілген деңгейден төмен болса да, топырақтан ауыл шаруашылық дақылдарына немесе жануарлардан алынатын өнімдердің ластануын тудыруы мүмкін. Қазіргі таңда мониторинг жүргізу және оны пайдалану жануарлардың керексіз радиоактивті сәулелермен ластануының алдын алады, сонымен қатар азық - түлік өнімдеріндегі радиоактивтілік дәрежесін бір қалыпта ұстауға себептігін тигізеді.

Қазақстанда да, Батыс Еуропада да Чернобыль атом электр станциясындағы апаттан кейін болған ластанған аумақта әлі күнге дейін радиациялық сәулелердің шоғырлану деңгейі өте жоғары. Осы апаттар кезінде сәуленген жануарлар саны өте көп. Осы мәселелер бойынша зерттеу жұмыстары еліміздің географиялық ерекшеліктерін ескере отырып, төрт облыс таңдалды, яғни Қызылорда облысы, Абай облысы, Алматы облысы және Түркістан облысының эквиваленттік доза мөлшері анықталды. Қызылорда облысында гамма-сәулеленудің дозасының жылдамдығы орташа есеппен 0,45 мкЗв/сағ-қа дейін, ал Абай облысында 0,43 мкЗв/сағ. Алматы облысы мен Түркістан облысы төмендеу, 0,25 тен 0,36 мкЗв/сағ-қа тең. Облыстар бойынша көрсеткіштер шектеулі нормадан аспайды.

ANNOTATION

In order to prevent radiation pollution that poses a threat in an emergency, an evacuation zone is established. However, the release of radioactivity into the environment leads to contamination of the food chain and can cause contamination of agricultural crops or animal products from the soil, even if the level of radioactive contamination is below the permissible level. Currently, monitoring and its use can prevent contamination of animals with unwanted radioactive radiation, as well as maintain the level of radioactivity in food products.

Both in Kazakhstan and in Western Europe, the level of concentration of radiation rays is still very high in the contaminated area, which occurred after the accident at the Chernobyl nuclear power plant. The number of animals that were irradiated during these disasters is very large. Research work on these issues, taking into account the geographical features of the country, four regions were selected, namely Kyzylorda region, Abay region, Almaty region and Turkestan region, the amount of equivalent doses was determined. In the Kyzylorda region, the dose rate of gamma radiation is on average up to 0.45 mcrSv/h, and in the Abay region - 0.43 mcrSv/h. Almaty region and Turkestan region the decrease is from 0.25 to 0.36 mcrSv/h. Indicators by region do not exceed the limit norm.

Түйін сөздер: Баламалы доза, ветеринариялық-санитариялық сараптау, радиометрия, дозиметрия, радионуклидтер.

Key words: Equivalent dose, veterinary sanitary examination, radiometry, dosimetry, radionuclides.

Кіріспе. 2024 жылы Фукусимадағы апатқа он үш жыл, ал Чернобыль апатының 38 жылдығы болады. Екі оқиға да МАГАТЭ шкаласы бойынша ең жоғары 7-деңгейдегі ірі апаттарға жатқызылды [1]. Ауыл шаруашылығы тұрғысынан алғанда, осы екі апаттың ұзақ мерзімді салдары ауылшаруашылық және аквакультурадағы цезий радионуклидтерінің қалдық мөлшеріне байланысты. Ең қауіпті радионуклид Цезий-137 (¹³⁷Cs) болып табылады, салыстырмалы түрде тұрақты изотоп, жартылай ыдырау кезеңі - шамамен 30 жыл. Зертханаларда, сондай-ақ радиоцезиядан зардап шеккен аймақтарда жүргізілген зерттеулер қалпына келтірудің стратегиялары мен әдістерін әзірлеуге және қажет болған жағдайда осы радиоактивті элементтің ауыл шаруашылығына әсерін азайтуға және азық-түлік пен басқа ауыл шаруашылық өнімдерінің ластануын барынша азайтуға және болдырмауға бағытталған [2,3,4].

Мұндай зерттеу жұмыстары мен әзірленген әдістерді енгізу тұрақты өндірісті қамтамасыз ету арқылы зардап шеккен ауылдық қауымдастықтардың әлеуметтік және экономикалық қалпына келуіне көмектесті. Дегенмен бұл ақпарат зардап шеккен аймақтардан тыс жерлерде кеңінен танылған жоқ [5,6].

