



AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ PREZİDENTİ YANINDA ELMİN İNKİŞAFI FONDU

Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Elmin
İnkışafı Fondunun elmi-tədqiqat proqramlarının, layihələrinin
və digər elmi tədbirlərin maliyyələşdirilməsi məqsədi ilə
grantların verilməsi üzrə 2013-cü il üçün elan edilmiş əsas
grant müsabiqəsinin (EIF-2013-9(15)) qalibi olmuş
layihənin yerinə yetirilməsi üzrə

YEKUN ELMİ-TEXNİKİ HESABAT

Layihənin adı: Yüksək radon konsentrasiyası müşahidə olunan Şamaxı-İsmayilli və Şəki-Zaqatala
zonalarında radonun həcmi aktivliyinin təbiətinin tədqiqi, radon qazının insan səhhətinə təsirinin
qiymətləndirilməsi və bu təsirin aradan qaldırılması üçün tədbirlərin işlənilib hazırlanması

Layihə rəhbərinin soyadı, adı və atasının adı: Əliyev Çinqiz Səid oğlu

Grantın məbləği: 80 000 manat

Layihənin nömrəsi: EIF-2013-9(15)-46/24/2-M-33

Müqavilənin imzalanma tarixi: 13 fevral 2015-ci il

Grant layihəsinin yerinə yetirilmə müddəti: 18 ay

Layihənin icra müddəti (başlama və bitmə tarixi): 01 mart 2015-ci il – 01 sentyabr 2016-cı il

Diqqət! Bütün məlumatlar 12 ölçülü Arial şrifti ilə, 1 intervalla doldurulmalıdır

Diqqət! Uyğun məlumat olmadığı təqdirdə müvafiq bölmə boş buraxılır

Hesabatda aşağıdakı məsələlər işıqlandırılmalıdır:

1 Layihənin həyata keçirilməsi üzrə yerinə yetirilmiş işlər, istifadə olunmuş üsul və yanaşmalar

Layihə 2015-ci ilin mart ayının 1-dən həyata keçirilməyə başlanmışdır.
Layihənin ilkin mərhələsində layihə iştirakçıları Azərbaycanda və dünyanın müxtəlif
ölkələrində əhalinin sağlamlığına radonun təsirinin öyrənilməsinə həsr edilmiş radioekoloji
tədqiqatların vəziyyətinin analizini aparmışlar. Dünyanın müxtəlif ölkələrində (ABŞ, Rusiya,
İsveçrə, Çexiya, Polşa, Almaniya, Sloveniya, Ukrayna, İtaliya, Macarıstan və s.) radon
təhlükəsizliyinin öyrənilməsi və tədqiqi metodikaları öyrənilib təhlil edilmişdir. Radonun insan
sağlamlığına təsirinin öyrənilməsi üzrə Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatı və digər təşkilatların
təcrübəsi araşdırılmışdır. Müəyyən edilmişdir ki radon və onun parçalanma məhsulları insan üçün
kanserojen maddələrin birinci qrupuna aiddir. Təyin olunmuşdur ki, radonun parçalanma
məhsulları nəfəs alma zamanı hava ilə insan orqanizminə daxil olur.

Öyrənilən Şamaxı-İsmayılı və Şəki-Zaqatala zonalarının geoloji xüsusiyyətləri təhlil olunmuşdur. Şamaxı-İsmayılı və Şəki-Zaqatala zonalarında radioekoloji tədqiqatlar aparılacaq kənd və qəsəbələr təyin edilmişdir. Çöl işlərində radioekoloji tədqiqatlar zamanı istifadə olunacaq cihazlar (RAD7, Radon Scout, Radon Scout Plus və RTM2200 radonometrleri, СРП-88 və Nuc Scout radiometrleri, InSpector1000 spektrometri) kalibrlemə olunmuşlar.

Əhalinin sağlamlığına radonun təsirinə həsr edilmiş radioekoloji tədqiqatların vəziyyətinin analizi zamanı riyazi statistika, epidemioloji və bioloji statistika üsullarından istifadə edilmişdir. Alınan nəticələrin elektron məlumat bazası yaradılması üçün Excel proqramından istifadə olunacaq.

Layihənin II-V-ci kvartalları əsasən çöl işlərinə həsr edilmişdir.

Çöl işləri zamanı Şamaxı-İsmayılı və Şəki-Zaqatala zonalarının Qobustan, Şamaxı, İsmayılı, Qəbələ, Oğuz, Şəki, Qax, Zaqatala və Balakən rayonlarının 155 şəhər, qəsəbə və kəndinin ərazisində və ətrafında kompleks radioekoloji tədqiqatlar aparılıb. Cədvəl 1-də tədqiqatlar aparılan şəhər, kənd və qəsəbələrin siyahısı verilib.

Cədvəl 1. Kompleks radioekoloji tədqiqatlar aparılan yaşayış məntəqələrinin siyahısı

Şəhərlər	Kənd və qəsəbələr
Qobustan (Mərəzə)	Sündi, Xilmilli, Təklə-Mirzəbaba, Nabur, Çalov, Ərəbşahverdi, Təklə, Ərəbşalbaş, Qurbançı, Çuxanlı, Bəklə, Cəyirli, Sədəf, Bədəlli
Şamaxı	Əngəxaran, 1-ci Cabanı, Məlhəm, 2-ci Cabanı, Çarxan, Göylər dağ, Mədrəsə, Bağırılı, Həmyəli, Qaleybuğurd, Sagiyan, Çaylı, Qızmeydan, Dəmirçi, Avaxıl, Nağaraxana, Əhmədli, Kərkənc, Məmmədəliyev, Mirikənd, Çıraqlı, Talışnuru, Kələxana, Məlikçobanlı, Quşçu, Sabir
İsmayılı	Tircan, Ivanovka, Talıstan, Mollaisaqlı, Aşağıbaş, Hacıhətəmlı, Lahic, Qubaxəlillı, Kürtmaşı, Mıcan, Vəng, Uştal, Xanagah, Soltankənd, Qalagah, Təzəkənd, Ruşan, Kəlbənd, Qalacıq, İstisu, Topçu, Diyallı, A.Gülcan, Sumağallı, Aşıqbayramlı, Basqal, Namazgah, Buynuz
Qəbələ	Yeni Şəngli, Dizaxlı, Çuxurx Qəbələ, Uludaş, Tikanlı, Bilix, Tovla, Məlikli, Mıxlıqovaq, Vəndam, Hənzəli, Bum
Oğuz	Kəsimli, Padar, Xaçmaz, Sincan, Yaqublu, Qumlaq, Calud, Sincan-Tərkeş, Bucaq, Yenikənd, Bayan
Şəki	Kiş, Oxud, Zunud, Qoxmuq, Dodu, Varazat, Küdürlü, Bideyiz, Baş Layızqı, Baltalı
Qax	Qaxingiloy, Marsan, Qum, Çüllük, Qaxbaş, Cələyer, Alatəmir, Qorağan, Çınarlı, Kötüklü, Zəyəm, Qaysarlı, Zərnə, Tasmalı, Oncalı, Əmircan, İlisu, Turaclı, Lələpaşa
Zaqatala	Yuxarı Tala, Car, 3-cü Tala, Çobankol, Qandax, Mosul, Kəbəloba, Bazar, Yuxarı Çardaxlar, Paşan, Əliabad, Bəhmədli, Qımır, Gözbarax, Dağlı, Axandərə, 1-ci Tala
Balakən	Məhəmələr, Gərəkli, Qullar, Qazbina, Talalar, Qazma, Həniyə, Şərif, Kortala

Tədqiqat aparılan binalarda istifadə olunan tikinti materialları, binaların konstruktiv xüsusiyyətləri tədqiq olunub.

Şamaxı-İsmayılı və Şəki-Zaqatala zonalarında epidemioloji tədqiqatların aparılması üçün sorğu vərəqi hazırlanıb (şəkil 1).

Şamaxı-İsmayilli və Şəki-Zaqatala zonalarında yuxarıda adı çəkilən yaşayış məntəqələrində epidemioloji tədqiqatlar çərçivəsində insanlar arasında yuxarı tənəffüs yollarının xərcəng xəstəliyinin statistik məlumatları araşdırılıb.

Şamaxı-İsmayilli və Şəki-Zaqatala zonalarında 140-dan çox kənddə epidemioloji tədqiqatlar aparılmışdı, əhali arasında ağ ciyərin xərcənginin yayılması ilə bağlı vəziyyətin öyrənilməsi məqsədilə hazırlanmış sual vərəqələrinin testdən keçirilməsi işləri aparılmışdır.

Tədqiqatlar nəticəsində əldə edilmiş, eləcə də əhali arasında ağciyər xərcənginin yayılması barədə statistik məlumatlar EpiInfo və Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatının "The Globocan Project" çərçivəsində CI5 onlayn proqram təminatları vasitəsilə analiz edilmişdir.

Radon qazının tədqiqatı aparılan zaman doldurulan anket	
Tədqiqat aparılan tarix:	_____
Rayon:	_____ Kənd: _____
Küçə:	_____ Ev nömrə: _____
Ev sahibinin adı və soyadı:	_____
Kəndin koordinatları: Şimal	_____ Şərq _____
Binanın tipi: yaşayış binası / başqa:	_____
Bina hansı materialdan inşa olunub: mişar daşı (kubik) _____; çay daşı _____; çiy kərpic (saman) _____; bişmiş kərpic _____; başqa _____	
Binanın inşa tarixi:	_____ təxminən: _____
Radonun qazının qatılığının ölçməsi harada aparılıb: yataq otağı _____	
qonaq otağı _____; başqa yerdə _____	
Mərtəbə: 1-ci _____; 2-ci _____; başqa yer _____	
Mənzildə neçə ildir yaşayış var _____ Ailə üzvləri arasında ağ ciyər və ya yuxarı tənəffüs yollarının xərcəngi ilə xəstələnmə halları olubmu _____	
Xəstənin A.A.S. _____	
Cinsi _____ Doğum tarixi _____ Xəstəliyin başlanma tarixi _____	
Nəticə _____ Nəticənin tarixi _____	

Şəkil 1. Tədqiqatlar zamanı doldurulan sorğu vərəqəsi

2	Layihənin həyata keçirilməsi üzrə planda nəzərdə tutulmuş işlərin yerinə yetirilmə dərəcəsi (faizlə qiymətləndirməli)
	100 %
3	Hesabat dövründə alınmış elmi nəticələr (onların yenilik dərəcəsi, elmi və təcrübi əhəmiyyəti, nəticələrin istifadəsi və tətbiqi mümkün olan sahələr aydın şəkildə göstərilməlidir)
	Hər bir insan həyatı boyu təbii radioaktiv mənbələr, texnogen dəyişdirilmiş radiasiya fonu, təbabətdə işlədilən radioaktiv mənbələr, nüvə texnologiyalarından istifadə zamanı əmələ gələn radioaktiv çöküntülər və s. hesabına ionlaşdırıcı şüaların təsirinə məruz qalır.

İnsanın il ərzində qəbul etdiyi şüalanmanın yalnız 0,7 % nüvə silahlarından istifadə zamanı əmələ gələn radioaktiv çirklənmənin payına düşür. Atom enerjisi və digər texnogen mənbələrdən insan yalnız 0,3 % qəbul edir. Lakin adi bir şey kimi baxdığımız tibbi müayinə və müalicələrin payı insanın şüalanmasında 34% təşkil edir.

Lakin bütün bunlara baxmayaraq, əsas təhlükə təbii mənbələrdən gəlir: təbii radiasiya fonunun payına ümumi dozanın 22%-i, radonun parçalanma məhsullarının payına isə 43% düşür.

Yarandığı vaxtdan yer qabığının tərkibində təbii radioaktiv mənbələr mövcuddur. Başlanğıclarını uran-238, uran-235, radium-226 və torium-232-dən götürən kalium-40, rubidium-87 izotoplarına yer qabığında külli miqdarda rast gəlinir. Radon uran-238, torium-232, radium-226-nın parçalanma məhsuludur və "valideynləri" kimi alfa şüalandırıcıdır. Radonun bütün izotopları radioaktivdir və kifayət qədər tez parçalanırlar: ən dözümlü izotopu Rn-222 yarım parçalanma dövrü 3,8 gündür, ikinci yerdə Rn-220 (toron) durur ki, yarımparçalanma dövrü 55,6 saniyədir.

Bəs nə üçün izotoplarının yarımparçalanma dövrü belə qısa olan radon atmosfer havasında daim mövcuddur? Bunun səbəbi odur ki, U-238 nüvəsinin parçalanması nəticəsində Rn-222 və Th-232 nüvəsinin parçalanması nəticəsində isə Rn-220 daima yer süxurlarından atmosfərə daxil olur. Tərkibində uran və torium olan süxurlar (qranit, fosforit və s.) yer qabığında geniş yayılmışdır. Buna görə də radonun azalması daxil olması ilə kompensasiya olunur və bir növ atmosferdə onun miqdarı tarazlaşır.

Radon binalara bir neçə yolla daxil olur:

- A) Yerin təkindən
- B) Tikinti materiallarından (sement, daş, kərpic, keramzit və s.) ayrılmaqla
- C) Su kəmərləri, məişət qazı və s.

