

**AZƏRBAYCAN MİLLİ ELMLƏR AKADEMİYASI
RADİASİYA PROBLEMLƏRİ İNSTİTUTU**

Əlyazması hüququnda

MİKAYİLOVA ƏMİNƏ CÜMŞÜD QIZI

**AZƏRBAYCANIN MƏRKƏZİ ARAN ZONASININ SU
HÖVZƏLƏRİ VƏ TORPAQ ÖRTÜYÜNDƏ
RADİONUKLİDLƏRİN PAYLANMASI**

2226.01 – Radioekologiya

Fizika üzrə fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi almaq üçün
təqdim olunmuş dissertasiyanın

AVTOREFERATI

BAKİ – 2015

İş Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının Radiasiya Problemləri İnstitutunda yerinə yetirilmişdir

Elmi rəhbərlər:

Akademik

A.A. Qəribov

Kimya elmləri namizədi, dosent

T.H. Ağayev

Rəsmi opponentlər:

AMEA-nın müxbir üzvü,

Geologiya - mineralogiya elmləri doktoru, prof.

Ç.S. Əliyev

Biologiya elmləri doktoru, prof.

R.İ. Xəlilov

Aparıcı təşkilat: Azərbaycan MEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutu (Torpaq fizikası)

Dissertasiyanın müdafiəsi "_29_" _03_2015-ci il tarixində saat "____"-da Azərbaycanın Milli Elmlər Akademiyasının Radiasiya Problemləri İnstitutu nəzdində D 01.221 İxtisaslaşdırılmış Şurasının iclasında, Az 1143, Bakı ş. B. Vahabzadə küçəsi, 9 ünvanında keçiriləcəkdir.

Dissertasiya ilə Azərbaycan MEA Radiasiya Problemləri İnstitutunun kitabxanasında tanış olmaq olar.

Avtoreferat «____» _____ 2015-ci ildə göndərilmişdir

D01.221 İxtisaslaşdırılmış

Şurasının Elmi katibi

fizika-riyaziyyat elmləri doktoru, prof.

Səmədov O.A.

İŞİN ÜMUMİ XARAKTERİSTİKASI

Mövzunun aktuallığı. Mərkəzi Aran zonası Azərbaycan Respublikasının iqtisadi rayonlarından biri olub, 18 inzibati ərazi bölgəsindən ibarətdir. Geniş potensiala malik olan bu region imkanları və təbii ehtiyatları ilə zəngindir. Uzun illər bu region Respublikamızın intensiv kənt təsərrüfatı və emal sahələri istiqamətində inkişaf etmişdir.

Mərkəzi Aran zonasının coğrafi mövqeyi və su təchizat sistemi özünəməxsusdur. Bu ərazilər şimal və cənub tərəfdən dağ silsilələri ilə əhatə olub, təsərrüfat və həyat təzi üçün istifadə olunan və ərazidən nəql olunan sular yüksək dağlıq zonalarında formalaşib. Kənd təsərrüfatı sahələrinin inkişaf tapdığı bu ərazilər geniş miqyaslı hidromeliorasiya sisteminə malikdir. Mövcud və yaradılacaq hidromeliorasiya sisteminin su mənbəyi də dağlıq ərazilərdə formalaşib. Odur ki, Mərkəzi Aran zonasının su mənbələri və torpaq örtüyünə Dağlıq ərazilərdən axan suların özünəməxsus təsirini gözləmək olar.

Dağ süxurlarında mineral maddələr, təbii radioaktiv elementlərin miqdarı geniş intervalda dəyişir və su vasitəsilə onların miqrasiyası baş verir. Bu faktorlar qrunut sularının və torpaq örtüyünün tərkibinə və kifayət qədər toplandığı halda ətraf mühitin radiasiya fon durumuna da öz təsirini göstərə bilər. Odur ki, əhalinin sıx yaşadığı və intensiv kənd təsərrüfatı və digər istehsal sahələrinin geniş miqyaslı inkişaf etdirilən Azərbaycan Respublikasının Mərkəzi Aran zonasının radiasiya fon durumunu, axar və qrunut sularının, torpaq örtüyünün tərkibində təbii radionuklidlərin paylanma qanunauyğunluqları və bu faktorlara axar suların təsirinin qiymətləndirilməsi aktual elmi və elmi-praktiki problemdir.

Radiasiya fonunun yaşayış, istehsal sahələri, müxtəlif su mənbələri ilə təmasda olan ərazilərdə tədqiqi ərazinin radioekoloji durumuna və su axıntılarının təsiri qiymətləndirməyə imkan verə bilər. Ərazi və dərinlik üzrə torpaq örtüyündə radionuklidlərin paylanması, suvarma prosesinin bu tərkibə təsirinin aşkar edilməsi su vasitəsi ilə radionuklidlərin daşınması haqqında fikir yürütməyə imkan verə bilər. Ərazilərin yeraltı su hövzələrinin formalaşmasında yerüstü su mənbələrinin də müəyyən rolu vardır. Qrunut və artezian quyularından götürülmüş sularının radionuklid tərkibi və onların dərinlik üzrə paylanması qanunauyğunluqları əsasında axar suların təsirini qiymətləndirmək olar.

Dağ stukturunda ən çox yayılan təbii radionuklidlər uran, torium sırası elementləri və onların qız məhsullarından ibarətdir. Bütün təbii

radioaktivlik sıralarında daha aktiv və mobil element radium izotoplarıdır. Radiumun bəzi duzları suda həll olmuş halda asanlıqla dağ süxurlarından yuyulub Aran zonalarına daşına, suvarma və texniki fəaliyyət nəticəsində ətraf mühitdə yayıla bilər. Radium izotoplarının bu sistemlərdə qeyri-tarazlı radioaktiv parçalanma prosesi nəticəsində radioaktiv radon və digər parçalanma məhsulları yaranır. Əmələ gəlmiş qaz və bərk radioaktiv məhsullar asanlıqla detektə edilir və ətraf mühitin radiasiya fon durumuna təsir göstərir.

Günəş və yaxın kosmik fəzada baş verən termonüvə və digər çevrilmə prosesləri nəticəsində müəyyən radioaktiv izotop və hissəciklər yer atmosferinə daxil ola bilər. Atmosferə həmçinin süni nüvə texnologiyası, hərbi, təbii yerin tektonik prosesləri nəticəsində radioaktiv izotoplar aerosol və digər hallarda atıla bilər. Odur ki, radioaktiv izotoplar yağış və təbii çökmə nəticəsində atmosferdən də su və torpağa daxil ola bilər.

Yuxarıda qeyd olunanlar göstərir ki, yer səthinin torpaq örtüyü, su hövzələri və atmosferdə radiasiya fonu, radioaktiv izotopların tədqiqi nəticəsində onların miqdarı, tərkibi və mənşəyi haqqında fikir yürütməyə imkan verə bilər. Bu tədqiqatlar nəticəsində ərazinin radioekoloji durumu, içməli və texniki suyun radioaktiv tərkib hissəsi, radioaktiv maddələrin nəqli, lokal miqrasiyası və son nəticədə isə həmin ərazidə radiasiya təhlükəsizliyi durumu haqqında fikir yürütməyə imkan əldə ediləcəkdir.

Yuxarıda qeyd olunanları nəzərə alaraq dissertasiya işində Azərbaycanın Mərkəzi Aran zonasının su hövzəsi, axar su sisteminin, torpaq və hava sisteminin radioekoloji tədqiqi aparılmışdır.