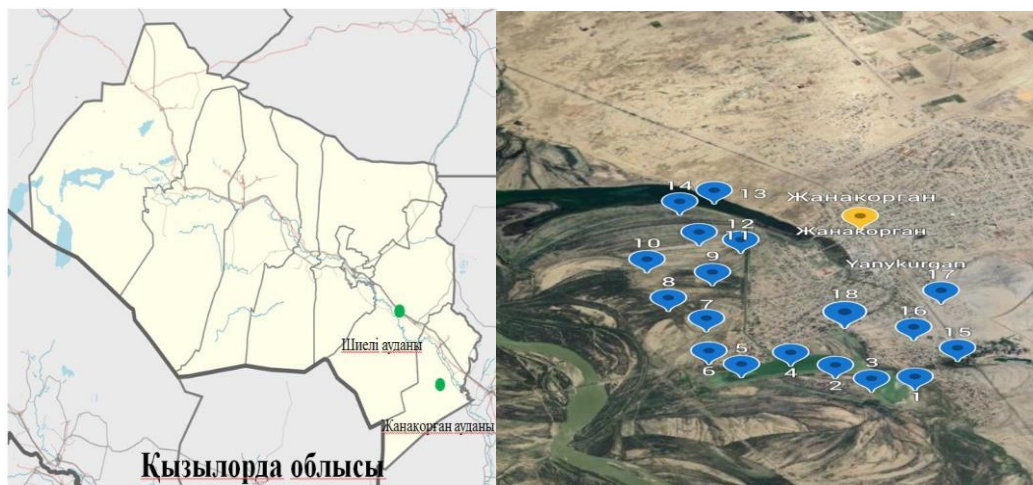
Жемшөп пен мал шаруашылығы өнімдерінің радиоактивті ластануы бүгінгі күні радионуклидтердің тағамға түсуінің негізгі себептері болып табылады. Ет пен сүттің ластануын таза жем (шөп) және азықтық қоспаларды (сорбенттер) қолдану арқылы және ластанған жайылымдарда мал жаю уақытын шектеу арқылы азайтуға болады [7,8,9,10].

Қазіргі заманғы медицина мен ветеринарияның өзекті мәселелерінің бірі адам мен жануарлардың радиациялық зақымдануының алдын алу және патогенетикалық терапияның тиімді әдістерін іздеу болып табылады. Организмнің радионуклидтермен радиоактивті ластануын азайту үшін жоғары құны бар сорбенттерді, мысалы, радиониттің тиімділігі, практикалық және әмбебаптығы жоғары сорбенттерді, атап айтқанда полиметилксилосан полигидратын қолданған жөн [11,12,13,14].

Қазіргі жағдайда өсімдік және мал шаруашылығы салаларында өндірілетін азық-түлік өнімдерінің сапасын жүйелі бақылау ерекше өзектілікке ие. Табиғи ортаның, оның ішінде ауылшаруашылық жерлері мен су объектілерінің радиоактивті ластануына байланысты өсімдік және мал шаруашылығы өнімдерінде радиоактивті изотоптардың жиналу мүмкіндігі бар [15,16,17].