Materiklərdə U-238 orta miqdarı bir tona 3mq təşkil edir. Dağ süxurlarının aktivliyi 50000 Bk/ton təşkil edir ki, bu da o deməkdir ki, 1 ton dağ süxuru saniyədə 50000 radon atomu generasiya edir. Ancaq qeyd etmək lazımdır ki, radon yerin təkində heç də bərabər paylanmamışdır. Bu onunla əlaqədardır ki, radon dağ süxurlarının mikro çatlar sistemi vasitəsilə tektonik pozulmalara daxil olaraq orada toplanır. Bu zaman radon ifrazetmə nəinki süxurların radioaktivliyi, həmçinin bu süxurların kollektor (radonu akkumulyasiya etmə) xüsusiyyətləri və emanasiya əmsalı (yığılmış radonu buraxmaq) ilə səciyyələnir.

Geoloji araşdırmalar praktikasında az radioaktiv süxurların boşluqlarında toplanmış radonun miqdarının radioaktiv süxurlardakından yüz və min dəfələrlə çox olmasına tez-tez rast gəlinir. Radon kollektorlarına yaxın olan dağ süxurlarından atmosfərə külli miqdarda radon daxil olur. Belə sahələrin üzərində tikilmiş binalara çox miqdarda radon daxil olur ki, bu da orada yaşayan və ya işləyən insanlar üçün böyük təhlükə yaradır. Belə faktlar mövcuddur ki, sorucu havalandırma sistemi quraşdırılmış istehsalat binalarının zirzəmilərində radonun həcmi qatılığı 8000-10000 Bk/m³ olmuşdur. Bu da normadan 40-50 dəfə çoxdur.

Layihə çərçivəsində aparılan tədqiqatlar zamanı Şamaxı-İsmayıllı və Şəki-Zaqatala zonalarında tədqiqat aparılan kəndlərin ərazisində və ətrafında geoloji quruluş, tektonik pozulmalar (qırılma, çat və sair) müəyyən edilib. Geoloji tədqiqatlar nəticəsində tədqiqat aparılan kəndlərdə havada radonun qatılığını təyin etmək üçün yaşayış evləri seçilmişdir.

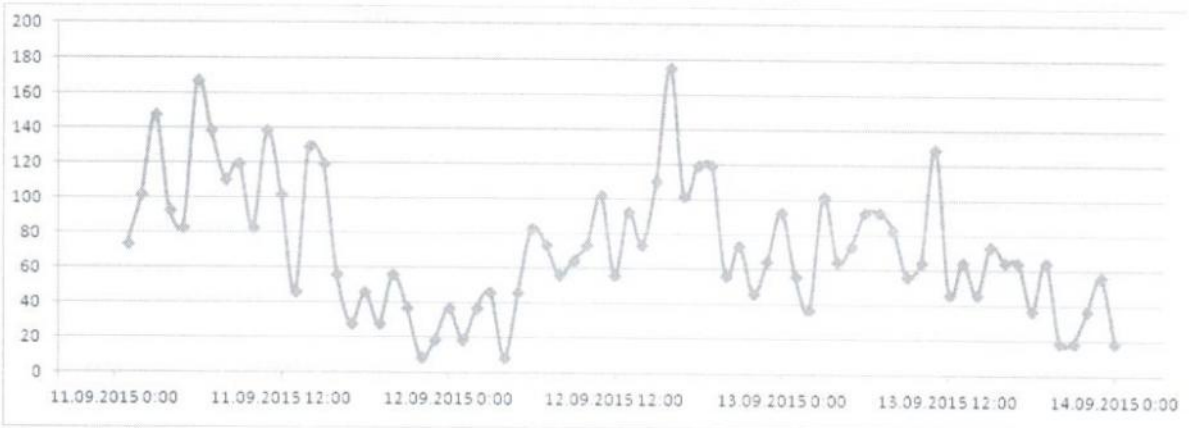
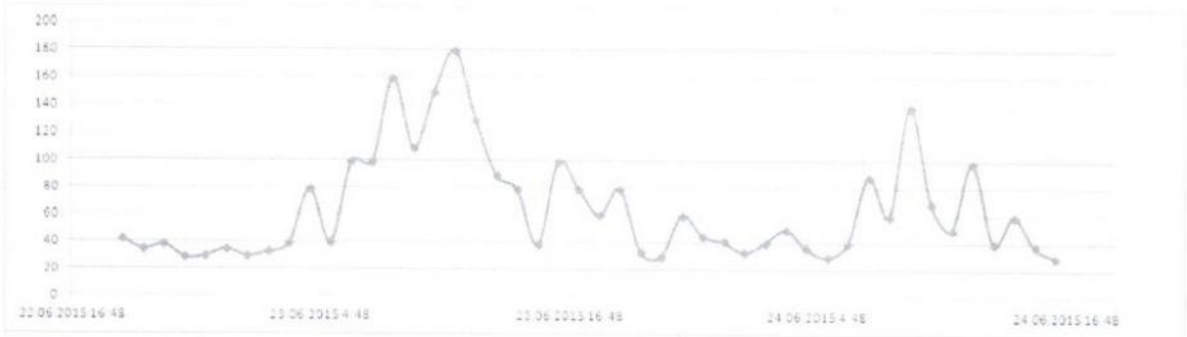
Şamaxı-İsmayıllı və Şəki-Zaqatala zonalarında radioekoloji tədqiqatlar zamanı radonun mənzillərdəki havada qatılığı əsasən Radon Scout və Radon Scout Plus radonometrlerin köməyi ilə təyin edilib (şəkil 2). Həmin cihazlarla yazılan və radonun qatılığını göstərən qrafiklərin nümunələri şəkil 3-də göstərilib.

Tədqiqat aparılan ərazilərdə radonun mənzillərdəki havada qatılığı aşağıda göstərilən

intervallarda dəyişir: Qobustan rayonunda – 46-365 Bk/m³, Şamaxı rayonunda – 67-448 Bk/m³, İsmayılı rayonunda – 21-485 Bk/m³, Qəbələ rayonunda – 34-131 Bk/m³, Oğuz rayonunda – 34-214 Bk/m³, Şəki rayonunda – 22-214 Bk/m³, Qax rayonunda – 35-264 Bk/m³, Zaqatala rayonunda – 46-202 Bk/m³ və Balakən rayonunda – 36-104 Bk/m³. Alınan nəticələr orta hesab formasında cədvəl 2-də öz əksini tapmışdır.



Şəkil 2. Ç.S.Əliyev və E.S.Hüseynov Şamaxı rayonunun ərazisində evlərdə Radon Scout Plus cihazının köməyi ilə havada radonun qatılığını təyin edirlər.



Şəkil 3. Radonun monitorinqi nəticəsində yaşayış evlərində havada radonun qatılığını göstərən qrafiklərin nümunələri

Cədvəl 2. Şamaxı-İsmayilli və Şəki-Zaqatala zonalarında radonun mənzillərdəki havada qatılığı təyin edilən şəhər və kəndlərin siyahısı və alınan nəticələrin orta qiymətləri

No№	Rayon	Kənd, qəsəbə	Rn, Bk/m ³
1	Qobustan	-	134
2	Qobustan	Süнди	91
3	Qobustan	Xilmilli	188
4	Qobustan	Təklə-Mirzəbaba	365
5	Qobustan	Nabur	255
6	Qobustan	Çalov	212
7	Qobustan	Ərəbşahverdi	52
8	Qobustan	Təklə	275
9	Qobustan	Ərəbşalbaş	161
10	Qobustan	Qurbançı	233
11	Qobustan	Çuxanlı	214
12	Qobustan	Bəklə	152
13	Qobustan	Cəyirli	101
14	Qobustan	Sədəf	46
15	Qobustan	Bədəlli	156
16	Şamaxı	-	141
17	Şamaxı	Əngəxaran	110

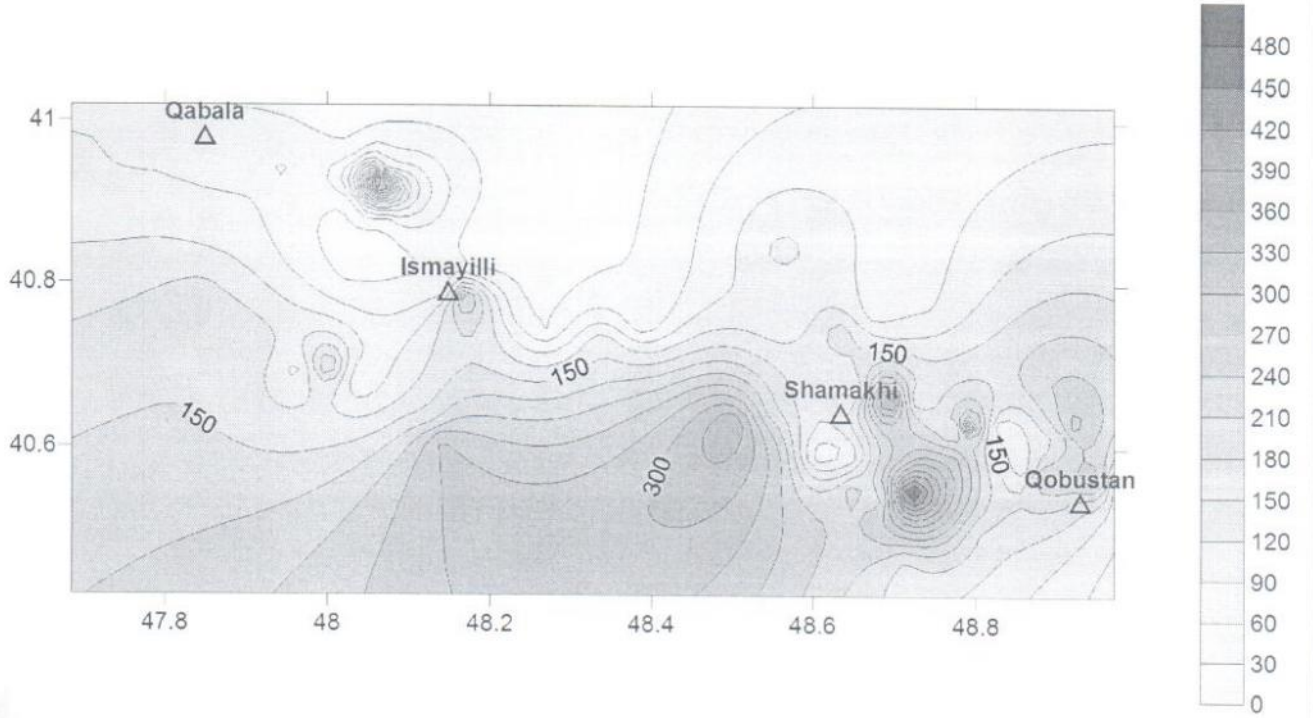
18	Şamaxı	1-ci Cabanı	314
19	Şamaxı	Məlhəm	131
20	Şamaxı	2-ci Cabanı	448
21	Şamaxı	Çarxan	226
22	Şamaxı	Göylər dağ	218
23	Şamaxı	Mədrəsə	216
24	Şamaxı	Bağırılı	211
25	Şamaxı	Həmyəli	161
26	Şamaxı	Qaleybuğurd	92
27	Şamaxı	Saqıyan	365
28	Şamaxı	Çaylı	149
29	Şamaxı	Qızmeydan	89
30	Şamaxı	Dəmirçi	135
31	Şamaxı	Avaxıl	89
32	Şamaxı	Nağaraxana	171
33	Şamaxı	Əhmədli	117
34	Şamaxı	Məmmədəliyev	91
35	Şamaxı	Kərkənc	243
36	Şamaxı	Mirikənd	198
37	Şamaxı	Çıraqlı	521
38	Şamaxı	Talışnuru	76
39	Şamaxı	Kələxana	67
40	Şamaxı	Məlikçobanlı	188
41	Şamaxı	Quşçu	138
42	Şamaxı	Sabir	263
43	İsmayılı	-	67
44	İsmayılı	Tircan	140
45	İsmayılı	İvanovka	84
46	İsmayılı	Talıstan	77
47	İsmayılı	Mollaisaqlı	206
48	İsmayılı	Aşağıbaş	248
49	İsmayılı	Hacıhətəmli	147
50	İsmayılı	Lahic	32
51	İsmayılı	Qubaxəlilli	274
52	İsmayılı	Kürtmaşı	67
53	İsmayılı	Mican	46
54	İsmayılı	Vəng	63
55	İsmayılı	Uştal	230
56	İsmayılı	Xanagah	37
57	İsmayılı	Soltankənd	76
58	İsmayılı	Qalagah	107
59	İsmayılı	Təzəkənd	29
60	İsmayılı	Ruşan	32
61	İsmayılı	Kəlbənd	169
62	İsmayılı	Qalacıq	47
63	İsmayılı	İstisu	113
64	İsmayılı	Topçu	49
65	İsmayılı	Diyallı	50

