

## TORPAQDA TƏBİİ RADİONUKLİDLƏRİN MİQRASIYASI

**Ş.M.ABBASOV, B.A.SÜLEYMANOV, Ə.C.MİKAYİLOVA, L.Z.NADİROVA**

*Azərbaycan MEA Radiasiya Problemləri İnstitutu  
AZ 1143, Bakı, F.Ağayev, 9*

Təqdim olunan məqalədə tədqiqat ərazisi seçilmiş Mingəçevir-Kür ovalığında ifrat suvarılan zonalarda təbii radionuklidlərin torpaqda fraksiyalanması öyrənilib. Torpaq nümunələrində radionuklidlərin (Ra – 226, Th – 232(Ra - 228), K – 40, Cs - 137) miqdarı qamma spektrometrik metodla təyin edilib. Təbii radionuklidlərin torpaqda fraksiyalanma faktorları tədqiqat ərazisi üçün xarakterikdir.

Əsas radioaktiv izatoplara Yer in dağlıq hissələrində rast gəlinir: - bunlar kalium – 40, rubidium – 87 və Yer in tərkibinə daxil olmuş və uzun müddət yaşayan tori – 232, uran 238 – dən öz başlanğıcını götürmüş iki radioaktiv ailədən ibarətdir [1] .

Məlumdur ki, müxtəlif yerlər üçün yerdə radiasiyanın səviyyəsi eyni deyil və yer qabığında müxtəlif hissələrdə yerləşmiş radionuklidlərin konsentrasiyasından asılıdır. Əsas əhali kütləsi yaşayan yerlərdə demək olmaz ki, eynidir. Beləliklə, keçmiş MDB, AFR, İtaliya, Yaponiya və ABŞ – da aparılan tədqiqatlar göstərir ki, əhalinin 95% şüalanma dozası il boyu 0.3 – dən 0.6 millizvert olan yerlərdə yaşayırlar. Amma bir sıra əhali qrupu isə bir az çox 3% - ə yaxın şüalanma dozası alırlar, bu da ildə bir millizvert, amma 1.5% - i ildə 1.4 millizvert olur. Elə yerlər də var ki, yer in radiasiya səviyyəsi bir az yüksəkdir [2,3].

Beynəlxalq atom agentliyi (MAQATE) hesablamasına görə insanın xarici şüalanmayla aldığı orta effektiv ekvivalent doza 350 millizverttir, yəni dəniz səviyyəsində kosmik şüalanmanın yaratdığı individual orta dozadan bir az çoxdur.

Radiasiya öz təbiətinə görə həyat üçün təhlükəlidir. Aşağı dozalı şüalanma genetik dağılma və xərçəng yarada bilər, xəstəlikləri tezləşdirə bilər. Yüksək doza radiasiyası orqanizm toxumalarını, hüceyrələrini dağıda bilər. Yüksək dozalı şüalanmada dağılma əsasən bir neçə saat və ya gün ərzində əmələ gəlir. Xərçəng xəstəliyi isə şüalanmadan bir və ya iki on illikdən sonra əmələ gəlir. Anadan gəlmə qüsurlar isə sonrakı nəsillərdən uşaqlara, nəvələrə keçir və əmələ gəlir. Bu zaman indentifikasiya kimi böyük doza şüalanmasından yaranan qaz əmələ gələn (kəskin) nəticəni təyin etmək çətin olmur. MAQATE müxtəlif şüalanma dozasından insanların əlavə hansı risklərə məruz qalmalarını dəqiqləşdirir və öyrənilməsi tələb edir. Odur ki, torpaqda, suda və havada radionuklidlərin öyrənilməsi aktualdır.

U – 238 və Th – 232 sıralarından olan radionuklidlər torpaqda müxtəlif həllolma, daşınma, adsorbsiya və desorbsiya faktorları ilə fərqlənirlər. Təbii radionuklidlərin hər bir eko – geo – hidro sistemdə fraksiyalanma faktorlarının tədqiqi radionuklidlərin paylanması öyrənilməsi üzrə təyin olunur.

Ətrafda ekoloji proseslərin baş verməsi nəticəsində qrunt suları çay və kanal sularına qarışır. Qrunt su, çay və kanal su nümunələrinin radionuklid tərkibinin analizi belə ərazilərdə ətraf mühitin çirklənməsi və geoloji sistemdə baş verən dəyişikliklər haqqında məlumat almağa imkan verir [4].