Ərazinin radiasiya fon durumu, axar su sistemini təşkil edən çay, kanal və sair suvarma sistemlərinin, su və dib çöküntülərinin, torpaq örtüyünün, qrunut suları və digər su mənbələrinin radionuklid tərkibi analizi aparılıb. Çayların suyunun radionuklid tərkibinə əsasən illik daşınan radioaktiv izotopların miqdarı təyin edilib. Torpaq örtüyünün ərazi və dərinlik üzrə radionuklidlərin miqdarına görə təbii çökmə və suvarma sisteminin radionuklidlərin paylanmasına təsiri xarakterizə olunub. Seçilmiş ərazilərdə radioaktiv radon qazının aktivliyi və paylanması tədqiq olunub. Tədqiq olunmuş ərazilərin radiasiya fon xəritəsi tərtib olunub.

Dissertasiya işinin məqsədi Mərkəzi Aran zonasının radiasiya fon durumu, çay və kanalların sularının radionuklid tərkibi və onlar vasitəsi ilə daşınan radionuklid miqdarının, torpaq, qrunut suları və dib çöküntülərinin radionuklid tərkibi və mövcud radioekoloji durumu və onu yaradan faktorların aşkar olunmasıdır.

Qarşıya qoyulan məqsədə çatmaq üçün aşağıdakı tapşırıqlar həyata keçirilib.

- Mərkəzi Aran zonasının radiasiya fon durumu tədqiq olunub, ərazilərin radiasiya fon xəritəsinin tərtib edilməsi;
- Mərkəzi Aran zonasından keçən çay və kanal suları və dib çöküntülərinin radionuklid tərkibinin təyini;
- Mərkəzi Aran zonasından keçən çay və kanal suları vasitəsi ilə illik daşınan radionuklidlərin miqdarının təyini;
- Torpaq örtüyündə ərazi və dərinlik üzrə radioaktiv izotopların paylanma qanunauyğunluqlarının təyini;
- Suvarma və digər faktorların torpaq örtüyünün radionuklid tərkibinə təsiri;
- Yaşayış və istehsal sahələrində radon qazının aktivliyinin təyini;
- Mərkəzi Aran zonasının ümumi radioekoloji durumunun xarakteristik xüsusiyyətləri;

Elmi yenilik. Mərkəzi Aran zonası ərazisinin radiasiya fon durumu tədqiq olunub, radiasiya fon xəritəsi tərtib olunub. Radioaktiv izotopların torpaq örtüyünün ərazi üzrə paylanması tədqiq olunub, onların miqrasiyası öyrənilib.

Ərazidə axan çay, kanal və digər meliorasiya sistemlərinin suyunun radionuklid tərkibi analiz olunub, su vasitəsilə dağ ərazilərindən daşınan radionuklidlərin tərkibi və miqdarı təyin olunub.

Suvarma sisteminin radionuklidlərin torpaqda miqdarına təsiri aşkar olunub.

Praktiki əhəmiyyət. Mərkəzi Aran zonasının torpaq, su, ərazi üzrə aparılmış radioekoloji tədqiqatların nəticələri ərazilərdə gələcək kənd təsərrüfatı və istehsal sahələrinin təşkili üçün əsas məlumat bazası kimi istifadə oluna bilər.

Torpaq örtüyünün radionuklid tərkibi həmin zonada torpaq sahələrinin qiymətləndirilməsində istifadə oluna bilər.

Çay, kanal sistemlərinin radionuklid tərkibi qlobal miqyaslı dağ-aran sistemlərinin ekoloji duruma qarşılıqlı təsirinə qiymətləndirilməsində istifadə oluna bilər.

Torpaq, su, havada radionuklidlərin paylanması üzrə alınmış nəticələr kənd təsərrüfatının geniş inkişaf tapmış Mərkəzi Aran zonasında istehsal olunan məhsulların ekoloji təmizliyi haqqında fikir yürütməyə imkan verir.

Müdafiəyə çıxarılan müddəalar:

-Mərkəzi Aran zonasına daxil olan rayonların radiasiya fon durumu və radiasiya fon xəritəsi;

-Mərkəzi Aran zonasının müxtəlif məqsədli torpaq sahələrinin radionuklid tərkibinin tədqiqi nəticələri;

-Axar, qrunut və artesian quyuları sularının tərkibində radionuklidlərin paylanması;

-Mərkəzi Aran zonasının radioekoloji durumunun xarakteristik faktorları, onların arasında qarşılıqlı təsirlər və əhəlinin təhlükəsizliyi üzrə təkliflər;

İşin aprobasiyası. Dissertasiya işinin nəticələri aşağıda göstərilən elmi konfranslarda müzakirə edilmişdir: Workshop Environmental impact of oil transportation 22-25 November, 2005, Baku-Azerbaijan; The fourth Eurasian conference nuclear science and its Application, October 31-November 3, 2006. Baku, Azerbaijan; Ninth Baku International Congress Baku, Azerbaijan Republic, 7-9 June, 2007; Akademik Həsən Əliyevin anadan olmasının 100 illiyinə həsr olunmuş Respublika elmi konfrans "Abşeron yarımadasının radioekoloji durumuna neft-qaz istehsalının təsiri", 5-7 dekabr Bakı, Azərbaycan. Bakı- 2007; Akademik Həsən Əliyevin anadan olmasının 100 illiyinə həsr olunmuş "Ekologiya və həyat fəaliyyətinin mühafizəsi", VI Beynəlxalq elmi konfrans. (6-7 dekabr 2007), Sumqayıt-2007; Fizika, riyaziyyat və texnika elmləri üzrə beynəlxalq konfrans. Naxçıvan-2008; The fifth Eurasian conference nuclear science and its Application, 14-17 October 2008, Ankara, Turkey; Akademik Mahmud Kərimovun anadan olmasının 60 illiyinə həsr olunmuş Beynəlxalq konfrans "Nüvə enerjisinin gələcəyin enerji təminatında rolu", dekabr 10-12, 2008. Bakı, Azərbaycan; 7th International Conference Nuclear and Radiation Physics September 8-11, 2009, Almaty, Kazakhstan Almaty -2009; Nüvə enerjisinin dinc məqsədlərlə istifadəsi perspektivləri, Beynəlxalq konfrans, 8-10 Noyabr 2010, Bakı-Azərbaycan; 8th International Conference Nuclear and Radiation Physics September 20-23, 2011, Almaty, Kazakhstan, Almaty -2011; International Conference Nuclear science and its Application, Samarkand, Uzbekistan, September 25-28, 2012; Abstracts collection on new challenges in the European area: International Baku forum of Young Scientists dedicated to the 90-th anniversary of national Leader Heydar Aliyev, 20-25 may 2013 Baku, Azerbaijan. Collection of abstracts. Baku World Forum of Young Scientists 2014. Baku/Azerbaijan

Nəşrlər. Dissertasiya işinin nəticələrinə görə 20 elmi əsər, o cümlədən 5 məqalə və 15 elmi tezis dərc edilmişdir.

İşin strukturu və həcmi. Dissertasiya işi girişdən, dörd fəsildən, nəticələrdən və istifadə edilmiş ədəbiyyat siyahısından ibarətdir. İş 170 səhifədə şərh olunmuşdur, işdə və 34 şəkil, 29 cədvəl vardır. İstifadə edilmiş ədəbiyyat siyahısına 158 adda iş, o cümlədən müəllifin şəxsi məqalələri daxildir.