66	İsmayılı	A.Gülcan	21
67	İsmayılı	Sumağallı	47
68	İsmayılı	Aşıqbayramlı	98
69	İsmayılı	Basqal	35
70	İsmayılı	Namazgah	25
71	İsmayılı	Buynuz	485
72	Qəbələ	-	34
73	Qəbələ	Yeni Şəngli	61
74	Qəbələ	Dizaxlı	86
75	Qəbələ	Çuxurx Qəbələ	84
76	Qəbələ	Uludaş	39
77	Qəbələ	Tikanlı	35
78	Qəbələ	Bilix	106
79	Qəbələ	Tovla	78
80	Qəbələ	Məlikli	131
81	Qəbələ	Mıxlıqovaq	58
82	Qəbələ	Vəndam	63
83	Qəbələ	Hənzəli	57
84	Qəbələ	Bum	57
85	Oğuz	-	181
86	Oğuz	Kəsimli	34
87	Oğuz	Padar	55
88	Oğuz	Xaçmaz	48
89	Oğuz	Sincan	37
90	Oğuz	Yaqublu	73
91	Oğuz	Qumlaq	49
92	Oğuz	Calud	78
93	Oğuz	Sincan-Tərkəş	67
94	Oğuz	Bucaq	78
95	Oğuz	Yenikənd	214
96	Oğuz	Bayan	202
97	Şəki	-	78
98	Şəki	Dodu	119
99	Şəki	Kiş	197
100	Şəki	Oxud	125
101	Şəki	Zunud	214
102	Şəki	Qoxmuq	105
103	Şəki	Varazat	28
104	Şəki	Küdürlü	22
105	Şəki	Bideyiz	31
106	Şəki	Baş Layızqı	124
107	Şəki	Baltalı	58
108	Qax	-	86
109	Qax	Qaxingiloy	43
110	Qax	Marsan	66
111	Qax	Qum	232
112	Qax	Çüllük	35
113	Qax	Qaxbaş	62

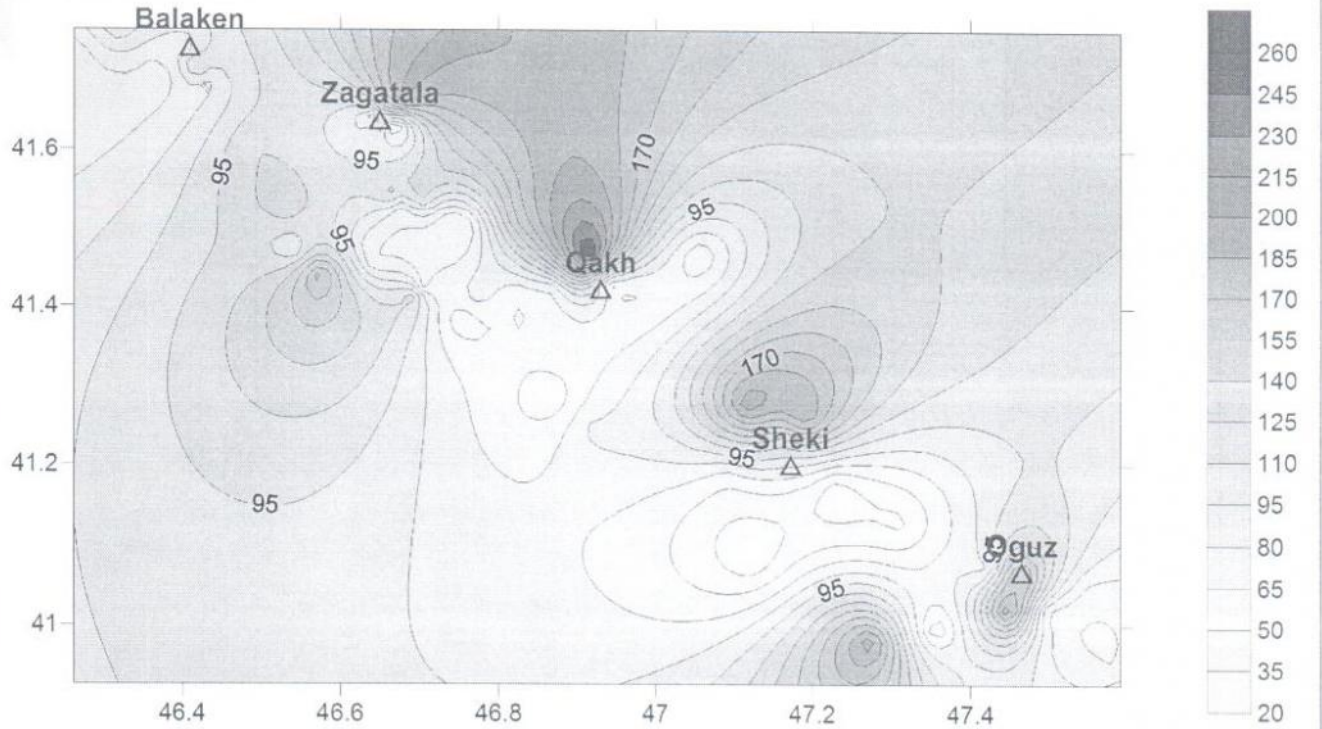
114	Qax	Cələyer	59
115	Qax	Alatəmir	52
116	Qax	Qorağan	38
117	Qax	Çinarlı	264
118	Qax	Kötüklü	58
119	Qax	Zəyəm	116
120	Qax	Qaysarlı	83
121	Qax	Zərne	153
122	Qax	Tasmalı	38
123	Qax	Oncalı	36
124	Qax	Əmircan	70
125	Qax	İlisu	35
126	Qax	Turaclı	75
127	Qax	Lələpaşa	58
128	Zaqatala	-	120
129	Zaqatala	Yuxarı Tala	62
130	Zaqatala	Car	202
131	Zaqatala	3-cü Tala	50
132	Zaqatala	Çobankol	116
133	Zaqatala	Qandax	78
134	Zaqatala	Mosul	181
135	Zaqatala	Kəbəloba	50
136	Zaqatala	Bazar	113
137	Zaqatala	Yuxarı Çardaxlar	131
138	Zaqatala	Paşan	109
139	Zaqatala	Əliabad	62
140	Zaqatala	Bəhmədli	52
141	Zaqatala	Qımır	58
142	Zaqatala	Gözbarax	46
143	Zaqatala	Dağlı	122
144	Zaqatala	Axandərə	154
145	Zaqatala	1-ci Tala	95
146	Balakən	-	62
147	Balakən	Məhəmələr	60
148	Balakən	Gərəkli	94
149	Balakən	Qullar	79
150	Balakən	Qazbina	60
151	Balakən	Talalar	49
152	Balakən	Qazma	46
153	Balakən	Hənifə	104
154	Balakən	Şərif	36
155	Balakən	Kortala	64

İnsan səhhətinə zərərli olan radonun qatılığının yüksək nəticələri Qobustan, Şamaxı, İsmayıllı və Qax rayonlarının ərazisində yerləşən kəndlərdə müşahidə olunub. Qobustan rayonunda bu Qurbançı, Təklə, Nabur və Təklə-Mirzəbaba kəndləri, Şamaxı rayonunda Çarxan, Sagiyan, Kərkənc, Çıraqlı, I-ci və II-ci Cabanı kəndləri, Sabir qəsəbəsi, İsmayıllı rayonunda Buynuz, Aşağıbaş, Qubaxəlilli və Uştal kəndləri, Qax rayonunda isə Qum və Çinarlı kəndlərini.

Alınan nəticələrin əsasında Şamaxı-İsmayilli və Şəki-Zaqatala zonalarında radonun qatılığının paylanması xəritələri tərtib edilmişdir (şəkil 4 və 5)



Şəkil 4. Şamaxı-İsmayilli zonasında radonun qatılığının (ölçü vahidi Bk/m³) paylanması xəritəsi



Şəkil 5. Şəki-Zaqatala zonasında radonun qatılığının (ölçü vahidi Bk/m³) paylanması xəritəsi

Yuxarıda adı çəkilən rayonlarda tədqiqat aparılan kəndlərin ərazisində və ətrafında torpaqda (şəkil 6; 7; 8) və suda (şəkil 9) radonun qatılığı təyin edilib. Tədqiqat aparılan ərazilərdə suda radonun qatılığı $232-1510 \text{ Bk/m}^3$ arasında, torpaqda isə $116-4420 \text{ Bk/m}^3$ arasında dəyişir. Torpaqda və suda radonun qatılığı RAD7 radonometrinin köməyi ilə təyin olunub (ölçmə nəticəsinin nümunələri şəkil 10-da göstərilib).

Radon qazının geoloji şəraitlə bağlılığını müəyyən etmək məqsədilə Balakən-Bakı profili boyu radon qazının torpaqda paylanması öyrənilib. Alınan nəticə şəkil 11-də göstərilib. Tədqiqat aparılan rayonlarda Vəndam, Quruş-Qonaqkənd, Baş Qafqaz, Qaynarca-Zəngi, Şimali Acınohur və Acıçay dərinlik qırılmaları qamma-sahələrdə öz əksini tapmışdır. Radonun mənzillərdə qatılığının yüksək qiymətləri əsasən yuxarıda adı çəkilən qırılmalarla bağlılığı müəyyən edilmişdir.



Şekil 6. Ç.S.Əliyev və Ə.Ə.Feyzullayev RAD7 cihazının köməyi ilə torpaqda radonun qatılığını təyin edirlər



Şəkil 7. Ç.S.Əliyev və Ə.Ə.Feyzullayev Qobustan rayonunun ərazisində Markus-10 cihazının köməyi ilə torpaqda radonun qatılığını və СРП-68 cihazının köməyi ilə təbii radiasiya fonunu təyin edirlər



Şəkil 8. Ç.S.Əliyev və E.S.Hüseynov Şamaxı rayonunun ərazisində RAD7 cihazının köməyi ilə torpaqda radonun qatılığı və MKC-AT1125 cihazının köməyi ilə təbii radiasiya fonunu təyin edirlər



Şekil 9. RAD7 cihazının kömüğü ile su nümunesinde radonun qatılıđını teyin edilir

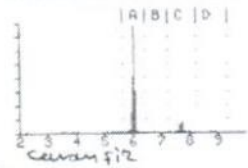
Mollaisaqlı (torpaq)

DURRIDGE RAD7
Vers 2.0F 991126
Model 711
Serial 03823
Calib 16-OCT-06
Last used
SUN 21-JUN-15 10:38
Current settings
SUN 21-JUN-15 10:38
Protocol: Grab
Cycle: 00:05
Recycle: 04
Mode: Sniff
Thoron: Off
Pump: Auto
Tone: Geiger
Format: Short
Units: Bq/m3 °C
0001 Grab
SUN 21-JUN-15 10:35
0001 Grab
SUN 21-JUN-15 10:40
0001 1240: 434 B Sniff
SUN 21-JUN-15 10:45
40.8°C RH:44% B:6.06V
0002 1240: 434 B Sniff
SUN 21-JUN-15 10:50
43.2°C RH:43% B:6.06V
0003 1410: 460 B Sniff
SUN 21-JUN-15 10:55
45.6°C RH:41% B:6.06V
0004 1500: 472 B Sniff
SUN 21-JUN-15 11:00
46.9°C RH:42% B:6.06V

Run 00
Begin 21-JUN-15 10:45
Serial 03823
Cycles = 004
Mean: 1350 Bq/m3
S.D.: 131 Bq/m3
High: 1500 Bq/m3
Low: 1240 Bq/m3



Cumulative Run Spectrum



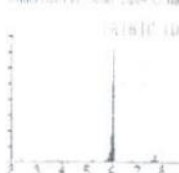
Mollaisaqlı (Fazil)
Zeynel

DURRIDGE RAD7
Vers 2.0F 140120
Model 711
Serial 03833
Calib 22-007-11
Last used
SUN 21-JUN-15 10:21
Current settings
SUN 21-JUN-15 10:21
Protocol: Grab
Cycle: 00:05
Recycle: 04
Mode: Sniff
Thoron: Off
Pump: Auto
Tone: Geiger
Format: Short
Units: Bq/m3 °C
1501 Grab
SUN 21-JUN-15 10:20
1501 Grab
SUN 21-JUN-15 10:25
1501 1270: 420 B Sniff
SUN 21-JUN-15 10:40
37.1°C RH:23% B:6.42V
1502 1300: 490 B Sniff
SUN 21-JUN-15 10:45
38.8°C RH:24% B:6.42V
1503 1430: 501 B Sniff
SUN 21-JUN-15 10:50
38.8°C RH:23% B:6.42V
1504 1500: 503 B Sniff
SUN 21-JUN-15 10:55
38.8°C RH:23% B:6.42V

Run 15
Begin 21-JUN-15 10:40
Serial 03833
Cycles = 004
Mean: 1590 Bq/m3
S.D.: 250 Bq/m3
High: 1900 Bq/m3
Low: 1270 Bq/m3



Cumulative Run Spectrum

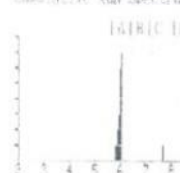


DURRIDGE RAD7
Vers 2.0F 130123
Model 711
Serial 03833
Calib 22-007-11
Last used
SUN 21-JUN-15 08:44
Current settings
SUN 21-JUN-15 08:51
Protocol: Grab
Cycle: 00:05
Recycle: 04
Mode: Sniff
Thoron: Off
Pump: Auto
Tone: Geiger
Format: Short
Units: Bq/m3 °C
1401 Grab
SUN 21-JUN-15 08:50
1401 Grab
SUN 21-JUN-15 09:01
1401 1030: 295 B Sniff
SUN 21-JUN-15 09:06
33.5°C RH:20% B:6.42V
1402 1040: 290 B Sniff
SUN 21-JUN-15 09:11
34.7°C RH:22% B:6.42V
1403 08:58: 191 B Sniff
SUN 21-JUN-15 09:16
35.9°C RH:23% B:6.42V
1404 1020: 223 B Sniff
SUN 21-JUN-15 09:21
34.1°C RH:20% B:6.42V

Run 14
Begin 21-JUN-15 09:00
Serial 03833
Cycles = 004
Mean: 101 Bq/m3
S.D.: 15.1 Bq/m3
High: 104 Bq/m3
Low: 95.9 Bq/m3