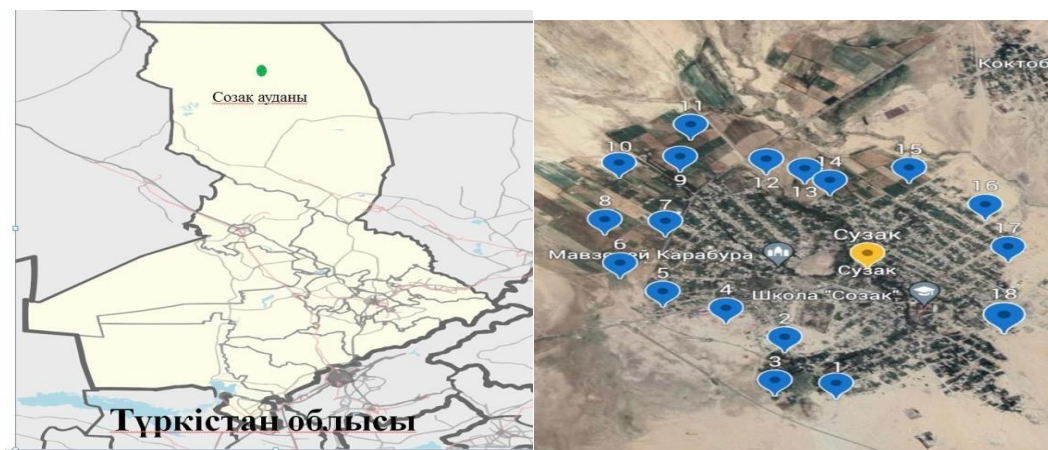
Мал азығын, сүтін, етін және басқа да өнімдерін радиоэкологиялық зерттеу радиологиялық жағдайды уақтылы бағалауға, қоршаған ортаны және ветеринариялық қадағалау объектілерін: жемшөп, ауыл шаруашылығы жануарлары мен азық-түлік өнімдерін қорғау бойынша шараларды әзірлеуге және жүзеге асыруға мүмкіндік береді. Осы шаралардың нәтижесінде адамдар ластанған азық-түлік өнімдерінің құрамындағы радиоактивті изотоптармен ластануынан қорғалады [19,20].

Материалдар мен әдістер. Ғылыми-зерттеу жұмыстары АР 19577014 Жануарлар мен мал өнімдерінің радиоактивтілігін төмендету жолдарын әзірлеу тақырыбында, 2023-2025 жылдар аралығында жүргізілетін «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. Мониторинг Қызылдарда, Түркістан, Алматы және Абай облыстарының жайылымдық жерлерінде жүргізілді (1-сурет).



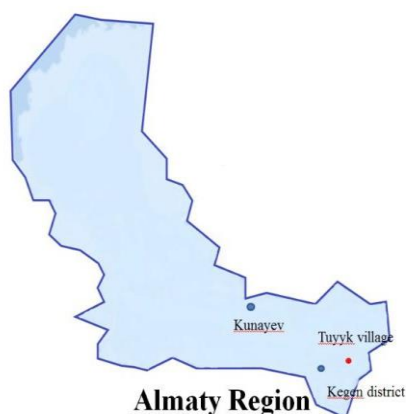
Сурет 1 –Картада Қызылорда облысы бойынша өлшеу жүргізу барысы

Зерттеу жаяу түсіру әдісімен, 1 м биіктікте және жерден 3 - 4 см биіктікте белгілі әдістемелерді қолдана отырып, әр 50 м сайын өлшеулер жүргізілді. Өлшеу нәтижелері кестеге енгізілді. Өлшеу жүргізілген нүкте топографиялық картаға түсірілді.



Сурет 2 – Картада Түркістан облысы бойынша өлшеу жүргізу барысы

Фондық аумақтардағы және елді мекендердегі гамма-фонды жаяу жүргіншілер өлшемдері дозиметр көмегімен жүргізілді. Әрбір зерттеу нүктесінде топырақ бетінде және 1 м биіктікте гамма-сәулеленудің қоршаған орта дозасының эквиваленттік жылдамдығын ($H^{*}(10)$) өлшеу жүргізілді. Қатені азайту үшін әрбір нақты нүктеде 5 өлшеу жүргізілді.



Сурет 3 – Картада Алматы облысы бойынша өлшеу жүргізу барысы

Экспозициялық доза жылдамдығын өлшеу диапазоны 5-тен 2-ге дейін. $\cdot 104$ мкЗв/сағ-1. Рұқсат етілген негізгі салыстырмалы қателік шегі $\pm 30\%$ құрайды. Аумақты жаяу жүргіншілер гамма-түсіру радиоактивті ластану аймақтарында егжей-тегжейлі желіні қолдану арқылы жүргізілді.