Kür çayında və çayın keçdiyi ərazilərdə radionuklid tərkibinin necə paylandığını və ətraf ərazilərdə qrunt sularının Kür çayı və Yuxarı Qarabağ və Yuxarı Şirvan kanal sularına miqrasiyasını öyrənmək məqsədi ilə Mingəçevir su anbarından başlayaraq tədqiqat ərazisi seçilmiş Mingəçevir – Kür ovalığında yerləşən rayonların (Mingəçevir, Yevlax, Ağdaş, Göyçay, Ağsu, Bərdə, Ağcabədi, Zərdab) kənd və qəsəbələrindən müxtəlif vaxtlarda nümunələr götürülmüşdür. Kür çayından, Yuxarı Qarabağ və Yuxarı

Şirvan kanallarından dib çöküntüsü nümunəsi və seçilmiş ərazilərdən xüsusi qazılmış monitorinq quyulardan torpaq nümunələri götürülmüşdür.

Mingəçevir – Kür ovalığında suvarma suyunun əsas mənbəyi Kür və Araz çaylarıdır. Mingəçevir su anbarının əsas qida mənbəyi Kür, Qanıx (Azalan) və Qabırri(İori) çaylarıdır.

Ərazi baxımından Mingəçevir su anbarına yaxın olan və anbardan su qəbul edən kanalların xidmət etdiyi sahələr Qarabağın və Şirvanın düzənlik hissəsidir. Mingəçevir dəryaçayı yaradıldıqdan və Yuxarı Qarabağ və Yuxarı Şirvan kanallarına su buraxıldıqdan sonra bu zonada ciddi ekoloji dəyişikliyin baş verdiyi müşahidə olunmuşdur.

Baş verən ekoloji dəyişikliklərin səbəbləri araşdırılarkən məlum olmuşdur ki, qrunt sularının yer səthində yatım dərinliyi sürətlə yuxarı qalxmışdır. Bu proses torpaq məcrada tikilmiş Yuxarı Qarabağ və Yuxarı Şirvan kanallarının trassası boyunca kanala yaxın olan sahələrdə əvvəlki illərdə daha intensiv olmuşdur.

Yuxarı Qarabağ kanalına su buraxılmamışdan əvvəl (1955), kanal ətrafındakı sahələrdə qrunt sularının orta yatım dərinliyi 10-15 m olduğu halda bir ildən sonra 5-6 m olmuşdur. Sonrakı 5-7 ildən sonra isə qrunt sularının orta yatım dərinliyi 3.0 – 3.5 m olmuşdur. Bir müddət keçdikdən sonra (1962) kanalın keçdiyi ərazilərdə elə sahələrə rast gəlinmişdir ki, (Xaçın çayına yaxın olan ərazilər) artıq, qrunt suyunun dərinliyi 1.0 -1.5 m olmuşdur.

Bu onunla izah olunur ki, kanallara su buraxılan ilkin vaxtlarda su itkisi daha çox olub (təxminən 50%). Sonrakı illərdə torpaq məcrada təbii kipləşmə getmiş, kanalda su itkisi azalmış (təxminən 30%), en kəsik sahəsi artdığına görə kanalın su aparma qabiliyyəti də artmışdır. Nümunə götürülən ərazilərdə qrunt sularının yatım dərinliyi cədvəl 1-də göstərilib.

#### Cədvəl 1.

	Ağdaş	Ağcabədi	Bərdə	Göyçay	Yevlax	Zərdab
dərinlik,m	2.3	1	1	2	2.5	1.5

Yuxarı Qarabağ və Yuxarı Şirvan kanallarından, suvarma aparılması mümkün ərazilərdə tikilmiş irriqasiya sistemlərindəki kanallardan olan sızma su itkilərinin və sahələrə bitkilərin su tələbatından artıq verilmiş suvarma sularının təsirindən zaman keçdikcə müxtəlif minerallıq dərəcəsinə malik olan qrunt suları yer səthinə yaxınlaşmışdır.

Bununla da ayrı – ayrı ərazilərdə torpağın üst qatına duzların toplanması prosesi başlanmış və torpaqlar şorlaşmışdır. Bu ərazilərdə qrunt sularının yatım dərinliyinin Yer səthinə yaxınlaşması prosesi davam edir. Bu zonada torpaqların təxminən 60% - i bu və ya digər dərəcədə şorlaşmışdır.

Ərazidə yerləşən torpağın real radionuklid tərkibini öyrənmək üçün nömrəsini qeyd etməklə nümunə götürülmüşdür və nümunə götürmə qaydalarına əməl olunmuşdur. Nümunənin götürülmə tarixi və vaxtı qeyd olunmuşdur.