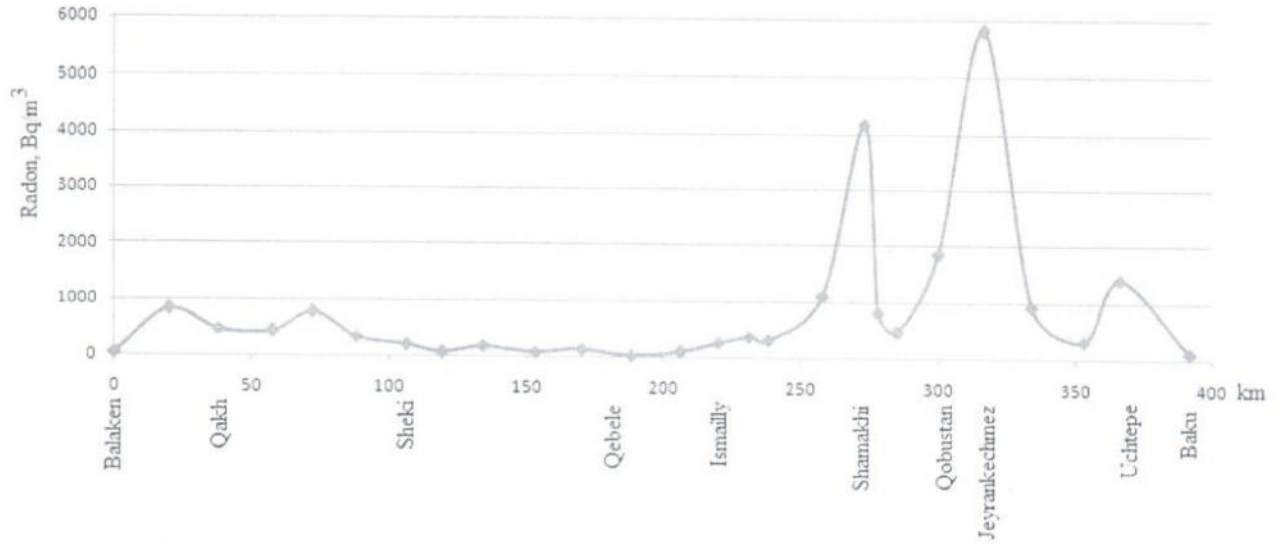


Cumulative Run Spectrum



Mollaisaqlı
(torpaq)
Cavanşir

Şəkil 10. RAD7 cihazı ilə aparılan radonun monitorinqi nəticəsində torpaqda radonun qatılığını göstərən ölçmə nəticəsinin nümunəsi



Şəkil 11. Balakən-Bakı profili boyu radonun qatılığının paylanması qrafiki

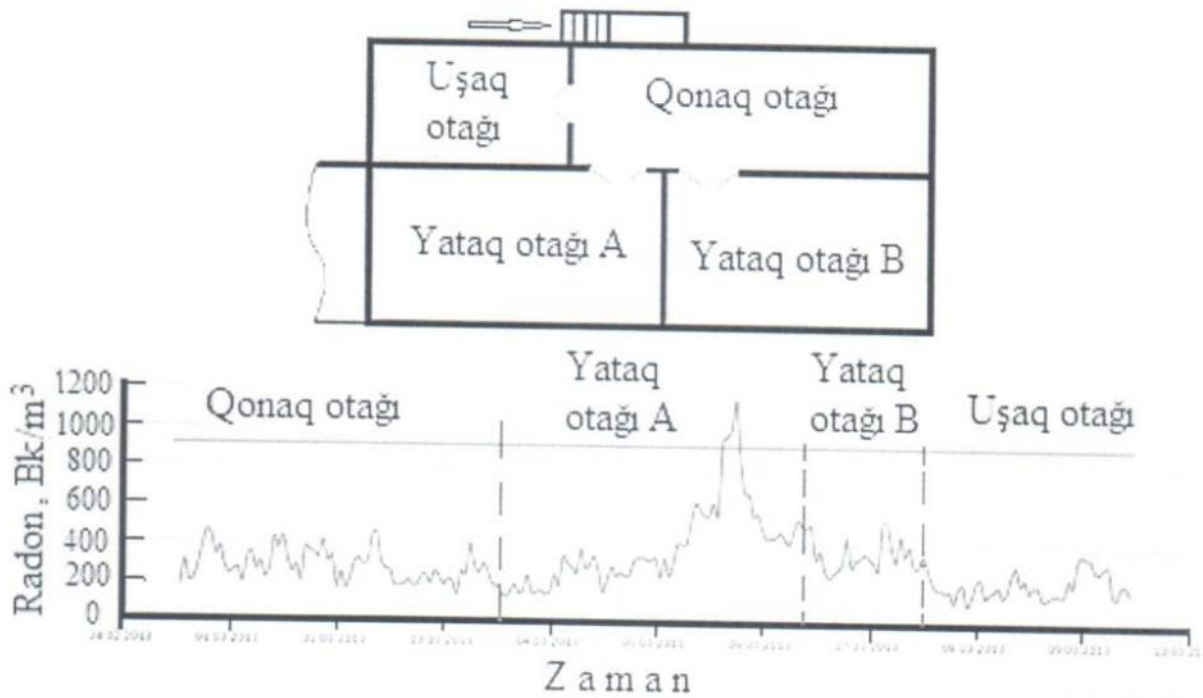
Şamaxı-İsmayılı və Şeki-Zaqatala zonalarında radiometrik tədqiqatlar aparılıb. Tədqiqatlar aparılan ərazilərdə təbii radiasiya fonu 58-90 η Sv/saat (5,8-9 mkR/saat) arasında dəyişir.

Həmçinin tədqiqat aparılan ərazilərdən yığılmış torpaq nümunələrinin radionuklid tərkibi təyin edilmişdir (şəkil 12).



Şəkil 12. F.F.Mahmudova СЕГ-001 «АКП-С» qamma-spektrometr qurğusunda torpaq nümunələrinin qamma-spektrometrik analizini aparır

Dünya təcrübəsi göstərir ki, evlərdə və istehsalat binalarında düzgün havalandırmanın həyata keçirilməsi radon riskinin azaldılması üçün ən yaxşı nəticələri verir. Radon aktivliyinin analizi göstərmişdir ki, bir dəfəlik 1 saat havalandırma zamanı radon konsentrasiyası demək olar ki, iki dəfə azalır. Bu təcrübəyə əsaslanaraq layihə şərcivəsində Şamaxı rayonunun Cabanı kəndində bir evdə radon konsentrasiyasının ölçülməsi və azaldılması məqsədilə təcrübə işləri aparılmışdı. Şəkil 13-də görünür ki, tədqiqatlar aparılan evin otaqlarından birində radon konsentrasiyası 1000 Bk/m^3 -dən yüksəkdir.



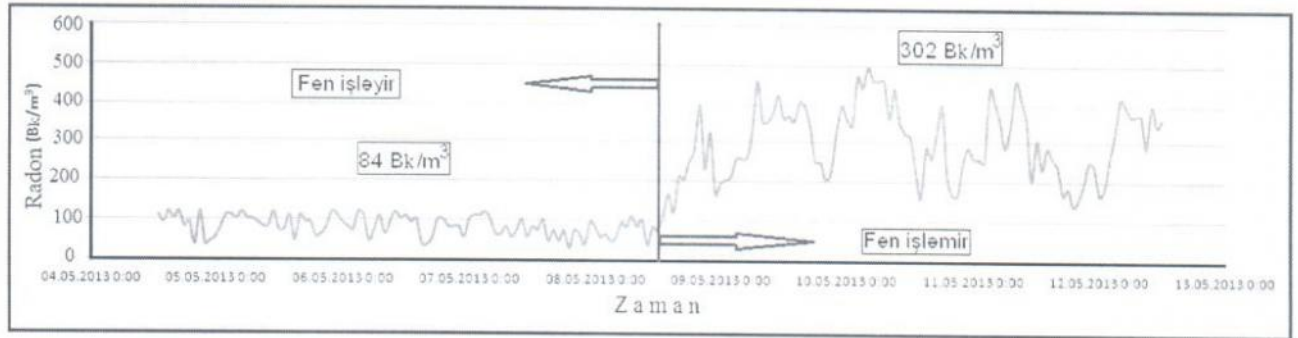
Şəkil 13. Şamaxı rayonu Cabanı kəndində tədqiq olunan evin planı və otaqlarda ölçülmüş radon qatılığının dəyişməsi qrafiki

Tədqiq olunan evdə zirzəminin torpaq döşəməsi heç nə ilə örtülməmişdi. Torpaqdan ayrılan radon taxta döşəmənin arasından asanlıqla keçərək yaşayış otaqlarına daxil olurdu. Radonun qatılığını azaltmaq məqsədilə evin zirzəmisində xüsusi havalandırma sistemi quraşdırıldı (şəkil 14). Nəticədə havalandırma sistemi işləyəndə radonun qatılığının miqdarı azalırdı.



Şekil 14. Evin zirzəmisində quraşdırılmış xüsusi ventilyasiya sistemi

Aparılan təcrübə zamanı müəyyən edilmişdir ki, ventilyator işləyən zaman radonun mənzildəki qatılığı orta hesabla üç dəfədən çox azalmışdır (şəkil 15).



Şekil 15. Zirzəmidə ventilyator işləyən və işləməyən zaman radonun qatılığının dəyişməsi qrafiki.

Radonun insan orqanizminə təsirinin öyrənilməsində radonun səviyyəsinin müxtəlif olduğu evlərdə yaşayan əhali arasında epidemioloji tədqiqatların aparılması əsas vacib şərtlərdən biridir.

Azərbaycanda radonun insan orqanizminə təsirinin öyrənilməsi üzrə aparılan epidemioloji tədqiqatlarda bu məsələyə önəmli yer verilmişdir.

Tədqiqatlar zamanı əhali arasında ağciyər xərçənginin yayılması barədə statistik məlumatlar əldə olunmuşdur. Bu məlumatlar illər, rayonlar, cinslər, yaşlar üzrə stratifikasiya olunmuşdur.

Bundan əlavə, 2010-2012-ci illərdə Azərbaycanın bəzi rayonlarını əhatə edən radonun yaşayış binalarında anomal konsentrasiyasının ölçülməsi və radonun paylanması məqsədilə aparılmış tədqiqatların nəticələrinin müqayisəli analizi aparılıb.

Yuxarıda qeyd olunan tədqiqatlar nəticəsində respublika ərazisində aşkar olunan radon anomaliyaları zonalarında (Şamaxı-İsmayılı, Şəki-Zaqatala) 100-dən çox şəhər, qəsəbə və kəndində əhali arasında ağ ciyərin xərçənginin yayılması ilə bağlı vəziyyətin öyrənilməsi məqsədilə hazırlanmış sorğu vərəqinin testdən keçirilməsi işləri aparılmışdır. Çöl işləri qurtarıqdan sonra sual vərəqələrində düzəlişlər aparıldıqdan və əlavələr olunduqdan sonra, bu zonalarda təsadüfə seçmə üsulu ilə evlər seçilmiş və bilavasitə sorğunun aparılması keçirilmişdir.

Şamaxı-İsmayılı və Şəki-Zaqatala zonalarında aparılan tibbi-epidemioloji tədqiqatlar nəticəsində radonun yüksək konsentrasiyası ilə ağciyər xərçənginin yayılması arasındakı asılılığın qanunauyğunluqları, yaş, cins, rayonlar, siqaret çəkmə üzrə stratifikasiya, radonun konsentrasiyasının binaların tikintisində istifadə olunan materiallardan asılılığı məsələləri öyrənilmişdir.

Radonun insan orqanizmi üçün təhlükəsi ondan ibarətdir ki, qaz halında olan radon tənəffüs sistemində daxil olur və nəticədə ağ ciyərlərin xərçənginə gətirib çıxarır. ABŞ-ın İctimai Səhiyyə Xidmətinin məlumatlarına əsasən siqaret çəkmədən sonra ağ ciyərin xərçəng xəstəliyinin etiologiyasında ikinci yeri radon tutur. Britaniya radiasiyadan Mühafizə Bürosunun məlumatlarına əsasən İngiltərədə hər il radon etiologiyalı xərçəng xəstəliyindən 2500 nəfər insan ölür. Hollandiyada baş verən onkoloji xəstəliklərdən 8000 ölüm hadisəsinin 1000-i radonun payına düşür. Radonun insan orqanizmi üçün təhlükə yaratması problemi İsveç, İsveçrə, Finlandiya, Avstriya və Rusiyanın bir çox regionlarında daha kəskindir.

Radonun insan orqanizminə radioloji təsirinə maraqlı olaraq, 1900 ildə radon kəşf olunandan başlamışdır. Tezliklə, dəmir filizi, polimetallar, gümüş, uran şaxtalarında çalışan işçilər arasında "dağ xəstəliyi" nin (ağ ciyər xərçəngi) əmələ gəlməsində radonu "ittiham" etməyə başladılar. XX əsərin 70-ci illərindən başlayaraq isə "məişət" radonunun insan orqanizminə təsirinin ətraflı öyrənilməsinə start verildi. Elə ilkin tədqiqatlar göstərdi ki, yaşayış binalarında (xüsusilə bir mərtəbəli) radonun yol verilən həddi uran mədənlərində işləyənlər üçün təyin olunmuş səviyyədən qat-qat çoxdur. Tədqiqatlar nəticəsində, konkret regionlarda, yaşayış binalarında radonun qatılığı ilə insanlar arasında ağ ciyər xərçəngindən ölüm səviyyəsi arasında xüsusi korrelyasiya (siqaret çəkənlər və əhalinin miqrasiya effekti ilə əlaqədar kəskin silinmiş) aşkar olundu. Bunun səbəbi onunla izah olunur ki, radium bütün tikinti materiallarında olduğu üçün onlardan ayrılan radona həmişə yaşayış və ofis binalarının havasında rast gəlinir. Nəticədə əhali əlavə şüalanma yükünə məruz qalır ki, bu da ağ ciyər xərçənginə gətirib çıxarır.