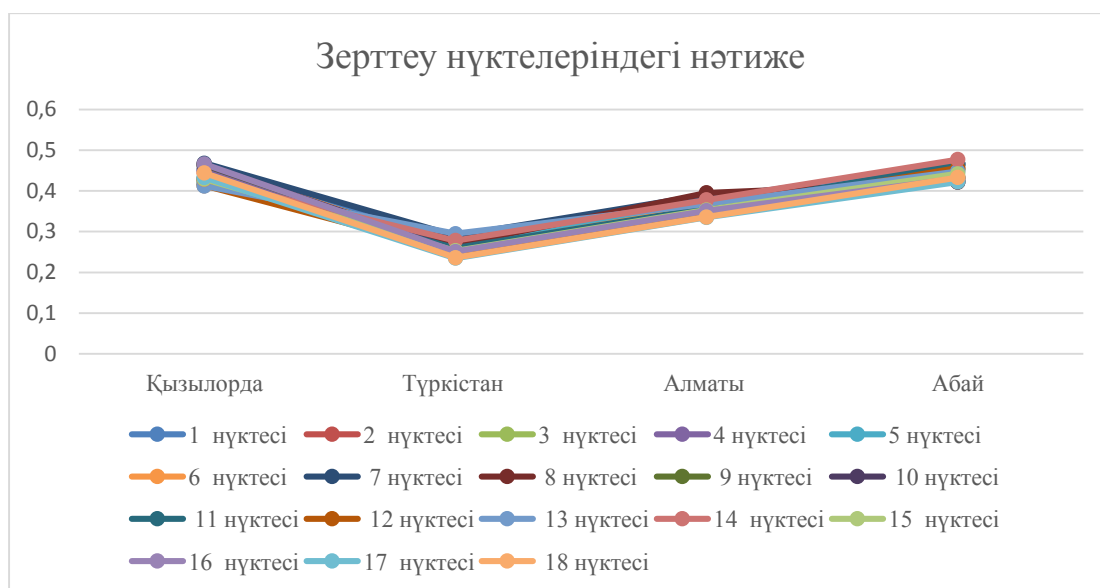
Сурет 4 – Картада Абай облысы бойынша өлшеу жүргізу барысы

Зерттеу нәтижелері. Ғылыми – зерттеу жұмыстары Қызылорда, Түркістан, Алматы, Абай облыстарында жануарлары, жануарлардан алынатын өнімдерге және қоршаған орта объектілеріне мониторинг жүргізілді (кесте 1).

Кесте 1 – Әртүрлі бақылау нүктелерінде зерттеу нәтижесі

№	Зерттеу орны	мкЗв/с			
		Қызылорда облысы	Түркістан облысы	Алматы облысы	Абай облысы
1.	1 анықтау нүктесі	0,452±0,34	0,281±0,17	0,381±0,27	0,465±0,35
2.	2 анықтау нүктесі	0,445±0,33	0,264±0,15	0,364±0,26	0,455±0,34
3	3 анықтау нүктесі	0,425±0,31	0,254±0,14	0,354±0,24	0,451±0,34
4.	4 анықтау нүктесі	0,453±0,32	0,243±0,13	0,343±0,24	0,432±0,32
5	5 анықтау нүктесі	0,432±0,31	0,265±0,15	0,365± 0,25	0,425±0,31
6	6 анықтау нүктесі	0,466±0,35	0,257±0,15	0,360 ±0,25	0,430±0,32
7	7 анықтау нүктесі	0,468±0,35	0,290±0,18	0,390±0,28	0,422±0,31
8	8 анықтау нүктесі	0,428±0,32	0,268±0,15	0,395±0,28	0,421±0,31
9	9 анықтау нүктесі	0,463±0,36	0,254±0,14	0,354±0,24	0,433±0,32
10	10 анықтау нүктесі	0,464±0,36	0,256±0,14	0,356±0,24	0,465±0,35
11	11 анықтау нүктесі	0,418±0,3	0,260±0,16	0,357±0,26	0,466±0,35
12	12 анықтау нүктесі	0,413±0,30	0,250±0,14	0,350±0,24	0,456±0,34
13	13 анықтау нүктесі	0,412±0,30	0,295±0,18	0,368±0,25	0,448±0,35
14	14 анықтау нүктесі	0,428±0,31	0,278±0,16	0,378±0,26	0,477±0,37
15	15 анықтау нүктесі	0,429±0,31	0,253±0,14	0,353±0,24	0,442±0,33
16	16 анықтау нүктесі	0,466±0,35	0,251±0,14	0,351±0,24	0,430±0,31
17	17 анықтау нүктесі	0,433±0,32	0,235±0,12	0,335±0,22	0,422±0,32
18	18 анықтау нүктесі	0,444±0,33	0,236±0,12	0,336±0,22	0,433±0,32