İŞİN ƏSAS MƏZMUNU

Girişdə həll edilən problemin aktuallığı və müasir elmdə onun yeri əsaslandırılmış, tədqiqatın məqsədi və qoyulan məsələlər qısaca və dürüst ifadə edilmiş, işin elmi yeniliyi və praktiki əhəmiyyəti göstərilmişdir. Dissertasiyanın fəsillərinin qısa məzmunu şərh edilmiş və dərc edilmiş işlərin siyahısı verilmişdir.

Birinci fəsil ədəbiyyat icmalına həsr edilmişdir, radiasiya təhlükəsizliyi haqqında, radiasiyanın ətraf mühitə təsiri, Mərkəzi Aran zonasının radiasiya durumunun mövcud vəziyyətini və onun radionuklid tərkibi haqqında son dövrlərdə dərc olunmuş elmi nəticələrinin analizi aparılmışdır.

İkinci fəsildə eksperimental tədqiqat işlərində istifadə olunan metodika, istifadə edilmiş ölçü cihazları haqqında məlumat verilmişdir. Cihazların işləmə prinsipi, ölçmə zamanı yol verilə bilən xətlər göstərilmiş, tədqiqat işlərinin yerinə yetirilməsində torpaq və su nümunələrinin hazırlanma metodikası ətraflı şərh edilmişdir.

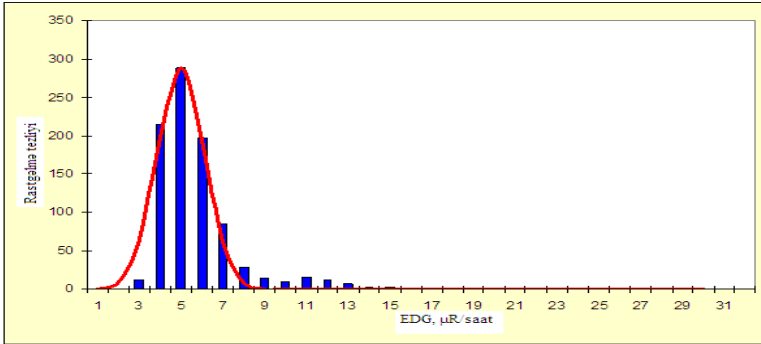
Üçüncü fəsildə Mərkəzi Aran zonasının radiasiya fon durumu tədqiq olunmuşdur. Tədqiqat ərazisinin piyada üsulla ölçmə işlərinin nəticəsi göstərir ki, bütün ərazi üçün universal faktor rolunu qamma-şüa fonu oynayır. Radiasiya fonun xarakterik parametri kimi qamma-şüaların ekspozisiya doza gücü təyin edilmişdir.

Tədqiqat aparılan ərazilərə xas olan orta radiasiya fon qiymətini təyin etmək üçün müşahidə olunmuş radiasiya ekspozisiya gücünün ölçmələr üzrə paylanma qrafiki qurulmuş və şəkil 1-də verilmişdir. Şəkildən görüldüyü kimi ərazi üçün radioaktiv şüaların fon ekspozisiya gücü $3-10\mu\text{R/saat}$ tərtibindədir.

Ekspozisiya gücünün ölçmə sayından asılılığı Qauss paylanma funksiyası ilə aproksimasiya edilir.

$$N(x) = Ae^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

Şəkil 1-də asılılıq parametrləri $\mu=5,0$, $\sigma=0,7$ və $A=560$ olan Qauss funksiyasının qrafiki asılılığıdır.



Şəkil 1. Mərkəzi Aran zonasının ərazisində ekspozisiya doza gücünün qiymətlərinin paylanması

Qauss funksiyasının maksimumu absisin $5,0 \mu\text{R/saat}$ qiymətində yerləşir. Beləliklə, Mərkəzi Aran zonasının istehsal prosesləri sahələrində və ərazisində orta qamma-şüalanma ekspozisiya doza gücü $5,0 \mu\text{R/saat}$ -dır.

Alınmış nəticələr əsasında qamma-şüalanmanın ekspozisiya doza gücü qiymətinin ərazi üzrə paylanma xəritəsi hazırlanmışdır.

Ərazilərin radiasiya fon durumunun tədqiqi üzrə alınmış nəticələr göstərir ki, müəyyən ərazilərdə radiasiya fon durumu müşahidə olunan orta qiymətdən çox olub, $9-15 \mu\text{R/saat}$ intervalında dəyişir.

Orta radiasiya fon qiymətindən yüksək EDG sahələri tədqiq olunmuş sahələrə nisbətən nöqtəvi mənbə kimi qəbul edib, ondan bütün istiqamətlərə, xüsusən də, insan boyu ölçülərində müxtəlif məsafədə yaratdığı EDG-nin qiymətləri həm hesablama, həm də təcrübə ölçmə üsulları ilə təyin edilir. Müəyyən olunub ki, nisbətən yüksək EDG malik sahələrdən EDG nöqtəvi qiyməti məsafənin kvadratı ilə tərs mütənəsib

$(D_{eff} \sim \frac{1}{r^2})$ olaraq azalır.

Tədqiq olunmuş rayonların əraziləri üzrə xarakterik ekspozisiya doza gücünün qiymətləri cədvəl 1-də verilib.

Tədqiq olunmuş rayonların nümunə kimi seçilmiş ərazilərdə müşahidə olunmuş qamma-şüalanma ekspozisiya doza güclərinin qiymətləri

Cədvəl 1

No	Ərazinin adı	EDG, µR/saat
1	Bərdə şəhəri	5.6
2	Bərdə r. Lənəran kəndi	6.2
3	Bərdə r. Emirli kəndi	5.5
4	Bərdə r. Qasimbəyli kəndi	5.8
5	Bərdə r. Əyricə kəndi	5.0
6	Bərdə r. Hacıbəyli kəndi	6.2
7	Ağdaş şəhəri	7.3
8	Ağdaş r. Qoşaqaovaq kəndi	6.4
9	Ağdaş r. Yuxarı Nəmətabad kəndi	6.0
10	Ağdaş r. Qaradağlı kəndi	6.7
11	Ağdaş r. Kotavan kəndi	5.8
12	Ağdaş r. Abad kəndi	10.6
13	Göyçay şəhəri	3.4
14	Göyçay r. Yekəxana kəndi	4.5
15	Göyçay r. Aşağı Qaraməryəm kəndi	3.8
16	Göyçay r. Alpot kəndi	6.0
17	Göyçay r. Şıxhamur kəndi	7.7
18	Göyçay r. Mirzəhüseynli kəndi	6.4
19	Ağcabədi şəhəri	3.7
20	Ağcabədi r. Yeni Qaradolaq kəndi	5.4
21	Ağcabədi r. Mehrablı kəndi	6.4
22	Ağcabədi r. Hacıbədəlli kəndi	4.9
23	Ağcabədi r. Yastı Yol kəndi	10.7
24	Ağcabədi r. Sarvanlılar kəndi	5.9
25	Ağsu şəhəri	6.4
26	Ağsu r. Abbasxanlı kəndi	7.2
27	Ağsu r. Bico kəndi	9.5
28	Ağsu r. Ərəbmehdibəyli kəndi	3.4
29	Zərdab şəhəri	4.8
30	Zərdab r. Abbasxanlı kəndi	6.4
31	Zərdab r. Otomanoba kəndi	7.0
32	Zərdab r. Bəyimli kəndi	5.5
33	Zərdab r. Bıçaqqı kəndi	6.4
34	Zərdab r. Silaylı kəndi	6.0
35	Yevlax şəhəri	4.7
36	Yevlax r. Aran qəsəbəsi	5.4
37	Yevlax r. Tanrıqulular kəndi	8.0
38	Yevlax r. Xaldan kəndi	7.5
39	Yevlax r. Aşağı Qarxun kəndi	6.1
40	Yevlax r. Kovhər kəndi	6.0
41	Yevlax r. Xanabad kəndi	4.5
42	Mingəçevir şəhəri	6.4

Mərkəzi Aran zonasında torpaq sahəsinə görə əsasən üç qrupa otlaq və arat, əkin və yaşıyış sahələrinə ayırmaq olar.