Mənfi bioloji effektin olması nəinki uran, kömür və müxtəlif filiz mədənlərində çalışan insanların, eləcə də əhalinin təbii radiasiyadan mühafizə olunması məsələsini mütəxəssislər qarşısında qaldırdı.

Radon inert qazlardan ən ağırdır. Onun nə iyi, nə dadı var, şəffaf və rəngsizdir. 0°C temperaturda sıxlığı 9,81 kq/m³ təşkil edir ki, bu da havanın sıxlığından 8 dəfə çoxdur. Buna görə

də radon, binaların zirzəmi və birinci mərtəbələrində, mədənlərdə, dərin quyularda, tunellərdə və c. yerlərdə toplanır. Radon atmosfer cərəyanı vasitəsilə, eləcə də suda yaxşı həll olunduğuna görə qrunt və səthi sularla uzun məsafələrə daşına bilir. Normal şəraitdə havanın 1m³-də 7*10-6 q radon olur.

Radonun nadir element və onun izotoplarının qısaömürlü olmasını bildiyimiz üçün, belə düşünmək olar ki, onun insanlara təsirini nəzərə almamaq olar. Lakin bu belə deyildir. Radon bioloji obyektləri parçalamaq, müxtəlif xəstəliklər (xüsusən ağ ciyər xərçəngi) əmələ gətirmək xüsusiyyətinə malikdir. Lakin onu da nəzərə almaq lazımdır ki, radon heç də az təhlükəli olmayan xəstəliklərdən insanları sağalada da bilir.

Hazırda radiasiyanın canlılara təsiri dedikdə yalnız ionlaşdırıcı şüalanmanın mənfi təsiri nəzərdə tutulur. Bu belə deyildir. Nəzərə almaq lazımdır ki, radiasiya ilə situmullaşan mutasiyalar canlı aləmin inkişafına və müxtəlif növlülməyə gətirib çıxarmışdır. Budan əlavə, yüksək təbii radiasiya fonu olan ərazilərdə yaşayam insanlar, radiasiya fonu aşağı olan ərazilərdə yaşayanlardan daha çox uzunömürlüdür. Misal olaraq dağlıq ərazilərdə uzunömürlülərin daha çox olmasını göstərmək olar.

Təbabətdə radondan, əsasən radon vannaları şəklində, müalicə məqsədilə geniş istifadə olunur. Bu zaman tərkibində radon olan təbii sular, və ya süni olaraq radonla zənginləşdirilmiş sular istifadə edilir. Bu üsulla maddələr mübadiləsinin pozulmaları, oynaq, periferik sinir sistemi xəstəlikləri və s. müalicə olunur. Radon hətta xərçəng xəstəliyinin diaqnostikasında da istifadə edilir. Misal olaraq beyin şişlərinin lokalizasiyası üçün radondan istifadəni göstərmək olar.

Ümumiyyətlə, hər hansı bir radioaktiv izotopun xüsusiyyətləri araşdırıldıqda "problem" (problem - hazırda mövcud olan metodlarla məsələnin həllinin mümkün olmamasıdır) terminindən çox az istifadə olunur. Bu sahədə yalnız iki problemin olması qəbul edilmişdir: I - nüvə silahlarında istifadə olunan plutonium və II isə radon.

Radonla bağlı problemlərin sayı bir neçədir. Birinci problem ondan ibarətdir ki, sözsüz olaraq radon insan orqanizmi üçün həm ziyanlı, həm də xeyirli elementdir. İkinci problem radonun təbiət obyektlərində səviyyəsinin dəqiq ölçülməsinin qeyri-mümkünlüyüdür. Hətta ən müasir detektorlardan istifadə olunduqda belə ölçmələrin nəticəsi eyni bir obyektə hər dəfə müxtəlif olur. Bu müxtəliflik bir neçə faiz və dəfə deyil, qat-qat çoxdur.

Təhlükə. Radonun parçalanma məhsullarının ionlaşdırıcı şüalanması əhalinin sağlamlığı üçün təhlükə yaradır. Radonun orta konsentrasiyası 25 Bk/m³ olan yaşayış binalarında insanlar arasında ağ ciyər xərçəngindən ölüm hər 1000 nəfərə 3-4 hadisə təşkil edir. Bu konsentrasiya 200 Bk/m³ (Moskva şəhərində bəzi mənzillərdə) olarsa, bu zaman hər 100 nəfərdən 3-4-ü ağ ciyər xərçəngi ilə xəstələnir.

Cədvəl 3. Radonun təsiri nəticəsində ağ ciyər xərçəngi ilə xəstələnmə

Radonun konsentrasiyası, Bk/m ³	Ağ ciyər xərçəngi ilə xəstələnmə, ildə hər 1000000 nəfərə
15	17
50	55
75	82
100	110
200	220
400	430

Göründüyü kimi, radonun mənzillərdə konsentrasiyası artdıqca, ağ ciyər xərçənginin əmələ gəlmə riski də artır. Radonun konsentrasiyası 200 Bk/m³ olan mənzillərdə (İsveçin bəzi regionlarında) bu risk avtomobil qəzaları riski, 1000 Bk/m³ olan mənzillərdə (Çex respublikasının

bəzi regionlarında) isə siqaret çəkmə riski ilə müqayisə oluna bilər.

Radon riskinə məruz qalan insanlar əsasən mədən işçiləri, radon terapiyası ilə məşğul olan həkimlər, yüksək radon səviyyəsi qeyd olunan ərazilərdə (Rusiya və Çexiyanın dağlıq əraziləri və radon kurortları (Karlovı Var, Pyatiqorsk, Belokurixa və s.)) yaşayanlar hesab edilir.

Xeyir. Radonlu suların insan orqanizminə xeyri hələ qədim zamanlardan məlumdur. Bir neçə 100 il bundan qabaq Çingiz xanın əsgərlərinin Belokurixa ərazisindəki radonlu sulara yaralarının müalicə edilməsi faktı elmə məlumdur. Yaximov balneoloji kurortu - 300, Belokurixa, Kislovodsk - 150 il, Matsesta - 100 il fəaliyyət göstərirlər. İnsanlar radon vannalarını uzun illər qəbul edirlər və bu onların səhhətlərinə nəinki mənfi, hətta müalicəvi təsir göstərir. Bu eksperimental fakt danılmazdır.

Radonlu sularının bioloji effekti radonun α -şüalanma enerjisindən asılıdır ki, bu da orqanizm tərəfindən udulan enerjinin 92% təşkil edir. α hissəciklərin faydası onların udulan az miqdarının müsbət effektdə malik olmasıdır.

Radon iki yolla insan orqanizminə müsbət təsir göstərir: dəri səthindəki sinir ucları vasitəsilə sinir-reflektor və humoral-qan, limfa axarları ilə müxtəlif orqanlara nüfuz etmə.

Rəsmi olaraq qəbul edilmişdir ki, radonla müalicə ürək-qan damar sistemi, dayaq-hərəkət sistemi, sinir sistemi, ginekoloji, maddələr mübadiləsinin pozulması və endokrin sistemin xəstəlikləri zamanı yüksək effektlidir. Həmçinin radonla müalicədə heç bir yaş və ya cinsi məhdudiyətlər yoxdur.

Bütün yuxarıda qeyd olunanlardan belə nəticə çıxır ki, radonun insan orqanizmi üçün təhlükə yaratması bir neçə faktorun üst-üstə düşməsi ilə şərtlənir:

- geoloji mühitdə uran-radium-radonun yüksək səviyyəsi,
- radonun yayılması üçün yolların olması,
- qapalı yerlərdə uzun müddət insanların yaşaması və ya işləməsi.

Bir şeyi də qeyd etmək lazımdır ki, radon insan orqanizminə daxil olduqdan 1 sutka sonra tamamilə xaric olunur. O , orqanizmdə heç bir xarici şüalanma yaratmır. Beləliklə, insan üçün radon özü deyil, onun parçalanma məhsulları təhlükəlidir.

Metodika. Ümumiyyətlə, radiasiyanın insan orqanizminə təsirinin öyrənilməsi məqsədilə aparılan epidemioloji tədqiqatların bir çox obyektiv çətinlikləri mövcuddur:

Ekspozisiya (təsir) altında olan qoqortaların uzun müddətli (faktiki olaraq qoqort üzvlərinin ömürlərinin sonuna qədər) nəzarətdə saxlanması. Çünki şüalanma faktı ilə xərçəng şişlərinin emələ gəlməsi arasında latent dövr çox uzundur.

Mütləq olaraq fərdi və kollektiv effektiv ekvivalent dozanın hesablanması.

Kritik orqanlar üçün radiasiya riski koeffisientinin nəzərə alınması.

Bütün parametrlər üzrə tədqiq olunan qoqort ilə analoji olan, lakin şüalanmaya məruz qalmamış nəzarət qrupunun olması.

Yuxarıda qeyd olunanları və həyata keçirilən layihənin maddi, texniki imkanlarının məhdud olmasını nəzərə alaraq aşağıdakı işlər görülmüşdür.

Layihə çərçivəsində ilkin olaraq radon problemi üzrə dünyanın aparıcı ölkələrində keçirilmiş tədqiqatları əks etdirən ədəbiyyatın xülasəsi həyata keçirilmişdir.

Bundan əlavə olaraq, Azərbaycan respublikasında bir neçə il ərzində yuxarı tənəffüs yolları və ağ ciyərin xərçəngi hallarının statistik məlumatları araşdırılmışdır.

Respublika ərazisində radonun qatılığının anomal olan ərazilərində (Şamaxı-İsmayıllı, Şəki-Zaqatala) əhali arasında epidemioloji tədqiqatların aparılması məqsədilə sorğu aparılmışdır. Sorğu zamanı problemin epidemioloji aspektləri ilə yanaşı əhalinin radon barədə bilikləri də qiymətləndirilmişdir. Bu məqsədlə anomal zonalarda radonun səviyyəsi ölçülmüş hər kəndə sərbəst üsulla 3 yaşayış evi seçilmiş və sorğu aparılmışdır.

Sorğu vərəqələrinin hazırlanması zamanı radonun insan orqanizminə təsirinin öyrənilməsi sahəsində qabaqcıl ölkələrin və beynəlxalq təşkilatların (ÜST, AEBA və s.) təcrübəsindən istifadə olunmuşdur. Sorğu vərəqələrində demoqrafik məlumatlardan başqa yaşayış binasının hansı materialdan və nə vaxt inşa olunması, insanların burda neçə il yaşamaları, gün ərzində otaqların havasının neçə dəfə dəyişdirilməsi, evdə neçə insanın yaşaması və bunlardan neçəsinin siqaret çəkməsi, mənzildə nə vaxtsa radonun səviyyəsinin ölçülməsi, radon haqda biliklər və insanların səhhətləri barədə suallar daxil edilmişdir. İnsanların səhhətləri ilə bağlı suallar burda yaşayan insanlar arasında yuxarı tənəffüs yollarının və ağ ciyərin xərcəngi hadisələrinin olması, xəstənin cinsi, xəstəliyin başlanma tarixi və s. aspektləri əhatə etmişdir.

Sorğu vərəqələri hazırlandıqdan sonra onların təcrübədə yoxlanılması təşkil edilmiş və lazımi düzəlişlər aparılmışdır.

Toplanmış məlumatların elektron bazası Excel proqramı əsasında yaradılmışdır. Məlumatların işlənməsi və analizi EpiInfo proqramı əsasında aparılmışdır.

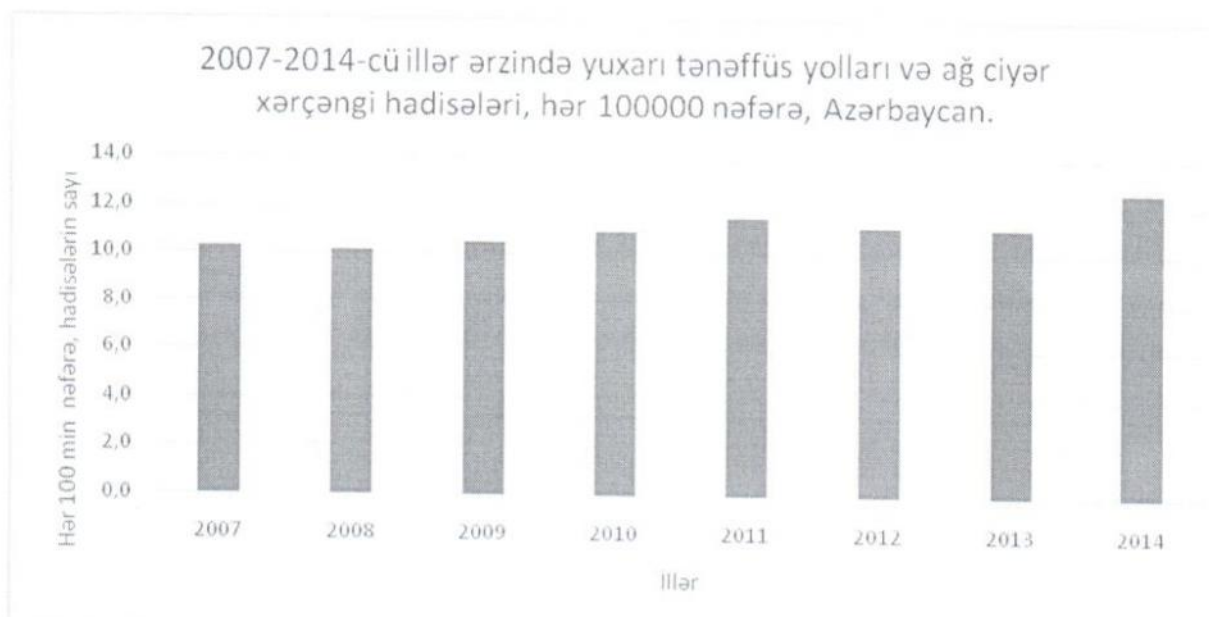
Nəticə. İlk olaraq 2007-2014-cü illər ərzində əhali arasında yuxarı tənəffüs yolları və ağ ciyərlərin xərcəngi hallarının statistik məlumatları araşdırılmışdır. Məlumatlar Səhiyyə Nazirliyi tərəfindən təqdim edilmişdir.