1-кесте көрсетілген жалпы Қазақстан аумағында Қызылорда, Түркістан, Алматы, Абай облыстарында әр ауданнан 18 зерттеу аймағы анықталды. Қызылордада облысында МКС АТ 1125 құрылғысын пайдаланған кезде гамма-сәулеленудің дозасының жылдамдығы орташа есеппен 0,45 мкЗв/сағ-қа дейін, ал Абай облысында мкЗв/сағ-қа болды. Алматы облысы мен Түркістан облысы төмендеу 0,25 тен 0,36 мкЗв/сағ-қа дейін болды.



Сурет 5 – Әртүрлі бақылау нүктелерін зерттеу нәтижесі

Қорытынды. Радиациялық ластануға көп факторлы талдау жүргізе отырып, облыстарда жануарлардың ластану деңгейіне әсер ететін топырақтың, судың, өсімдіктердің радиациялық ластану деңгейінің бар екендігі анықталды. Алынған мәліметтер негізінде көрсеткіштердің өзгермелілігіне қарамастан, спецификалық радиоактивтілігі ең қауіпті радионуклидтердің зерттелген үлгілерінде Қазақстан Республикасында белгіленген нормативтерден аспайтынын атап өткен жөн.

Біздің жедел талдауымыз ауыл шаруашылығы өнімдерінің, атап айтқанда судың, топырақтың және өсімдіктердің радиоактивті ластануын төмендету заңдылықтарын анықтауға, тиімділігін бағалауға, радиологиялық бақылаудың қолданыстағы процедуралары мен әдістерінің кемшіліктерін анықтауға, сондай-ақ радиологиялық бақылауды жақсарту және пайдалану жолдарын белгілеуге мүмкіндік береді.

Қазіргі уақытта Қазақстанның ірі өнеркәсіптік қалаларының аумағына ертерек жүргізілген ядролық сынақтардың нәтижесінде коршаған ортаға тараған Cs-137 және Sr-90 сияқты қауіпті радиоактивті заттармен ластанған мал және егін шаруашылығы өнімдерін атауға болады (кейбір жағдайларда). 2023 жылы жүргізілген радиометриялық өлшеулер бойынша МКС АТ 1125 құрылғысын пайдаланған кезде гамма-сәулеленудің дозасының жылдамдығы әртүрлі аймақтарда 0,25-ден 0,49 мкЗв/сағ-қа дейін өзгерді, республика бойынша орташа көрсеткіш 0,35 мкЗв/с ағ диапазонында болды, бұл радиациялық фонның табиғи нормадан аспайды.

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 Борщеговская, П.Ю. Введение в радиобиологию [Текст]: Учебное пособие / П.Ю. Борщеговская, В.В. Розанов, Ф.Р. Студеникин. Москва 2019. - 78 с.
- 2 Лысенко, Н. П. Радиобиология [Текст] / Н. П. Лысенко, В. В. Пак, Л. В. Рогожина, З. Г. Кусурова. // Учебник // Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 572 с.
- 3 Лысенко, Н. П. Радиобиология [Текст]: Учебники для вузов / Н. П. Лысенко. [и др.] // Санкт-Петербург 2019. — 572 с
- 4 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.
- 5 Джойнер, М.С. Основы клинической радиобиологии [Текст] / М.С. Джойнер. [и др.] - 2021. — 16 с.
- 6 Beresford, N.A. Ensuring robust radiological risk assessment for wildlife: Insights from the International Atomic Energy Agency EMRAS and MODARIA programmes [Text] / N.A. Beresford,

K. Beaugelin-Seiller, C.L. Barnett, T.L. Yankovich, D. Copplestone, // Journal of Radiological - 2022. DOI: 10.1088/1361-6498/ac6043

7 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>

8 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. <https://doi.org/10.1080/09553002.2022.2121439>

9 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] / Kothamasi, D. Wannijn, J. Van Hees, M. Vanhoudt, N. Vandenhove, H. // Journal of Environmental Radioactivity - 2019. <https://doi.org/10.1016/j.jenvrad.2018.11.005>

10 Бекман, И. Н. Атомная и ядерная физика: радиоактивность и ионизирующие излучения [Текст]: Учебник / Бекман, И. Н. // ЮРАЙТ. – 2017. – 399 с.