Otlaq və arat sahələrində suvarma prosesləri az və yaxud da heç tətbiq olunmur. Bu sahələrin radioekoloji durumu əsasən təbii proseslərlə əlaqədar formalaşmış. Əkin sahələrində aqrotekniki prosesləri aparıldığından bu sahələrin radioekoloji durumunun formalaşmasında suvarma, gübrə və digər faktorların da təsiri vardır. Ağcabədi və Yevlax rayonlarının təmsalında əkin və otlaq torpaq sahələrinin torpaq tərkibində fərqlər araşdırılıb. Bunun üçün standart metodikalar üzrə hər iki tip sahələrdən $h=20-25$ sm dərinlikdən torpaq nümunələri götürülüb spektrometrik üsulla radionuklid tərkibləri analiz olunub. Alınmış nəticələr cədvəl 2 və 3-də verilib.

Ağcabədi rayonu üzrə əkin və otlaq sahələrinin torpaqlarının radionuklid tərkibləri

Cədvəl 2

Kod		Ra^{226} Bk/kg	Ra^{228} Bk/kg	K^{40} Bk/kg	Cs^{137} Bk/kg
<i>Otlaq və arat torpaq sahələri</i>					
120472	Ağcabədi r. Yeni Qaradolaq k.	22.5±1.3	24.4±1.2	478±24	MDA=0.25
120475	Ağcabədi r. Hacıbəddəli k.	29.1±0.2	33.5±0.4	309±15	MDA=0.15
120476	Ağcabədi r. Yastıyolk.	26.8±0.6	32.8±0.8	538±11	MDA=0.32
120477	Ağcabədi r. Sarvanlılark	34.8±0.7	25.3±0.5	684±12	MDA=0.31
<i>Əkin sahələri</i>					
6786	Ağcabədi r. Qaravəlli kəndi	10.2±0.4	14.2±0.6	302.0±7.0	3.9±0.2
120473	Ağcabədi r. Mehrablı kəndi	23.5±0.4	23.9±0.5	412±7.6	MDA=0.32

MDA – minimum detektə oluna bilən aktivlik

Yevlax rayonunda əkin və otlaq sahələrinin torpaq nümunələrinin radionuklid tərkibinin müqayisəli analizi

Cədvəl 3

Kod		Ra^{226} Bk/kg	Ra^{228} Bk/kg	K^{40} Bk/kg	Cs^{137} Bk/kg
<i>Otlaq və arat torpaq sahələri</i>					
5834	Yevlax ş.	18.11±2.72	20.39±3.02	433±49.36	MDA=2.50
6799	Yevlax r. Aran qəs.	24.3±3.4	8.0±0.3	178.9±4.2	MDA=0.39
5835	Yevlax r. Xaldan k.	27.38±3.35	37.35±3.35	736±70.81	MDA=3.21
120281	Yevlax r. Aran q. Qazan dağ	53.5±5.7	33.5±3.9	684±58	74.8±8.4
<i>Əkin sahələri</i>					
5836	Yevlax r. Aşağı Qarxun k.	15.4±2.75	19.14±2.82	389±46.5	MDA=2.59
5837	Yevlax r. Kövər k.	5.61±2.4	MDA=4.83	261±38.20	MDA=2.41

MDA – minimum detektə oluna bilən aktivlik

Alınmış nəticələr göstərir ki, otlaq və arat sahələrdə Radium izotoplarının miqdarı əkin sahələrinə nisbətdə çoxdur. Bu isə onu göstərir ki, əkinçilikdə tətbiq olunan suvarma prosesləri nəticəsində torpağın üst qatında olan radium izotopları yuyulub aparılır. Otlaq sahələrində təbii radioaktivlik sırası elementləri ilə bərabər süni və kosmos mənşəli izotoplar da (^{137}Cs , ^7Be) müşahidə olunur ki, bunlar da atmosferdən təbii çökmə prosesləri ilə əlaqədardır.

Tədqiq olunmuş ərazilərin torpaq nümunələrində ^{238}U radioaktiv parçalanma sırasının qız məhsulları olan və nisbətən daha böyük yarımparçalanma perioduna malik ^{226}Ra və ^{210}Pb izotopları, ^{232}Th sırasının ^{226}Ra aralıq məhsulu müşahidə olunur. ^{232}Th və ^{235}U parçalanma sırasının radioaktiv Pb izotopunun yarımparçalanma periodu çox kiçik olduğundan təcrübi müşahidə etmək olmamışdır.

Ərazilərin ekspozisiya dozaları nisbətən yüksək və orta fon səviyyədə olan torpaqların radionuklid tərkibi

Cədvəl 4

№	Nümunə götürülən ərazilər	Xüsusi aktivlik, Bk/kq						
		²²⁶ Ra		²²⁸ Ra		⁴⁰ K		A _{eff}
		max.	min.	max.	min.	max.	min.	
1.	Yevlax rayonu	53.5±5.7	5.61±2.4	37.35±3.35	8.0±0.3	736±70.81	178.9±4.2	90.0
2.	Bərdə rayonu	30.5±0.8	6.1±0.2	25.7±1.5	9.6±0.4	546±18	206±3	55.4
3.	Ağcabədi rayonu	34.8±0.7	10.2±0.4	33.5±0.4	14.2.±0.6	684±12	302.0±7.0	88.9
4.	Zərdab rayonu	29.6±0.8	10.2±0.2	40.1±1.2	15.1±0.3	690±17	277±5.3	100.3
5.	Mingəçəvir şəhəri	20.0±0.4		24.2±0.9		494±8		72.7
6.	Ağdaş rayonu	61.4±5.7	17.9±0.4	35.1±0.4	25.8±0.8	865±65	441.5±9.6	119.8
7.	Göyçay rayonu	38.5±1.0	14.3±1.2	38.2±1.0	17.9±1.9	750±13	326±11	102.8
8.	Ağsu rayonu	41.0±0.6	14.6±0.3	27.5±1.0	12.5±0.5	554±20	300±7	96.4

MDA – minimum detektə oluna bilən aktivlik

Aran zonasına daxil olan rayonların ərazilərindən xüsusi metodika üzrə torpaq nümunələri götürülüb spektrometrik üsulla radionuklid tərkibləri analiz olunub. Alınmış nəticələr əsasında effektiv aktivlik
$$[A]_{eff} = A_{Ra-226} + 1,34 A_{Ra-228} + 0,089 A_{K-40}$$
 düsturu ilə hesablanıb.