Respublika ərazisində bu illər ərzində yeni hadisələrin sayının artması tendensiyası müşahidə edilir (şəkil 16).



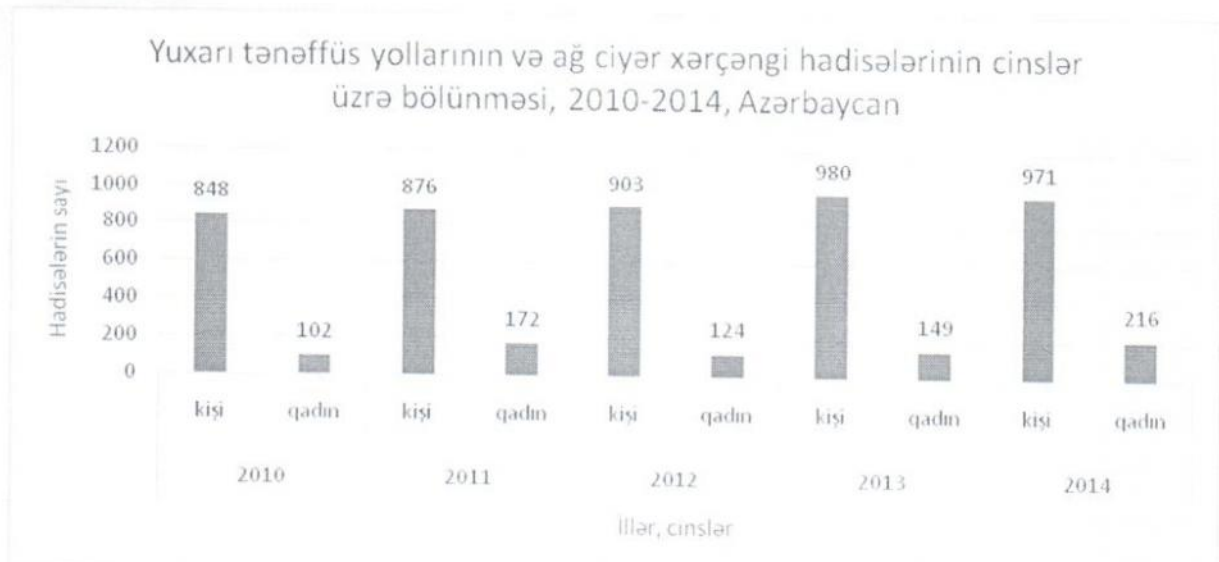
Şəkil 16. Yuxarı tənəffüs yolları və ağciyər xərcəngi hadisələri (2007-2014-cü illər).

Bu illər ərzində yuxarı tənəffüs yolları və ağ ciyər xərcəngi hadisələrinin əhalinin hər 100000 nəfərinə sayı aşağıdakı kimi olmuşdur (şəkil 17).



Şəkil 17. Yuxarı tənəffüs yolları və ağciyər xərçəngi hadisələri, hər 100 min nəfərə (2007-2014-cü illər).

Yuxarı tənəffüs yolları və ağ ciyər xərçəngi hadisələrinin cinslər arasında bölünməsinə baxdıqda kişilər arasında hadisələrin dəfələrlə çox olması nəzərə çarpır ki, bu da bütün dünyada olan tendensiyanı özündə əks etdirir (şəkil 18).

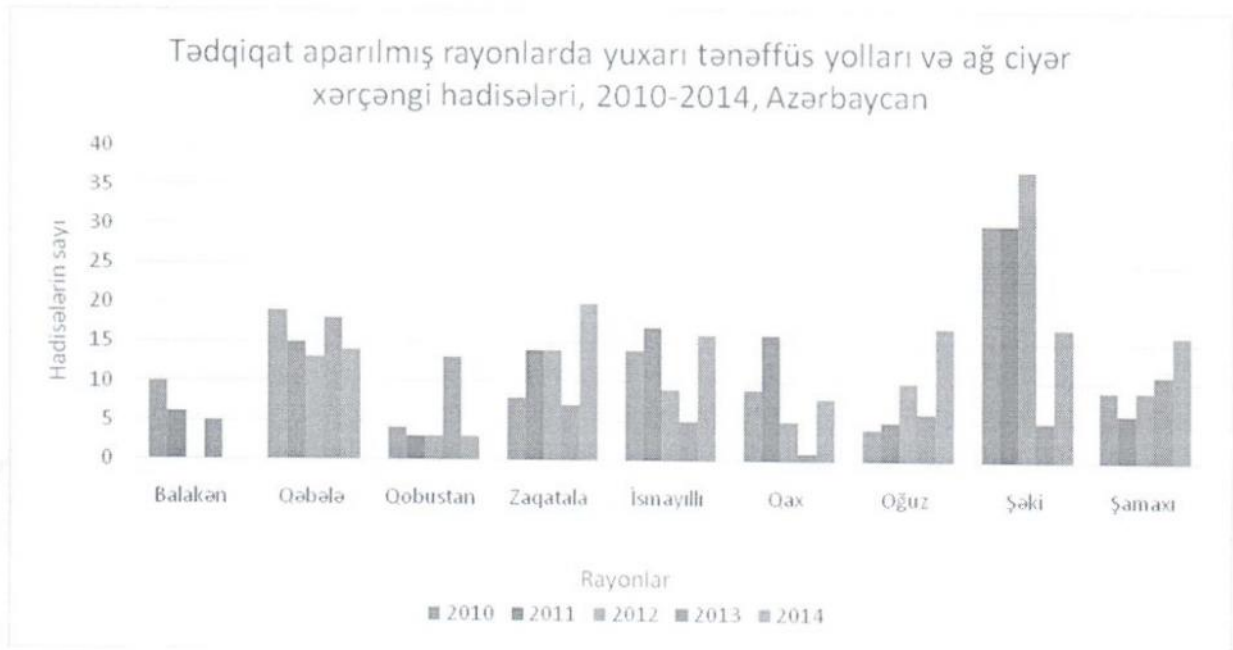


Şəkil 18. Yuxarı tənəffüs yolları və ağciyər xərçəngi hadisələrinin cinslər üzrə bölünməsi (2010-2014-cü illər).

Tədqiqat aparılmış rayonların əhalisi arasında yuxarı tənəffüs yollarının və ağ ciyərin xərçəngi hadisələrinin 2010-2014-cü illər statistikasına nəzər saldıqda görürük ki, bu illər ərzində ən çox hadisə Şəki rayonunda, ən az hadisə isə Balakən rayonunda qeydə alınmışdır. Bu illər

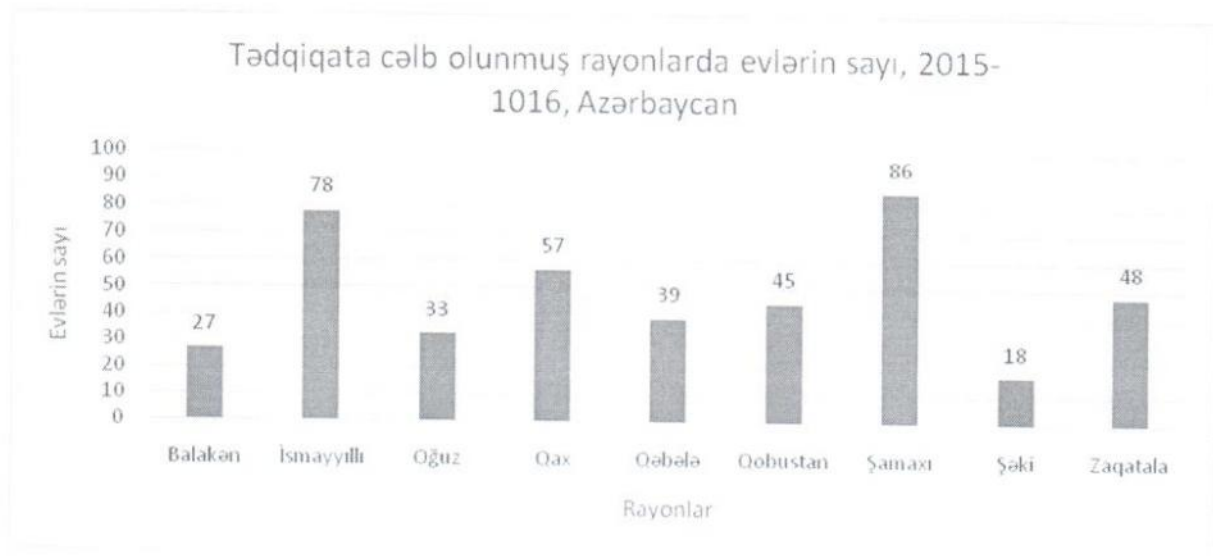
ərzində Şəki rayonunda - 119, Qəbələ rayonunda-79, Zaqatala rayonunda - 63, İsmayıllı rayonunda-61, Şamaxı rayonunda -51, Oğuz rayonunda - 42, Qax rayonunda - 39, Qobustan rayonunda - 26, Balakən rayonunda - 21 hadisə qeydə alınmışdır.

İllər üzrə: Şəki rayonunda - 2012 (37 hadisə), Qəbələ rayonunda - 2010 (19 hadisə), Zaqatala rayonunda - 2014 (20 hadisə), İsmayıllı rayonunda - 2011 (17 hadisə), Şamaxı rayonunda-2014 (16 hadisə), Oğuz rayonunda - 2014 (17 hadisə), Qax rayonunda - 2011 (16 hadisə), Qobustan rayonunda - 2013 (13 hadisə), Balakən rayonunda - 2010 (10 hadisə) illərdə ən çox hadisə qeydə alınmışdır (şəkil 19).



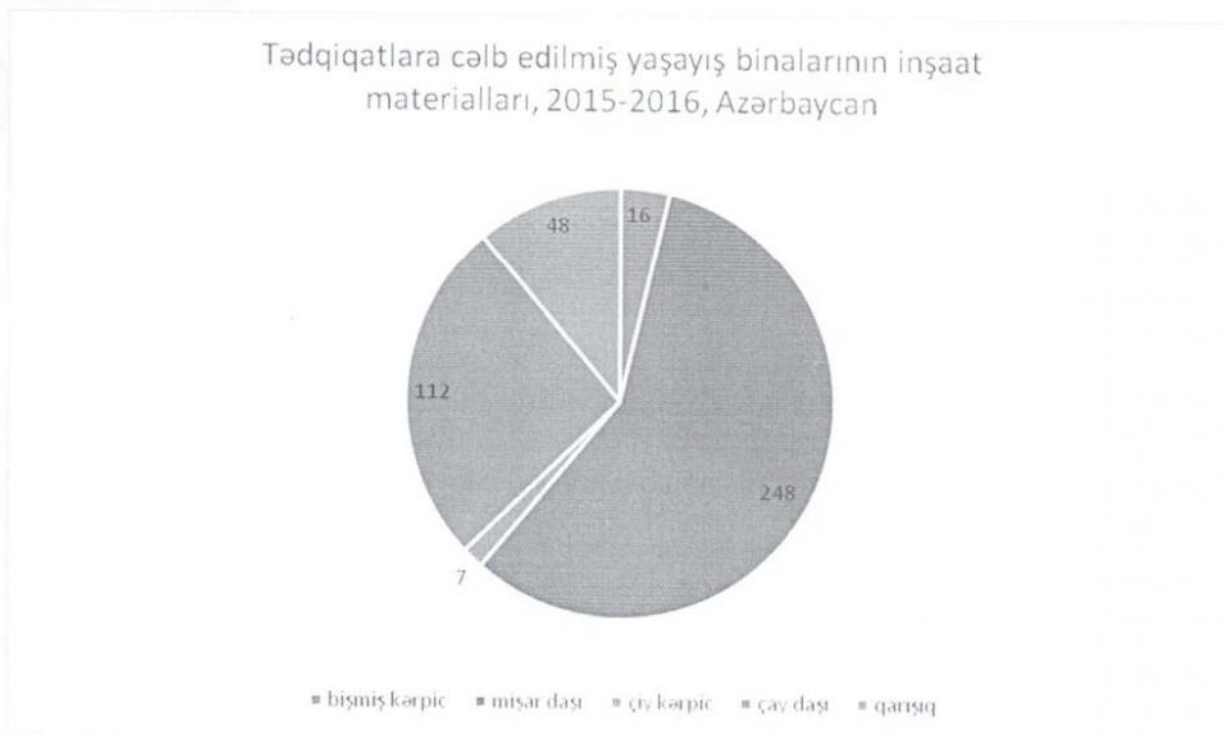
Şəkil 19. Tədqiqat aparılmış rayonlarda yuxarı tənəffüs yolları və ağ ciyər xərçəngi hadisələri (2010-2014-cü illər).