11 Vandenhove, H. ALLIANCE perspectives on integration of humans and the environment into the system of radiological protection [Text] / H. Vandenhove, C. Bradshaw, N.A. Beresford, A. Real, J. Garnier-Laplace, // Annals of the ICRP – 2018. <https://doi.org/10.1177/0146645318756831>

12 Gilbin, R. An updated strategic research agenda for the integration of radioecology in the european radiation protection research [Text] / R. Gilbin, T. Arnold, N.A. Beresford, M. Vidal, J. Vives i Batlle, // Journal of Environmental Radioactivity - 2021. <https://doi.org/10.1016/j.jenvrad.2021.106697>

13 Uematsu, S. Radiocaesium bioavailability to flooded paddy rice is related to soil solution radiocaesium and potassium concentrations [Text] / S. Uematsu, H. Vandenhove, L. Sweeck M., Van Hees, E. Smolders, // Plant and Soil - 2018. DOI:10.1007/s11104-018-3686-6

14 Жумагелдиев, А.А. Ветеринариялық-санитариялық сараптау [Текст] / А.А. Жумагелдиев, Қ.М.Ромашев, С.Қырықбайұлы. // оқулық // Алматы – 2018. – 655 б.

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

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

17 Alchinova, I. A set of tests for quantitative assessment of the effects of radiation on laboratory animals [Text] / I. Alchinova, E. Arkhipova, Y. Medvedeva, A. Cherepov, A. Antipov, N. Lysenko, L. Noskin, M. Karganov. // American Journal of Life Sciences.- 2015. T. 3. No. 1-2. 5-12 p.

18 Vandenhove, H. L. Assessment of radiation exposure in the uranium mining and enrichment area Mailuu-Suu, Kyrgyzstan [Text] / H. L. Vandenhove, // Radioactivity. – 2006. – 88. – 118–139 p.

19 Knapp, R.B. Problems of radioactive tailings in Kyrgyzstan and Kazakhstan. In: Tailings and Mine Waste '02 [Text] / J.H. Richardson, N. Rosenberg, D.K. Smith, A.F.B. Thompson, A. Sarnogoev, B. Duysebaev, D. Janeki. // Proceedings of the 9th International Conference, Colorado, USA. – 2002. – 313–321 p.

20 Vandenhove, H. Final Project Report EC-TACIS N SCRE1/N38 for the restoration of tailings dumps of uranium mining and enrichment in the Mailuu-Suu region of Kyrgyzstan, R-3721 [Text] / H.Vandenhove, H. Quarch, J.J. Clerk, J.M. Lejeune, L. Swick, K. Sillen, D. Mallants, T. Zewaart. //SCKCEN, Mol, Belgium. – 2003. –315 p.

REFERENCES

1 Borshhegovskaja, P.Ju. Vvedenie v radiobiologiju [Tekst]: Uchebnoe posobie / P.Ju. Borshhegovskaja, V.V. Rozanov, F.R. Studenikin. Moskva 2019. - 78 s.

2 Lysenko, N. P. Radiobiologija [Tekst] / N. P. Lysenko, V. V. Pak, L. V. Rogozhina, Z.G. Kusurova. // Uchebnik // Sankt-Peterburg : Lan', 2023. — 572 s.

3 Lysenko, N. P. Radiobiologija [Tekst]: Uchebniki dlja vuzov / N. P. Lysenko. [i dr.] // Sankt-Peterburg 2019. — 572 s

4 Legeza, V.I. Radiobiologija, radiacionnaja fiziologija i medicina: slovar'-spravochnik [Tekst] / V. I. Legeza, I. B. Ushakov, A. N. Grebenjuk, A. E. Antushevich. // Sankt-Peterburg, 2017. - 176 c.