Tədqiqat ərazisində torpaqdan və xüsusi qazılan quyulardan götürülmüş nümunələrdə radionuklid tərkibini öyrənmək üçün bəzi analiz metodlarından istifadə edilmişdir. Əksər hallarda götürülən nümunənin radionuklid tərkibini birbaşa analiz etmək mümkün olmur. Bunun səbəbi lay sularında radionuklidlərin qatılığının qamma – spektrometr cihazının həssaslığından da aşağı olmasıdır. Bu problemi lay suyunu qatılaşıdırmaqla aradan qaldırmaq olar. Bu problemi aradan qaldırmaq üçün bir neçə metodlardan (Buxarlandırma, Ekstraksiya, Sorbsiya və s.) istifadə edilmişdir [5].

Tədqiqat ərazisində müxtəlif nöqtələrdən, ümumi olaraq, 53 (su, torpaq və dib çöküntüsü) nümunə götürülmüşdür.

Ərazidə təbii fonun EDD qiymətləndirmiş və götürülmüş nümunələrin radionuklid tərkibi müəyyən edilmişdir.

Nümunələrin analizə hazırlanması standart metodika ilə həyata keçirilmişdir [6]. Torpaq nümunələri qurudulmuş, təmizlənmiş və əzilərək homogenləşdirilmişdir. Sonra ələkdən keçirilərək xüsusi hermetik marinelli qablarda yerləşdirilmişdir. Radioaktiv tarazlığın yaranması üçün nümunələr laboratoriya şəraitində bir ay müddətində saxlanılıb və yüksək həssaslı HPGe detektoru qamma – spektrometrdə analiz olunub. Bütün nümunələr üçün tədqiqat şəraiti və müddəti eyni (4 saat) seçilib.

### NƏTİCƏLƏRİN TƏHLİLİ

Bu işdə məqsəd Mingəçevir-Kür ovalığında torpaqda, Kür çayı, Yuxarı Qarabağ və Yuxarı Şirvan kanallarının sularında təbii radionuklidlərin ( $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{232}\text{Th}$ ,  $^{40}\text{K}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ) miqراسiyasını öyrənməkdir.

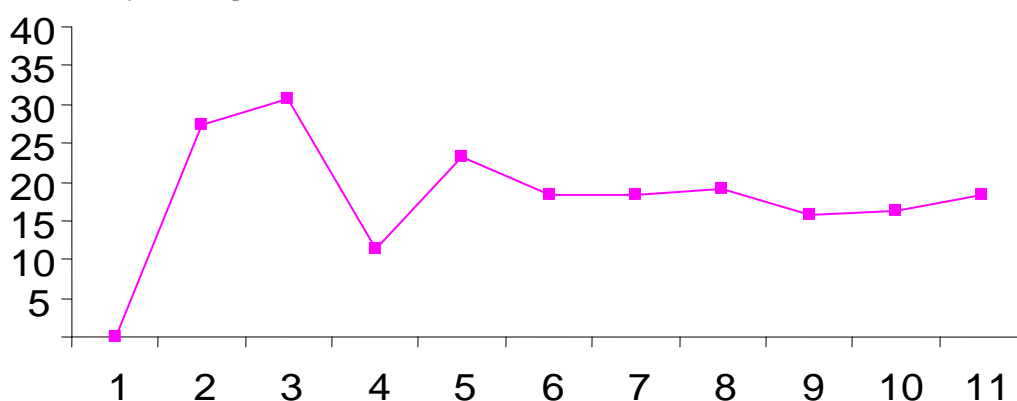
Tədqiqat ərazisindən götürülmüş torpaq nümunələrində ( $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{232}\text{Th}$ ,  $^{40}\text{K}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ) radionuklid analizinin nəticələri cədvəl 2-də göstərilib.

#### Cədvəl 2.

Torpaq nümunəsi götürülən nöqtələr	$^{226}\text{Ra}$ (Bk/kq)	$^{232}\text{Th}$ (Bk/kq)	$^{40}\text{K}$ (Bk/kq)	$^{137}\text{Cs}$ (Bk/kq)
Ağdaş rayonu Dəhnəxəlil kəndi	32.4 ± 0.6	45.4 ± 0.6	802.2 ± 13.8	<1.12
Ağsu rayonu Qaravəlli kəndi	22.2 ± 0.8	25.4 ± 20.0	458.0 ± 12.0	2.0 ± 0.2
Göyçay rayonu Poti kəndi	26.8 ± 0.8	41.6 ± 1.8	836.0 ± 18.0	<0.8
Bərdə rayonu Hacılı kəndi	25.8 ± 0.8	30.2 ± 1.6	592.0 ± 16.0	0.8 ± 0.4
Ağcabədi rayonu Qaravəlli kəndi	20.4 ± 0.8	28.4 ± 1.2	604.0 ± 14.0	7.8 ± 0.4
Zərdab rayonu Qoşaoba kəndi	23.8 ± 1.0	36.4 ± 1.0	738.0 ± 20.0	15.0 ± 0.8
Yevlax rayonu Aran qəsəbəsi	15.2 ± 0.6	19.8 ± 0.6	390.0 ± 0.8	0.90 ± 0.22
Yevlax şəhəri	18.8 ± 0.8	25.6 ± 1.0	536.8 ± 10.8	<0.98