2015-2016-cı illər ərzində radonun qatılığının yüksək olduğu 9 rayonun (Şəki, Şamaxı, Qobustan, Qax, İsmayıllı, Qəbələ, Zaqatala, Balakən, Oğuz) ərazisində sərbəst üsulla 431 yaşayış binası seçilmiş və sorğu aparılmışdır (şəkil 20).



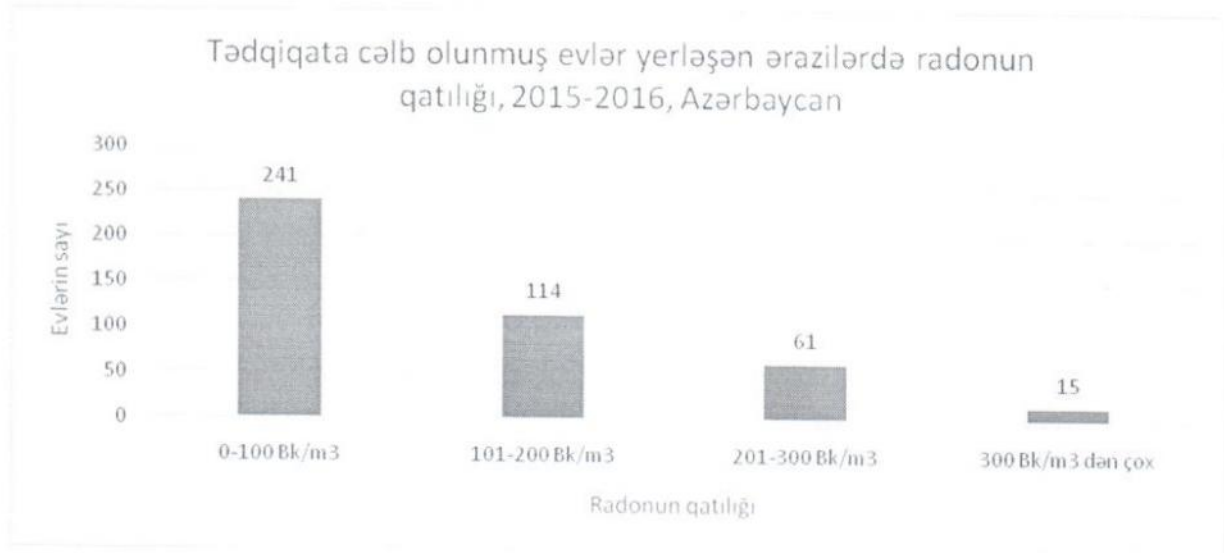
Şəkil 20. Tədqiqata cəlb olunmuş rayonlarda evlərin sayı (2015-2016-cı illər).

Seçilmiş evlər müxtəlif tikinti materiallarından (mişar daşı - 248, çay daşı - 112, kərpic - 16, çiy kərpic - 7, qarışıq - 48) inşa edilmişdir (şəkil 21).



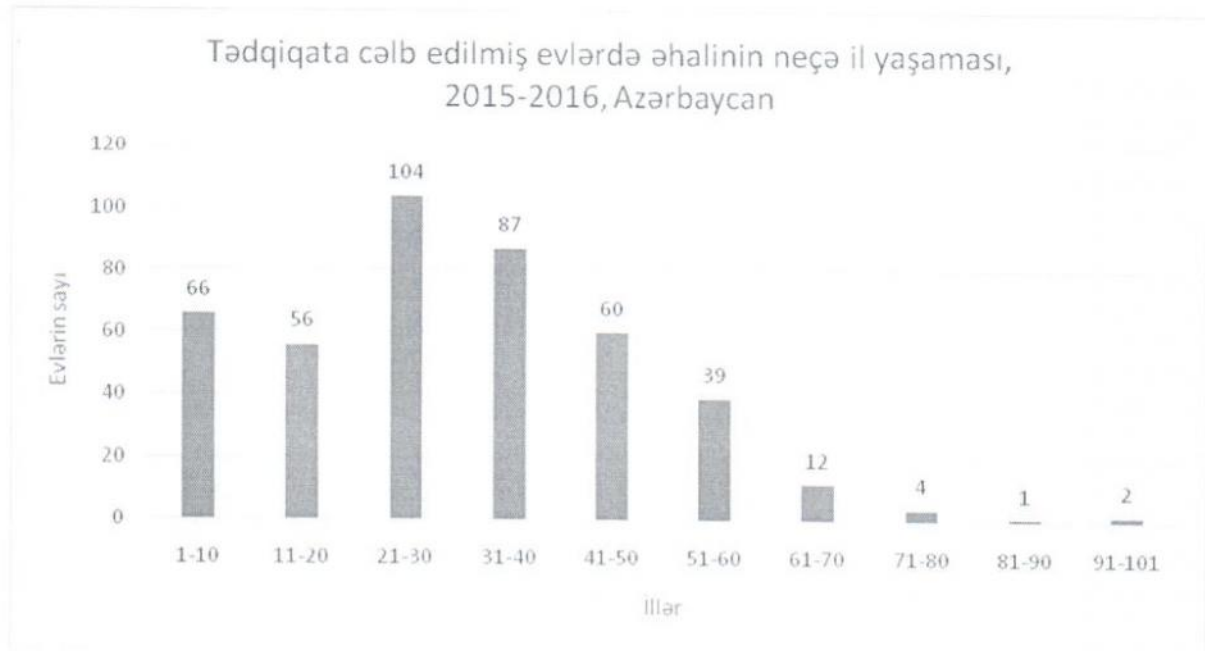
Şəkil 21. Tədqiqata cəlb olunmuş binaların inşaat materialları (2015-2016-cı illər).

Radonun qatılığının diaqramı şəkil 22-də göstərilib.



Şəkil 22. Tədqiqata cəlb olunmuş evlər yerləşən ərazilərdə radonun qatılığı (2015-2016-cı illər).

Radonun insan orqanizminə mənfi bioloji təsirini şərtləndirən əsas məqamlardan biri də insanların bu təsire hansı müddətdə məruz qalmalarıdır. Bu məqamı qiymətləndirmək üçün sorğu vərəqələrində insanların həmin yaşayış binalarında neçə il yaşamaları barədə sual daxil edilmişdir. Tədqiqata cəlb edilmiş yaşayış binalarında insanlar ən az 1 il, ən çox isə 101 il yaşayırlar (şəkil 23).

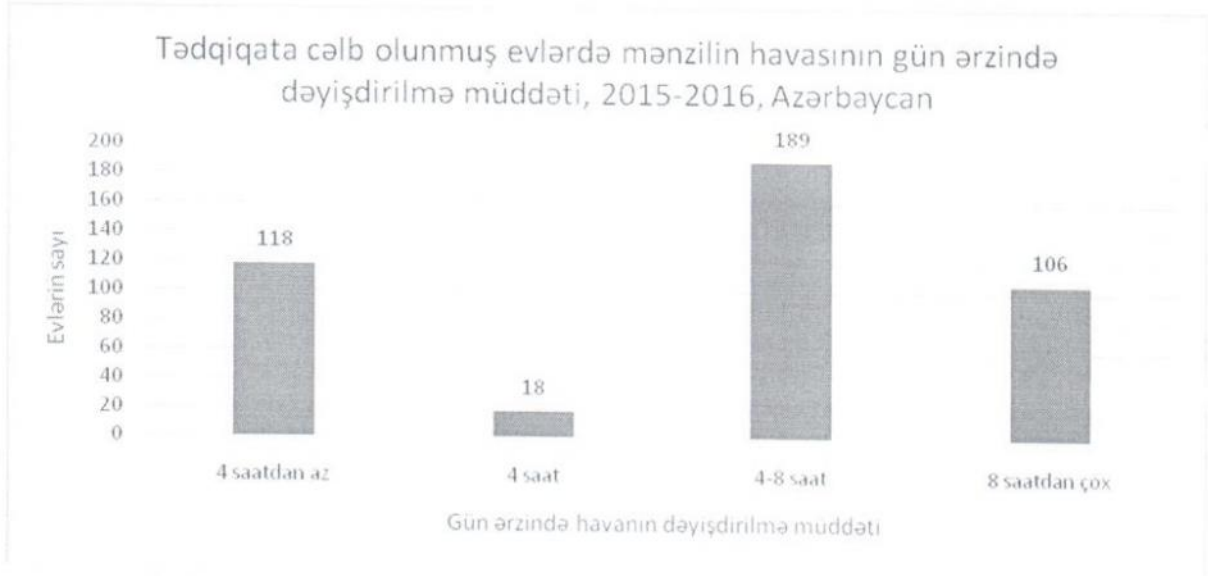


Şəkil 23. Tədqiqata cəlb olunmuş evlərdə əhəlinin neçə il yaşaması (2015-2016-cı illər).

Tədqiqatlar zamanı sorğulara cəlb olunmuş evlərdə daim neçə ailə üzvünü yaşadığı da qeyd edilmişdir. Belə ki, 431 evdə 1917 insan yaşayır.

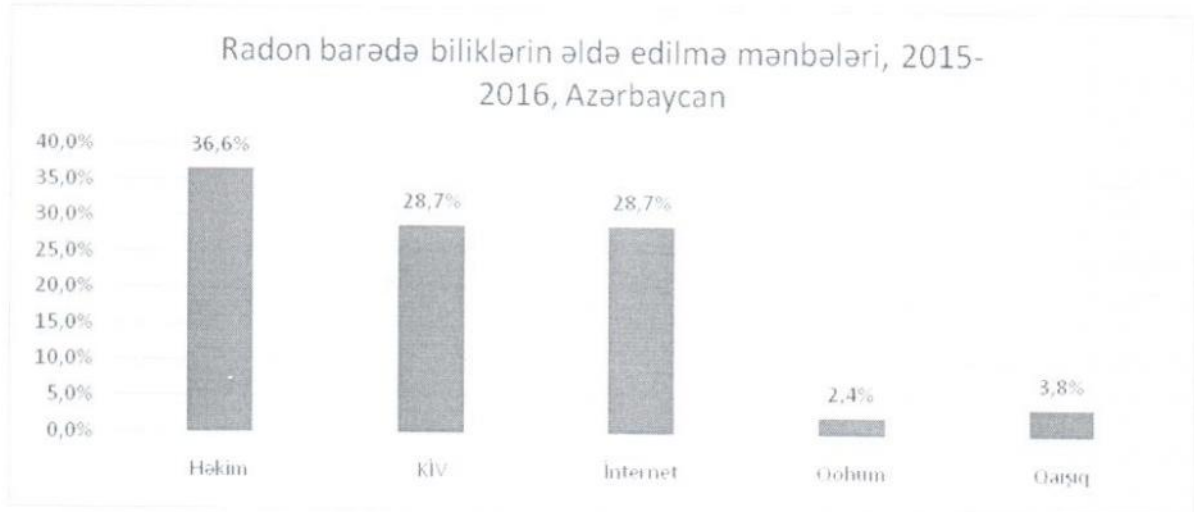
Radonun insan orqanizminə mənfi təsirinin əsas risk faktorlarından biri də siqaret çəkməkdir. Sorğuda iştirak edən 1917 insandan 280 daimi siqaret çəkir.

Qeyd edildiyi kimi radonun insan orqanizminə mənfi təsirinin şərtlərindən biri də qapalı yerlərdə toplanmasıdır. Buna görə də sorğu vərəqələrinə mənzilin havasının hansı tezliklə dəyişdirilməsi barədə sual daxil edilmişdir (şəkil 24).



Şəkil 24. Tədqiqata cəlb olunmuş evlərdə mənzilin havasının gün ərzində dəyişdirilmə müddəti (2015-2016-cı illər).

Tədqiqatlar zamanı həmçinin insanların radon barədə bilikləri də qiymətləndirilmişdir. Sorğu aparılmış evlərin 209-da (48,5%) radon barəsində insanların müəyyən bilikləri var, 222 (51,5%) evdə isə bu barədə heç bir şey bilmirlər. Radon haqqında bilikləri olan insanlar məlumatları müxtəlif mənbələrdən (KİV, internet, həkim, qohum və s.) alırlar (şəkil 25).



Şəkil 25. Radon barədə biliklərin əldə edilmə mənbələri (2015-2016-cı illər).

Tədqiqatlar cəlb olunmuş evləri sakinləri arasında 12 nəfərdə yuxarı tənəffüs yolları və ya ağ ciyərin xərcəngi xəstəliyi halları olmuşdur, bu da 0,6% təşkil edir. Xəstələrdən 8-i kişi (66,7%), 4 qadındır (33,3%). Kişilərdən 7-si siqaret çəkən olmuşdur. Sorğu aparılan vaxt xəstələrdən 3-ü ölmüşdür. Xəstələrdən ən cavanın 16, ən yaşlısının 78 yaşı var. Xəstələrdən 4 nəfər - İsmayılı, 3 nəfər - Qəbələ, 3 nəfər - Qobustan, 1 nəfər - Qax, 1 nəfər - Balakən sakinidir.

Ailənin yaşama müddəti 21-40 il olan evlərdə ən çox xəstəlik halları (7 hadisə-58,3 %) qeyd alınmışdır (şəkil 26).