- 5 Dzhojner, M.S. Osnovy klinicheskoy radiobiologii [Tekst] / M.S. Dzhojner. [i dr.] - 2021. — 16 s.
- 6 Beresford, N.A. Ensuring robust radiological risk assessment for wildlife: Insights from the International Atomic Energy Agency EMRAS and MODARIA programmes [Tekst] / N.A. Beresford, K. Beaugelin-Seiller, C.L. Barnett, T.L. Yankovich, D. Copplestone, // Journal of Radiological - 2022. DOI: 10.1088/1361-6498/ac6043
- 7 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>
- 8 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. <https://doi.org/10.1080/09553002.2022.2121439>
- 9 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] / Kothamasi, D. Wannijn, J. Van Hees, M. Vanhoudt, N. Vandenhove, H. // Journal of Environmental Radioactivity - 2019. <https://doi.org/10.1016/j.jenvrad.2018.11.005>
- 10 Bekman, I. N. Atomnaja i jadernaja fizika: radioaktivnost' i ionizirujushhie izlucheniya [Tekst]: Uchebnik / Bekman, I. N. // JuRAJT. - 2017. - 399 s.
- 11 Vandenhove, H. ALLIANCE perspectives on integration of humans and the environment into the system of radiological protection [Tekst] / H. Vandenhove, C. Bradshaw, N.A. Beresford, A. Real, J. Garnier-Laplace, // Annals of the ICRP - 2018. <https://doi.org/10.1177/0146645318756831>
- 12 Gilbin, R. An updated strategic research agenda for the integration of radioecology in the european radiation protection research [Tekst] / R. Gilbin, T. Arnold, N.A. Beresford, M. Vidal, J. Vives i Batlle, // Journal of Environmental Radioactivity - 2021. <https://doi.org/10.1016/j.jenvrad.2021.106697>
- 13 Uematsu, S. Radiocaesium bioavailability to flooded paddy rice is related to soil solution radiocaesium and potassium concentrations [Tekst] / S. Uematsu, H. Vandenhove, L. Sweeck M., Van Hees, E. Smolders, // Plant and Soil - 2018. DOI:10.1007/s11104-018-3686-6
- 14 Zhumageldiev, A.A. Veterinarijalyk-sanitarijalyk saraptau [Tekst] / A.A. Zhumageldiev, K.M. Romashev, S. Kyrykbajuly. // okulyk // Almaty - 2018. - 655 b.
- 15 Ishhanov, B.S. Radioaktivnost' atomnyh jader [Tekst]: Uchebnoe posobie / B.S. Ishhanov [i dr.] // Universitetskaja kniga Moskva, - 2017.- 252 c.
- 16 Aliev, R. A. Radioaktivnost' [Tekst]: Uchebnoe posobie / R. A. Aliev, S.N. Kalmykov. // Lan'-Press. -2022. - 304 c.
- 17 Alchinova, I. A set of tests for quantitative assessment of the effects of radiation on laboratory animals [Tekst] / I. Alchinova, E. Arkhipova, Y. Medvedeva, A. Cherepov, A. Antipov, N. Lysenko, L. Noskin, M. Karganov. // American Journal of Life Sciences.- 2015. T. 3. No. 1-2. 5-12 p.
- 18 Vandenhove, H. L. Assessment of radiation exposure in the uranium mining and enrichment area Mailuu-Suu, Kyrgyzstan [Text] / H. L. Vandenhove, // Radioactivity. - 2006. - 88. - 118-139 p.
- 19 Knapp, R.B. Problems of radioactive tailings in Kyrgyzstan and Kazakhstan. In: Tailings and Mine Waste '02 [Tekst] / J.H. Richardson, N. Rosenberg, D.K. Smith, A.F.B. Thompson, A. Sarnogoev, B. Duysebaev, D. Janeki. // Proceedings of the 9th International Conference, Colorado, USA. - 2002. - 313-321 p.
- 20 Vandenhove, H. Final Project Report EC-TACIS N SCRE1/N38 for the restoration of tailings dumps of uranium mining and enrichment in the Mailuu-Suu region of Kyrgyzstan, R-3721 [Tekst] / H. Vandenhove, H. Quarch, J.J. Clerk, J.M. Lejeune, L. Swick, K. Sillen, D. Mallants, T. Zewaart. // SCKCEN, Mol, Belgium. - 2003. -315 p.

РЕЗЮМЕ

Во время чрезвычайной ситуации по загрязнению радиационными излучениями устанавливается зона эвакуации, для предотвращения воздействия уровня радиацией. Однако распространение радиоактивности в окружающую среду приводит к загрязнению пищевой цепи и, даже если уровень радиоактивного загрязнения ниже допустимого, может вызвать загрязнение

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 снижение 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