Nümunələr iki qrupa ayrılır. Ekspozisiya doza gücünün $D \geq 12-15$ mkr/saat olan, EDG-si radiasiya fon tərtibində olan $D \leq 4-5$ μ R/saat olan ərazilərdən götürülən nümunələrə ayırmaq olar. Alınmış nəticələr cədvəl 4-də verilib. Göründüyü kimi ekspozisiya doza gücü nisbətən yüksək olan ərazilərin torpaqlarında təbii radionuklidlərin aktivlikləri də yüksəkdir.

Dördüncü fəsilə Mərkəzi Aran zonasından axan çay və kanalların, qrunut sularının radionuklid tərkibinin tədqiqi nəticələri verilib. Bu zonadan keçən və digər su hövzələrinə qoşulan çaylar öz mənbəyini şimali və cənubi Qafqaz dağlarından götürür. Həmin çaylar mənbələrini götürdüləri ərazinin geoloji və minerolji informasiyalarının daşıyıcı rolunu oynayrlar. Kür və Araz çayları isə həm öz mənbələri, həm də keçdikləri ərazilərin texnogen və təbii faktorlarının təsirinə məruz qalıb. Bu sulardan həmçinin tədqiq olunmuş rayonların ərazilərində suvarma məqsədi ilə istifadə olunur. Odur ki, bu çayların su və dib çöküntülərinin tədqiqi onların radionuklidlərin nəqli proseslərində rolunu xarakterizə etməyə imkan verəcəkdir. Beynəlxalq metodikalar üzrə su və dib çöküntüləri nümunələri götürülüb, radionuklid tərkibləri analiz olunub. Ərazidən axan çay və kanalların sularının radionuklid tərkibi və illik axan su potensialı əsasında təyin edilmiş radionuklid nəqli 5-ci cədvəldə verilib.

Bütün çay və kanalların dib çöküntülərinin radionuklid tərkibinin analizi aparılıb. Dib çöküntülərinin radionuklid tərkibləri ərazi torpaq örtüyünün tərkibinə uyğun olub, mövcud normalar səviyyəsindən çox aşağıdır. Dib çöküntülərinin radionuklid tərkibinin müşahidə olunan tərkibləri göstərir ki, tədqiq olunmuş ərazilərin su axıntıları yalnız təbii fon tərtibində və yol verilən həddən aşağı səviyyəli radionuklid daşıyır. Odur ki, dib çöküntülərində heç bir yerdə radionuklidlərin toplanması müşahidə edilməyib.

Göründüyü kimi Kür və mənbələrini Böyük Qafqaz dağlarının cənub yamacından, götürən çayların sularında radionuklidlərin miqdarı nisbətən çoxdur, bu da axın boyu təmasda olduğu suların radionuklid tərkibi ilə izah oluna bilər. Yuxarı Qarabağ kanalının radionuklid tərkibi Dağlıq Qarabağ zonasında əlavə su qoşulmaları ilə əlaqədardır.

Mərkəzi Aran zonası ərazisindəki çay və kanallardan götürülmüş nümunələrin radionuklid tərkibi

Cədvəl 5

№	Nümunə götürülən çay və kanallar	Xüsusi aktivlik, Bk/l			İllik radionuklid daşınması, Ki/il			
		²²⁶ Ra	²²⁸ Ra	⁴⁰ K	²²⁶ Ra	²²⁸ Ra	⁴⁰ K	A _{eff}
1.	Kür çayı	0.36±0.12	0.39±0.25	12.5±0.2	247.5	202.5	4252.8	889.2
2.	Ağsu çayı	0.22±0.11	0.25±0.01	6.9±1.5	0.5	0.5	15.0	2.5
3.	Göyçay çayı	0.41±0.23	0.19±0.11	5.8±0.3	5.2	2.4	73.7	14.9
4.	Əlican çayı	0.38±0.04	0.58±0.13	34.6±0.3	4.1	3.2	90.5	16.2
5.	Türyan çayı	0.95±0.32	0.18±0.03	5.6±0.6	4.5	0.8	26.3	7.8
6.	İncə çayı	0.31±0.13	0.03±0.01	5.8±0.1	0.3	0.03	5.3	0.8
7.	Xaçın çayı	0.28±0.12	0.08±0.01	9.6±0.2	1.1	0.9	14.5	3.3
8.	Kürək çayı	0.14±0.05	0.34±0.08	8.5±0.6	0.4	1.0	25.4	4.0
9.	Qar-qar çayı	0.41±0.21	0.37±0.23	6.4±0.3	0.8	0.8	13.2	3.0
10.	Yuxarı Qrabağ kanal	0.58±0.03	0.38±0.06	16.5±0.6	67.6	68.7	1152.3	259.5
11.	Yuxarı Şirvan kanal	0.39±0.07	0.25±0.04	5.7±0.1	37.9	33.9	860.3	158.5

MDA – minimum detektə oluna bilən aktivlik

Qrunt suları əsasən Aran rayonlarında çox dərinədə olmadıqlarından (h=5-10m) axıntı sularının təsirinə daha çox məruz qala bilər. Cədvəl 6-da tədqiqat obyektı olan Mərkəzi Aran rayonlarından götürülən grunt sularının radionuklid tərkibləri üzrə alınmış nəticələr verilib. Kür çayına yaxın ərazilərdə yer səthindən dərin olmayan grunt sularının radionuklid tərkibi Kür çayı və ondan mənbələrini götürən kanalların suları ilə təyin olunma xətası daxilində bir-birinə uyğun gəlir. Qrunt sularının götürülmə dərinliyi artdıqca laylarda radionuklidlərin toplanması baş verdiyindən səthə yaxın sulardan nisbətən daha çox radionuklid tərkibə malikdir.

Ümumiyyətlə, grunt sularının radionuklid tərkibi həmin ərazinin torpaq örtüyü, ərazidən axan çay və kanalların sularının radionuklid tərkibinə təqribən uyğundur, yalnız yer səthindən dərinləşdikcə onların nisbətən qatılması baş verə bilər.

Mərkəzi Aran zonası ərazisində qrunut su nümunələrinin radionuklid tərkibi
Cədvəl 6