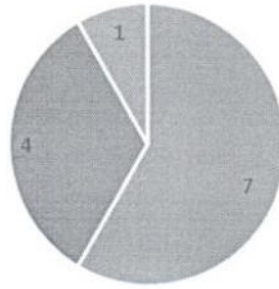


Şəkil 26. Xəstəlik halları qeyd olunmuş evlərdə ailənin yaşama müddəti (2015-2016-cı illər).

Xəstəlik halları qeyd olunmuş evlərin inşaat materialları arasında mişar daşı üstünlük təşkil edir. Belə ki, evlərdən 5 - mişar daşı, 4 - çiy kərpic, 2 - çay daşı və 1 - qarışıq materiallardan inşa edilmişdir.

Xəstələnmə halları qeydə alınmış ərazilərdə radonun qatılığı aşağıdakı kimi olmuşdur (şəkil 27).

Yuxarı tənəffüs yolları və ağ ciyər xərçəngi hallarının qeyd olunduğu yerlərdə radonun qatılığı, 2015-2016, Azərbaycan



■ 0-100 Bk/m³ ■ 101-200 Bk/m³ ■ 201-300 Bk/m³

Şəkil 27. Xəstəlmə halları qeydə alınan ərazilərdə radonun qatılığı (2015-2016-cı illər).

Xəstəlik halları qeyd olunmuş evlərin böyük əksəriyyətində (7 ev - 58,3%) gün ərzində otaqların havası 4 saatdan az dəyişdirilmişdir.

Nəticələrin şərh. Azərbaycan respublikasında yuxarı tənəffüs yolları xərçəngi hallarının 2007-2014-cü illər ərzində statistik analizi cüzi artımın olduğunu təsbit edir. Xəstəlik hallarının cinslər arasında bölünməsinə baxdıqda kişilər arasında hadisələrin dəfələrlə çox olması nəzərə çarpır ki, bu da bütün dünyada olan tendensiyanı özündə əks etdirir.

Ehtimal etmək olar ki, bu kişilərin daha çox siqaret çəkmələri və radona görə qeyri qənaətbəxş sahələrdə (mədənələr, tikinti, metro və s.) çalışmaları ilə bağlıdır.

Tədqiqat aparılmış rayonlarda da həm xəstəlik hallarının cüzi artımı, həm də cinslər üzrə bölünməsi tendensiyası ümum respublika göstəriciləri ilə uzlaşır. Ən çox hadisə Şəki və Qəbələ rayonlarında qeydə alınmışdır ki, bunu da həmin ərazilərdə radon əmələ gətirən süxurların çox olması, geoloji sınımlar zonasında yerləşmələri və eləcə də əhalinin həyat tərzi ilə izah etmək olar.

Tədqiqat zamanı qeydə alınmış xəstəlik halları rəsmi statistika ilə tam uzlaşmır. Belə ki, ən çox hal İsmayilli rayonunda qeydə alınmışdır. Bunu məlumatların azlığı ilə izah etmək olar.

Xəstələrin böyük əksəriyyətinin kişilər təşkil edir ki, bu da həm respublika, həm də ümumdünya məlumatlarına uyğundur. Siqaret çəkmə ilə də xəstəlik halları arasında müəyyən asılılıq nəzərə çarpır. Lakin burada kliniki məlumatların analizi tələb olunur ki, xəstəliyin məhz radonun təsir nəticəsində baş verməsi, və ya onun ikincili rolunu təsdiqləmək olsun.

Xəstəlik halları qeyd olunmuş evlərdə insanların yaşama müddəti ilə də müəyyən statistik uyğunluq vardır. Belə ki, xəstələrin böyük əksəriyyəti həmin evlərdə 20-40 il müddətində yaşamışlar. Bu bir çox ölkələrdə aparılmış analoji tədqiqatlarla uzlaşır.

Xəstəlik halları ilə xəstələrin yaşadıkları evlərin inşa edildiyi materiallar arasında da cüzi statistik asılılıq mövcuddur. Belə ki, xəstəlik qeyd olunan evlərin çoxu mişar daşı və bişmiş kərpicdən inşa olunmuşdur.

Ərazidə radonun qatılığının yüksək olması ilə xəstəlmə halları arasında heç bir əlaqə nəzərə çarpmır. Belə ki, radonun norma daxilində olduğu ərazilərdə xəstəlmə halı daha çoxdur (7 nəfər). Bunu məlumatların azlığı və statistik xətlərlə izah etmək olar.

Xəstəlik halları ilə yaşayış binalarını gün ərzində dəyişdirilməsi arasında müəyyən asılılıq nəzərə çarpır. Belə ki, xəstəlik halları qeyd olunmuş evlərin böyük əksəriyyətində (7ev - 58,3%) gün ərzində otaqların havası 4 saatdan az dəyişdirilmişdir.

Ümumiyyətlə qeyd etməliyik ki, bir çox obyektiv və subyektiv səbəblərdən aparılmış tədqiqatlar Azərbaycan respublikası üçün representativ deyildir. Belə ki:

- tədqiqatlar bütün Azərbaycan ərazisini əhatə etmir.
- yuxarı tənəffüs yolları və ağ ciyər xərçəngi hadisələri kliniki olaraq araşdırılmamışdır.
- bu xəstəlikdən ölmüş insanların arxiv sənədləri, xəstəlik tarixləri araşdırılmamışdır.
- sorğu aparılmış evlərin sakinləri kliniki, rentgenoloji müayinələrə cəlb olunmamaşlar.
- radon üzrə radioloji müayinələr hər bir seçilmiş evdə (cəmi 21 evdə) aparılmamışdır, yalnız həmin yaşayış məntəqəsi üçün orta qiymət götürülmüşdür.

Buna səbəb layihənin maddi-texniki imkanlarının məhdud olması və nəticədə müxtəlif mütəxəssislərin cəlb olunması ilə iri miqyaslı kliniki, rentgenoloji və digər müayinələrin, araşdırmaların aparılmamasıdır.

Təvsiyələr. Gələcəkdə bu qisim tədqiqatların daha geniş miqyasda aparılması vacibdir. Bu tədqiqatlar hərtərəfli olmalı, müxtəlif sahələri əhatə edən mütəxəssislərin iştirakı təmin edilməlidir. Mümkün olan bütün məlumatların (kliniki, laborator, rentgenoloji, geoloji, radioloji və s.) toplanması və işlənməsi əsas şərtlərdəndir. Tədqiqatlar bütün Azərbaycan ərazisini əhatə etməlidir.

Nəticədə Azərbaycanda radon, eləcə də yuxarı tənəffüs yolları və ağ ciyəri xərçəngi problemləri daha geniş öyrənilmiş olacaq. Bu problemlərin həlli yollarını tapılması asanlaşacaq.

4 Layihə üzrə **elmi nəşrlər** (elmi jurnallarda məqalələr, monoqrafiyalar, icmallar, konfrans materiallarında məqalələr, tezislər) (dərc olunmuş, çapa qəbul olunmuş və çapa göndərilmişləri ayrılıqda qeyd etməklə, uyğun məlumat - jurnalın adı, nömrəsi, cildi, səhifələri, nəşriyyat, indeksi, İmpact Factor, həmmüəlliflər və s. bunun kimi məlumatlar - ciddi şəkildə dəqiq olaraq göstərilməlidir) *(səhifələrini kağız üzərində və CD şəklində əlavə etməli!)*

Ch.S.Aliyev, A.A.Feyzullayev, C.Valsangiacomo, M.Hoffmann, R.J.Baghirli, F.F.Mahmudova. Indoor and outdoor radon in Azerbaijan: distribution, correlation and geological control. International Journal of Nuclear Research "Nukleonika" (ISSN 0029-5922) – çapa göndərilib.

Ch.S.Aliyev, A.A.Feyzullayev, R.J.Baghirli, F.F.Mahmudova. Studying of the geological factors controlling the distribution of radon on the territory of Azerbaijan. "Coğrafiya və təbii resurslar" jurnalına çapa göndərilib.

Ч.С.Алиев, А.А.Фейзуллаев, Р.Дж.Багирли, Ф.Ф.Махмудова. Закономерности распределения радона в Азербайджане и контролирующие их факторы. "Геофизика" (Rusiya) jurnalına çapa göndərilib.

Ч.С.Алиев, А.А.Фейзуллаев, Р.Дж.Багирли, Ф.Ф.Махмудова. Распределение радона в Шамахи-Исмаиллинской и Шеки-Закатальской зонах Азербайджана. "Геориск" (Rusiya) jurnalına çapa göndərilib.

5 İxtira və patentlər, səmərələşdirici təkliflər

(burada doldurmalı)

6 Layihə üzrə ezamiyyətlər (ezamiyyə baş tutmuş təşkilatın adı, şəhər və ölkə, ezamiyyə tarixləri, həmçinin

	<p>ezamiyyə vaxtı baş tutmuş müzakirələr, görüşlər, seminarlarda çıxışlar və s. dəqiq göstərilməlidir) (burada doldurmalı)</p>
7	<p>Layihə üzrə elmi ekspedisiyalarda iştirak (əgər varsa)</p> <p>Layihə iştirakçıları 2015-ci ilin iyun ayından 2016-cı ilin iyul ayına kimi Şamaxı-İsmayilli və Şəki-Zaqatala zonasının doqquz rayonunun ərazisində çöl işlərində iştirak ediblər. Çöl işləri zamanı həmin ərazilərdə kompleks geoloji, radioekoloji və tibbi tədqiqatlar aparılıb.</p>
8	<p>Layihə üzrə digər tədbirlərdə iştirak (burada doldurmalı)</p>
9	<p>Layihə mövzusu üzrə elmi məruzələr (seminar, dəyirmi masa, konfrans, qurultay, simpozium və s. çıxışlar) (məlumat tam şəkildə göstərilməlidir: a) məruzənin növü: plenar, dəvətli, şifahi və ya divar məruzəsi; b) tədbirin kateqoriyası: ölkədaxili, regional, beynəlxalq)</p> <p>Ç.S.Əliyev və Ə.Ə.Feyzullayev Polşanın Krakov şəhərində keçirilən "Radon ətraf mühitdə 2015" 2-ci Beynəlxalq konfransında iştirak ediblər (2nd International Conference "Radon in the Environment 2015", Krakow, Poland, 25-29.05.2015). Konfransda layihə iştirakçısı Ə.Ə.Feyzullayev plenar məruzə ilə çıxış etmişdir.</p> <p>Ç.S.Əliyev və Ə.Ə.Feyzullayev İtaliyanın Verbaniya şəhərində keçirilən "Avropanın radioaktivlik atlası" Beynəlxalq konfransında iştirak ediblər (International Workshop on the European Atlas of Natural Radiation, IWEANR 2015, Verbania, Italy, 9-13.11.2015). Konfransda layihə iştirakçısı Ə.Ə.Feyzullayev "Azerbaijan indoor radon experience" mövzusunda plenar məruzə ilə çıxış etmişdir.</p> <p>Ç.S.Əliyev AMEA Geologiya və Geofizika İnstitutunun Elmi Şurasının iclasında "Azərbaycanda təbii radioaktivliyin paylanması haqqında" mövzusunda məruzə ilə çıxış etmişdir (8 aprel 2016-cı il)</p>
10	<p>Layihə üzrə əldə olunmuş cihaz, avadanlıq və qurğular, mal və materiallar, komplektləşdirmə məmulatları</p> <p>Layihə üzrə Radon Scout (1 ədəd) və Radon Scout Plus (1 ədəd) cihazları alınıb.</p>
11	<p>Yerli həmkarlarla əlaqələr</p> <p>Şamaxı-İsmayilli və Şəki-Zaqatala zonalarında radioekoloji və tibbi tədqiqatların aparılması zamanı yerli gigiyena və epidemiologiya mərkəzlərinin əməkdaşları ilə əlaqələr yaradılmışdır.</p>
12	<p>Xarici həmkarlarla əlaqələr</p> <p>Tore Tollefsen və Corcia Cinelli, Transuran Elementləri İnstitutu (İspra, İtaliya); Klaudio Valsanciakomo və Markus Hoffman, Çənubi İsveçrənin Təbii Elmlər Universiteti, Radonun Araşdırma Mərkəzi (Luqano, İsveçrə), Fədahət Məmmədov, Çexiya Texniki Universiteti (Praqa, Çexiya).</p>
13	<p>Layihə mövzusu üzrə kadr hazırlığı (əgər varsa)</p>

(burada doldurmalı)

14 Sərgilərdə iştirak (əgər baş tutubsa)

(burada doldurmalı)

15 Təcrübəartırmada iştirak və təcrübə mübadiləsi (əgər baş tutubsa)

(burada doldurmalı)

16 Layihə mövzusu ilə bağlı elmi-kütləvi nəşrlər, kütləvi informasiya vasitələrində çıxışlar, yeni yaradılmış internet səhifələri və s. (məlumatı tam şəkildə göstərilməlidir)

Respublikada radon problemi ilə əlaqədar layihənin rəhbəri Ç.S.Əliyev "Xəzər" telekanalına müsahibə vermişdir.

Hal-hazırda əhalini maarifləndirmə məqsədi ilə radon haqqında məlumat kitabçası çapa hazırlanıb.

SİFARIŞÇI:

Elmin İnkişafı Fondu

Müşavir

Babayeva Ədilə Əli qızı



(imza)

"__" _____ 201_-ci il

İCRAÇI:

Layihə rəhbəri

Əliyev Çinqiz Səid oğlu



(imza)

"5" sentyabr 2016-cı il

Baş məsləhətçi

Qurbanova Səmirə Yaşar qızı



(imza)

"__" _____ 201_-ci il