Kür çayı, Yuxarı Qarabağ və Yuxarı Şirvan kanallarının yataqlarından ümumi olaraq 10 dib çöküntüsü nümunəsi götürülmüşdür. Nümunələr laboratoriya şəraitində təmizlənmiş, qurudulmuş, ələkdən keçirilərək hermetik tarazlıq yaradılması üçün marinelli qablarda qablaşdırılmışdır. Dib çöküntüsü nümunəsi də həmçinin HPGe detektoru qamma – spektrometrdə analiz olunmuşdur.

Ra-226 konsentrasiyası, Bk/kq



Şəkil

Nümunələrin nömrəsi.

Müxtəlif ərazilərdən götürülmüş dib çöküntüsü nümunələrində Ra 226-nın konsentrasiyasının təyini qrafiki

Qrafikdən görüldüyü kimi müxtəlif ərazilərdən götürülmüş dib çöküntülərində Ra - 226 aktivliyi bir-birindən kəskin fərqlənir.

### NƏTİCƏ

Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, Mingəçevir-Kür ovalığından götürülən nümunələrin nəticələri beynəlxalq normativlərə uyğundur və həmin ərazilərdə torpaq və su istifadə üçün yararlıdır.

Mingəçevir-Kür ovalığında qrunut sularının, torpağın yer üstü hissəsinin radionuklid tərkibi analiz olunmuşdur. Alınmış nəticələr Mingəçevir-Kür ovalığı boyu zonada yerlərin heç birində süni radioaktiv elementlərə rast gəlinməmişdir. Alınmış Tədqiqat ərazisi seçilmiş Mingəçevir-Kür ovalığından götürülmüş nümunələrin nəticələri (Ra-226(18,8 Bk/kq – 48 Bk/kq), Th – 232(16 Bk/kq – 45,4 Bk/kq), K – 40 (357,8 Bk/kq – 836,0 Bk/kq)) intervalında dəyişir. Təbii radionuklidlərin torpaqda fraksiyalanma faktları tədqiqat ərazisi üçün xarakterikdir.

1. А.А.Моисеев, В.И. Иванов, *Справочник по дозиметрии и радиационной гигиене, Москва, Энергоатомиздат, (1990) 250.*
2. А.М.Пашаев, Ş.М.Аббасов, Z.A.İbrahimov, *Radioaktiv və kosmik şüalar, Bakı, (2006) 243.*
3. Sh.M.Abbasov, B.A.Suleymanov, A.C.Mikayilova E.V.Lisanova, *International Congress Energy, Ecology, Economy, Baku, Azerbaijan, (2007) 460.*
4. Sh .M.Abbasov, B.A. Suleymanov, A.C. Mikayilova, *Fizika, riyaziyyat və texnik elmləri üzrə beynəlxalq konfrans, Naxçıvan, (2008) 19.*
5. B.A.Suleymanov, Sh.M.Abbasov, F.Humbatov, E.V.Lisanova, A.C.Mikayilova, *Environmental impact of oil transportation, (2005) 28.*
6. Ю.П.Пивоваров, В.П.Михалев, *Радипсионная экология, Москва, Академия, (2004) 239.*

### MIGRATION OF NATURAL RADIONUCLIDES IN SOIL

Ş.H.M.ABBASOV, B.A.SULEYMANOV, A.C.MİKAYILOVA, L.Z.NADİROVA

The fractionation of natural radionuclides in soil in more than required to pour zone which choosen Mingachevir – Kur lowland has been investigated. The quantity of radionuclides (Ra-226, Th 232(Ra-228), K-40, Cs-137) in soil samples have been determined by gamma-spectrometric methods. Fractionation factor of natural radionuclides in soil has been charcterised for investigation area.

### МИГРАЦИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ РАДИОНУКЛИДОВ В ПОЧВЕ

Ş.H.M.ABBASOV, B.A.SULEYMANOV, A.DJ.MİKAYILOVA, L.Z.NADİROVA

В предложенной статье было изучено фракционирование естественных радионуклидов в почве в зонах избыточного орошения Мингачаур-Куринской низменности. Количественный анализ радионуклидов (Ra-226, Th 232(Ra-228), K-40, Cs-137) в образцах почвы проведен гамма-спектрометрическим методов. Был выведен характеристический фактор фракционирования естественных радионуклидов в почве для исследуемой территории.

Редактор: О.Тагиев