Kod	Nümunə götürülən ərazilər	Xüsusi aktivlik, Bk/l		
		²²⁶ Ra	²²⁸ Ra	⁴⁰ K
9024	Yevlax r. Aran qəsəbəsi	0.17±0.13	0.1±1.6	1.24±8.0
5812	Yevlax r. Xaldan kəndi	0.86±0.19	MDA=0.97	14.56±2.95
5814	Yevlax r. Aşağı Qarxun kəndi	1.21±0.25	1.55±0.26	15.9±3.34
5826	Yevlax r. Kövər kəndi	MDA=1.06	MDA=0.98	MDA=9.06
8596	Yevlax ş.	0.32±0.07	0.41±0.09	36.6±0.6
120447	Bərdə r. Hacıbəyli k.	0.35±0.8	0.08±0.02	12.8±0.3
120457	Bərdə r. Öyrice k.	0.15±0.01	0.29±0.16	4.7±0.1
120449	Bərdə r. Lənbəran k.	0.33±0.01	0.29±0.11	10.6±0.4
6761	Bərdə r. Hacıalı kəndi	0.197±0.125	0.154±0.024	7.8±0.7
120450	Bərdə r. Qasımbəyli k.	0.35±0.05	0.31±0.02	7.9±0.5
8601	Bərdə r. Mirzəlibəyli k.	0.43±0.5	0.48±0.03	25.6±0.9
120447	Bərdə r. Hacıbəyli k.	0.35±0.8	0.08±0.02	12.8±0.3
120272	Ağdaş r. Yuxarı Nəmətabad k	0.23±0.09	0.48±0.1	8±0.7
120270	Ağdaş r. Qaradağlı kəndi	0.81±0.26	0.27±0.02	7.5±0.8
120271	Ağdaş r. Kotavan kəndi	0.78±0.13	0.36±0.05	10.5±1.2
120274	Ağdaş r. Abadkəndi	0.37±0.03	0.24±0.08	12±1.5
8609	Ağdaş r. Dəhnəxəlilkəndi	0.18±0.06	0.12±0.02	33.6±2.2
6760	Göyçay r. Şıxlı kəndi	MDA=0.60	0.228±0.054	MDA=8.63
8615	Göyçay r. Potu kəndi	0.32±0.02	0.52±0.13	13.6±0.3
120433	Göyçay r. Alpot kəndi	0.42±0.14	0.23±0.02	9.1±1.9
120434	Göyçay r. Şıxhamur kəndi	0.18±0.11	0.31±0.12	13.4±0.2
120435	Göyçay ş.	0.41±0.23	0.15±0.01	5.1±0.1
120440	Ağcabədi r. Yeniqaradolaq kəndi	0.35±0.15	0.32±0.8	14.5±0.4
8599	Ağcabədi r. Hacıbəddəli kəndi	0.24±0.04	MDA=0.27	6.36±5.6
120441	Ağcabədi r. Mehrablı kəndi	0.36±0.06	0.15±0.11	4.7±0.1
120444	Ağcabədi r. Yastı Yol kəndi	0.32±0.11	0.16±0.01	6.8±0.2
6759	Ağcabədi r. Qaravəlli kəndi	MDA=0.68	0.47±0.17	MDA=4.62
120439	Zərdab r. Bıçaqçı kəndi	0.24±0.11	0.27±0.12	13.8±0.3
120437	Zərdab r. Otomanobakəndi	0.25±0.12	0.36±0.12	11.1±0.1
6765	Zərdab r. Qoşaobakəndi	MDA=0.47	0.644±0.036	6.48±0.69
8598	Zərdab r. Çalı kəndi	0.28±0.03	0.18±0.09	23.6±2.7
120436	Zərdab r. Bəyimli kəndi	0.15±0.01	0.28±0.15	10.0±0.2
120454	Ağsu r. Ərəbmehdibəyli k.	0.28±0.04	0.39±0.13	4.9±2.5
8613	Ağsu r. Qaravəlli k.	0.28±0.01	0.18±0.4	43.2±3.3
8605	Mingəçevir şəhəri	0.18±0.2	MDA=0.44	43.4±3.9

MDA – minimum detektə oluna bilən aktivlik

Artezian quyularından çıxan sular adətən içmək və texniki suvarma sistemlərində istifadə olunur və nisbətən böyük $h \geq 50$ metr dərinliklərdən formalaşdığından ərazinin axar su sisteminin təsirinə az məruz qalması gözlərilə bilər. Bu təsirin qanunauyğunluğunu aşkar etmək üçün tədqiq

olunmuş rayonların ərazilərindən artezian quyularının sularının radionuklid tərkibləri analiz olunub.

Mərkəzi Aran zonası ərazisində arteizan quyularından götürülmüş su nümunələrinin götürüldüyü ərazilər

Cədvəl 7

№	kod	Artezian quyularından götürülmüş su nümunələrinin götürüldüyü ərazilər	Xüsusi aktivlik, Bk/l		
			²²⁶ Ra	²²⁸ Ra	⁴⁰ K
			Yol verilən hədd		
			0.5 Bk/l	0.2 Bk/l	22 Bk/l
1.	5824	Yevlax ş.	MDA=1.2	MDA=0.98	MDA=9.28
2.	5818	Yevlax r. Aran qəsəbəsi	1.66±0.24	MDA=1.06	9.64±3.02
3.	5825	Yevlax r. Kövər kəndi	MDA=1.03	MDA=0.96	MDA=8.89
4.	5816	Yevlax r. Aşağı Qarxun kəndi	MDA=1.05	MDA=0.99	14.77±2.99
5.	5827	Yevlax r. Kövər k. (sub art.)	MDA=1.03	MDA=0.93	9.62±2.92
6.	6769	Yevlax r. Aran qəsəbəsi	MDA=0.77	0.52±0.12	7.43±0.81
7.	6762	Göyçay r. Potu	MDA=0.96	0.126±0.28	MDA=8.93
8.	9025	Yevlax r. Aran qəsəbəsi	0.07 ±1.0	0.05±0.4	10.6±9.7
9.	8618	Yevlax r. Aran qəsəbəsi	0.27±0.05	0.34±0.06	36.6±0.2
10.	8620	Yevlax r. Xanabad kəndi	0.31±0.07	0.41±0.08	56.6±0.8
11.	8617	Göyçay r. Potu	0.34±0.04	0.33±0.05	34.6±3.3
12.	8602	Bərdə r. Mirzəlibəyli k.	0.59±0.07	0.48±0.03	25.6±0.9
13.	8611	Ağdaş r. Qaradağlı k.	0.68±0.08	MDA=0.77	13.1±1.3
15.	6763	Ağcabədi r. Qaravəlli kəndi	MDA=0.44	0.138±0.010	MDA=4.2
15.	8614	Ağsu r. Qaravəllik.	0.38±0.06	0.26±0.09	24.6±5.3

MDA – minimum detektə oluna bilən aktivlik

Artezian quyularından götürülmüş sularının radionuklid tərkibləri üzrə alınmış nəticələrin izah olunması üçün ərazilərin torpaq örtüyündə radionuklidlərin dərinlik üzrə paylanma qanunauyğunluqları ilə müqayisəli analizi aparılıb.

Torpaq kəsiklərinin 2 m dərinliyə qədər nümunələrinin analizi göstərir ki, ²²⁶Ra, ²²⁸Ra, ⁴⁰K təbii radionuklidləri əsas süxurla əlaqədar olduğundan təqribən sabit qalır. Səth tərkibi ilə 2 m dərinlik torpaqlarının radionuklid tərkibinin təqribən eyni olması bir daha göstərir ki, bu izotopların istənilən yol ilə miqrasiyası nəzərə alınmaz dərəcədə zəifdir.

Artezian quyularından götürülmüş sularının müşahidə olunmuş tərkibləri göstərir ki, onların tərkibindəki təbii radionuklidlər təmasda

olduğu torpaq laylarında yuyulma prosessləri nəticəsində formalaşib. Artezian sularında təbii radionuklidlər çay və kanal sularından az, qrunut sularında isə bir az çox müşahidə olunub.

Yevlax rayonunun sularının timsalında təbii radioaktiv radon qazının çay, kanal, qrunut və artezian sularda qatılıqları radiometrik üsulla tədqiq edilib. Müəyyən olunub ki, radonun miqdarı radium izotoplarının miqdarı ilə yaxşı korrelyasiya olunur və $0,3 \div 1,3$ Bk/l intervalında dəyişir.

Alınmış nəticələr əsasında ən yüksək qamma-şüalanmanın ekspozisiya doza gücünə malik sahələrdən şüalanmanın ətraf mühitə təsirinin empirik riyazi modeli verilib və doza gücünün ətraf mühitdə paylanma qanunauyğunluqları təyin olunub.

Tədqiq olunmuş Mərkəzi Aran zonasına daxil olan rayonlar üzrə əhalinin torpaq, su, kosmik şüa mənbələrindən ala bildiyi effektiv və bioloji ekvivalent doza hədləri qiymətləndirilib. Mövcud Milli və Beynəlxalq sənədlərə əsasən göstərilən ərazilərdə insanlar il boyu bütün mənbələrdən aldıkları doza hədləri yol verilən doza hədlər intervalında olması müəyyən olunub.

ƏSAS NƏTİCƏLƏR

1. Azərbaycan Respublikasının Mərkəzi Aran zonasında radiasiya fonu tədqiq olunub, radiasiya fon xəritəsi tərtib olunub. Tədqiq olunmuş ərazilərdə ekspozisiya doza gücünün ölçmə saylarından asılılığı Qauss paylanma funksiyası ilə aproksimasiya olunur və region üçün xarakterik orta radiasiya fon qiyməti təyin edilib ($D_{or}=5$ μ R/saat). Tədqiq olunmuş ərazilərin bəzi sahələrində qamma-şüalanma ekspozisiya doza gücünün region üçün xarakterik orta qiymətdən yüksək qiymətlər $D \leq 15$ μ R/saat müşahidə olub. Mövcud standartlar üzrə müşahidə olunan nəticələr yol verilən hədd tərtibindədir və lokal yerlərdən ekspozisiya doza gücü $D \approx$ asılılığı üzrə azalır.

2. Radiasiya fonu və nisbətən nisbətən yüksək qiymətli ərazilərdən götürülmüş torpaq nümunələrinin radionuklid tərkibi analiz olunub. Müəyyən olunub ki, Mərkəzi Aran zonasının torpaq örtüyünün radionuklid tərkibi təbii Uran və Torium radioaktiv sıra elementləri, süni və kosmik xarakterli radionuklidlərin isə təbii çökməsi nəticəsində formalaşib. Müşahidə olunmuş bütün radionuklidlərin effektiv aktivliyi $A_{eff} \leq 120$ Bk/kq olub, yol verilən hədlərdən aşağıdır. Əkin sahələrində suvarma prosessləri

vasitəsilə radionuklidlərin yuyularaq daşınma nəticəsində onların aktivlikləri otlaq və arat sahələrə nisbətən aşağı olması aşkar olunub.

3. Mərkəzi Aran regionundan axan çay və kanalların su və dib çöküntülərinin radionuklid tərkiblərinin analizi həyata keçirilib. Müəyyən olunub ki, mənbəyini Böyük Qafqaz dağlarının cənub yamacından götürən çaylar və dib çöküntülərinin tərkiblərində təbii radionuklidlərin miqdarı Qarabağ və Murovdağ silsilələrindən mənbələrini götürən çayların su və dib çöküntülərinin tərkibindən nisbətən çoxdur. Bütün çay və kanallar vasitəsilə daşınan təbii radionuklidlərin ümumi aktivlikləri təyin olunub. Axar su sistemlərinin dib çöküntülərində atom elektrik stansiyalarında qəza və nüvə silahları sınaqları məhsulları aşkar edilməyib. Bütün çay, kanal sularının radionuklidlərinin tərkibləri yol verilən hədd normalarından çox aşağı olması aşkar edilib.

4. Regionun içməli su potensialında əsas yer tutan artezian sularının radionuklid tərkibləri tədqiq olunub, torpaq və su sistemlərdə müşahidə olunmuş radionuklid tərkibləri ilə müqayisəli analizi aparılıb. Müəyyən olunub ki, regionun artezian quyularından götürülmüş sularda ^{226}Ra , ^{228}Ra , ^{40}K izotopları daha çox üstünlük təşkil edir və ümumi effektiv aktivlikləri $A_{\text{eff}}=2,98\text{Bk/kq}$ -dır. Artezian sularının radionuklid tərkibləri lay süxurları ilə təmasda gedən mübadilə və həll olma prosesləri nəticəsində formalaşması nəticəsinə gəlinib.

5. Mərkəzi Aran zonasının ərazi üzrə radiasiya fonu durumu, torpaq, axar su, qrunut sularının radionuklid tərkiblərinin tədqiqi nəticəsində bu faktorların qarşılıqlı əlaqələri analiz olunub və son nəticədə ətraf mühit və insanlara təsiri qiymətləndirilib. Müəyyən olunub ki, torpaq qatının radionuklid tərkibi əsas süxur tərkibi əsasında formalaşır. 2 m dərinlikdə dərinlikdən asılılığında hiss olunacaq dəyişmə müşahidə olunmayıb. Çay və kanalların radionuklid tərkibləri mənbələri götürdükələri və keçdikləəri ərazilərin torpaqlarının radionuklid tərkibləri əsasında formalaşır. Ərazinin radioekoloji durunu xarakterizə edən hava, su, torpaq komponentlərin radionuklid tərkibləri faktorları arasında qarşılıqlı əlaqəni xarakterizə etməyə imkan verən nəticələr alınıb. Müşahidə olunmuş nəticələr əsasında əraziyə xas nisbətən yüksək radioaktivliyə malik sahələrin ətraf mühitə təsiri, şüa intensivliyinin məsafə üzrə paylanması qanunauyğunluqla aşkar olunub. Ərazi üzrə əhalinin qəbul etdiyi effektiv doza hədləri və mövcud normativ sənədlərdə müqayisəsi aparılıb.

DİSSERTASIYANIN ƏSAS NƏTİCƏLƏRİ AŞAĞIDAKI NƏŞRLƏRDƏ TƏQDİM EDİLMİŞDİR

1. B.A. Suleymanov, Sh.M. Abasov , F.Y. Humbatov, E.V. Lisanova, A.C. Mikayilova. Radium and radon isotops monitoring as indicators for groundwater characterisation along btc pipeline. Workshop, Environmental Impact of oil transportation, 22-25 November, 2005, Baku-Azerbaijan, p.28-29.
2. B. A. Suleymanov, F.Y. Hummbatov ,Sh.M. Abbasov, E.V. A.C. Mikayilova Lisnova.Distrubution of radionuclides in Yevlakh region area.The forth Eurasion Conference on “Nuclear Science and its Application”, 31 october -03 november, Baku, 2006, p.121.
3. Ş. M. Аббасов, B. A. Suleymanov, F.Y. Hummbatov , A.C. Mikayilova,E.V. Lisnova. Migəçevir –Kür ovalığının ifrat suvarılan ərazilərində təbii radionuklidlərin paylanması. Abşeron yarmadasının radioekoloji durumuna neft –qaz istehsalının təsiri, 5-7 dekabr, 2007, Baku səh 47.
4. Ш.М. Аббасов, Б.А. Сулейманов, Ф. Ю. Гумбатов, А.Дж. Микаилова, Е.В. Лисанова. Первичное исследование радионуклидов в образцах взятых с территории Евлахского района. Ekolojiya və həyat fəaliyyətinin mühafizəsi, Sumqayıt,6-7 dekabr, 2007. səh.109
5. Sh.M. Abbasov, B.A. Suleymanov, A.C. Mikayilova, E.V. Lisnova. Concentration of radionuclides in samples taken from high Garabagh and high Shirvan channels. Ninth Baku International Congress , Baku, Azerbaijan Republic, 7-9 June, 2007.p. 460-462.
6. B. A. Suleymanov, Sh.M. Abbasov, F.Y. Hummbatov, A.C. Mikayilova,M.M. Ahmadov Distribution of Radionuclides in central region of Azerbaijan. The fifth Eurasian conference on nuclear science and its application, 14-17 October 2008 Ankara-Turkey, p. 225-226
7. Ş.M.Abbasov , V.M.Abbasov , G.T. Agaverdievə,Ə.C. Mikayilova. Radiasiya çirklənməsi və ətraf mühit. Beynəlxalq konfrans, Nüvə enerjisinin gələcəyin enerji təminatında rolu, Bakı, 10-12 dekabr –2008. səh. 91-93.
8. Ş.M. Abbasov, B.A. Suleymanov, Ə.C. Mikayilova. Qrunt sularında və torpaqda təbii radionuklidlərin təyini. Fizika, Riyaziyyat və texnika elmləri üzrə beynəlxalq konfrans. Naxçıvan -2008. səh.19.
9. Ş.M. Аббасов, B.A. Suleymanov , Ə.C. Mikayilova, L.Z. Nadirova. Torpaqda təbii radionuklidlərin miqrasiyası. Fizika-Riyaziyyat və Texnika

elmləri seriyası, Fizika və Astronomiya, Xəbərlər XXIX cild. №2, Bakı, 2009, səh. 129-132

10. Sh.M. Abbasov, B. A. Suleymanov, A.C. Mikayilova . Distribution of natural radionuclides in central region of Azerbaijan. "Fizika" №1, XV cild «Elm» 2009, Baku, səh.15-17

11. Sh.M. Abbasov, B.A. Suleymanov, A.C. Mikayilova , A.M. Tagiyeva. Determination of natural radionuclides in water and soil in central regions of Azerbaijan. 7-я Международная конференция Ядерная и Радиационная физика 8-11 сентября 2009 г., Алматы, Казахстан, доклады с.375-378. Алматы -2010.

12. Ə.C. Mikayılova, Ş.M. Abbasov, B.A. Suleymanov, A.M. Tagiyeva. Kür ovalığında təbii radionuklidlərin suda təyini. Nüvə enerjisinin dinc məqsədlərlə istifadəsi perspektivləri, Beynəlxalq konfrans 8-10 noyabr, 2013, Bakı, səh. 126.

13. Ш.М. Аббасов, Б.А. Сулейманов, А.Дж. Микаилова, А.М. Тагиева. Миграция естественных радионуклидов в почве в зонах избыточного орошения Мингечаур - Куринской низменности. «Естественные и технические науки, №3(47) 2010 г., 281-285.

14. А.Дж. Микаилова, Ш.М. Аббасов , Б.А. Сулейманов, А.М. Тагиева. Миграция стронция-90 и цезия-137 в почвах Мингечаур - Куринской низменности. 8-я Международная конференция. Ядерная и радиационная физика 20-23 сентября 2011 г., Алматы, Казахстан, с.205.

15. A.C. Mikayilova .Migration of natural radionuclides in Kura lowland. International conference NUCLEAR SCIENCE AND ITS APPLICATION September 25-28, 2012 Samarqand, Uzbekistan. pp. 374-375.

16. A.A. Qaribov., B.A. Suleymanov, A.C. Mikayilova. Detrmination of natural radionuclides in drinking and agricultural water. Kimya Problemləri №3, 2012, səh. 96-99

17. A.A. Qaribov, N.T. Ağayev, Ə.C. Mikayılova, H.F. Hacıyeva. Mərkəzi Aran zonası ərazisində torpaq və su nümunələrində radionuklidlərin paylanması qanunauyğunluqları. Kimya Problemləri №3, 2013, səh.102-105.

18. A.C. Mikayilova. Gamma-spectrometric determination of natural radionuclides in soil and water samples taken from central Aran zone. Abstracts collection on new challenges in the european area: International Baku Form, 20-25 may, 2013, Baku pp. 250-251.

19. А.А.Гарибов, Т. Н.Агев , А.Дж. Микаилова , Х.Ф.Гаджиева. Распределение ^{226}Ra и ^{228}Ra в почвах центральной зоне Азербайджана. 9-я Международная конференция. Ядерная и Радиационная физика 24-24 сентября 2013 г., Алматы, Казахстан, ст. 228.
20. Amina Mikayilova Radioekological monitoring of Kura river in central Aran zone. Collection of abstracts.Baku World Forum of Young Scientists 2014. pp.189-190. Baku/Azerbaijan

АМИНА ДЖУМШУД ГЫЗЫ МИКАИЛОВА

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РАДИОНУКЛИДОВ В ВОДОЕМАХ И
ПОЧВЕННЫХ ПОКРОВАХ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЗОНЕ
АЗЕРБАЙДЖАНА**

РЕЗЮМЕ

Центральная Аранская зона один из самых сильно развитых экономических районов Азербайджанской Республики, который имеет большой потенциал и богат природными ресурсами. Таким образом, определение, миграция, распределение природных и искусственных радионуклидов в образцах почв и вод, а также экологическая ситуация представляет большой интерес. Были изучены радиационный фон, радионуклидный состав образцов почв, грунтовых и поверхностных вод регионов с высокой фоновой радиацией и миграция радионуклидов в почве центральной зоны. Установлено что, радиационный фон в образцах почв и вод, взятых с тех зон, создан в основном естественными радионуклидами ^{226}Ra , ^{228}Ra , ^{40}K и эффективная активность почв меняется в интервале 55,3 – 120 Бк/кг. Был изучен радиационный фон центральной Аранской зоны, проведен спектральный анализ естественных и искусственных радионуклидов, создающих радиационный фон, определена удельная активность и рассчитана их процентная доля в общем фоне. Результаты научного исследования имеют большое значение в разработке радиоэкологической карты и экологических норм, а также с точки зрения здоровья и безопасности населения.

AMINA CUMSHUD MIKAYILOVA

DISTRUBUTION OF RADIONUCLIDES IN WATER BASINS AND LAND COVERS IN CENTRAL ARAN REGION OF AZERBAIJAN

SUMMARY

The Aran zone is one of the most powerful developed economies regions, have great potential and this region is rich with its nature and natural resources. Therefore determination, distribution, migration and ecological state of natural and artificial radionuclides in soil and water samples is of great interest. It was researched the radiation background situation radionuclid content of soil, ground and flowing water samples and migration of this radionuclides in soil. It was determined that radiation background in soil and water samples was formed by the main natural radionuclides ^{226}Ra , ^{228}Ra , ^{40}K and effective activity in soil changes 55,3 – 120 Bq/kg ranges. Radiation background situation was studied spectral analysis of natural and artificial radionuclides forming radiation background was carried out, special activity was defined and their share in total background was calculated. The results of the scientific researches is of great importance in working out a radioecological map in Central Aran region, development of ecological norms, as well as protection and safety of human health.

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНА
ИНСТИТУТ РАДИАЦИОННЫХ ПРОБЛЕМ**

На правах рукописи

АМИНА ДЖУМШУД ГЫЗЫ МИКАИЛОВА

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РАДИОНУКЛИДОВ В ВОДОЕМАХ И
ПОЧВЕННЫХ ПОКРОВАХ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЗОНЕ
АЗЕРБАЙДЖАНА**

2226.01 – Радиоэкология

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой
степени доктора философии по физике

БАКУ – 2015

AMEA-nın mətbəəsində çap olunub
Tiraj-100