**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ**

**AZƏRBAYCAN DÖVLƏT İQTİSAD UNİVERSİTETİ**

**MAGİSTRATURA MƏRKƏZİ**

***Əlyazması hüququnda***

**Mürsəlov Mürsəl Mətləb**

(MAGİSTRANTIN A.S.A.)

**“**Abşeron İR-nın neftlə çirklənmiş torpaqların rekultivasiyası tədbirləri və onların ekoloji-iqtisadi effektivliyinin qiymətləndirilməsi."

mövzusunda

**MAGİSTR DİSSERTASİYASI**

İxtisasın şifri və adı:  **İİM** ***060404 «İqtisadiyyat»***  İxtisaslaşma: «***Təbiətdən istifadənin iqtisadiyyatı və***

***proqnozlaşdıırlması»***

Elmi rəhbər **dos.İ.B.Xəlilov**

Magistr proqramının rəhbəri **dos.Y.N.İbrahimov**

Kafedra müdiriv  **dos. V.Z.Mehdiyeva**

**BAKI – 2017**

**Mündəricat**

**Giriş**................................................................................................................3

**Fəsil 1. Abşeron İR-nın təbii-ərazi kompleksləri, onların tədqiqinin**

**elmi-nəzəri əsasları və xüsusiyyətləri**..............................................7

1.1. Abşeron İR-nın müasir landşaftlarının əsas xüsusiyyətləri......................7

1.2. Abşeron İR-da neftlə çirklənmiş ərazilərin geokimyəvi

xüsusiyyətlərinin formalaşmasında təbii və antropogen amillərin rolu.14

1.3. Abşeron İR-da. neftlə çirklənmiş ərazilərdə landşaft komplekslərinin

transformasiyası.....................................................................................38

**Fəsil 2. Abşeron İR-da. neftlə çirklənmiş torpaqlarda rekultivasiya**

**tədbirləri və təmizlənmiş ərazilərdən istifadə tədbirləri............**43

2.1. İqtisadi rayonda neftlə çirklənmiş ərazilərin rekultivasiya üsulları.......43

2.2. Fitomeliorasiya üsulu ilə neftlə çirklənmiş ərazilərin bərpası...............49

2.3. Rekultivasiya olunmuş sahələrin mənimsənilməsinin ekoloji

əhəmiyyəti..............................................................................................53

**Fəsil 3. Abşeron İR-da neftlə çirklənmiş ərazilərin geokimyəvi**

**xarakteristikası və ekoloji-iqtisadi qiymətləndirilməsi...............**57

3.1. Neftlə çirklənmiş landşaftların geokimyəvi xüsusiyyətlərinin

qiymətləndirilməsi..................................................................................57

3.2. Neftlə çirklənmiş ərazilərdə kimyəvi elementlərin canlı orqanizmlərə

təsiri aspektləri.......................................................................................62

**Nəticə və təkliflər.........................................................................................**70

**Ədəbiyyat.....................................................................................................**73

**Giriş**

**Mövzunun aktuallığı.** Müxtəlif dayanıqlığda malik olan təbii ərazi komp­lekslərinin daha geniş sahələri istehsal prosesinə cəlb edildikcə müasir landşaftların antropogen təsirlər nəticəsində deqradasiyası torpaqların münbitliyinin azalmasına, onların çirklənməsi ilə əlaqədar olaraq ekoloji cəhətdən təhlükəli sayılan bir sıra toksik elementlərin qida zəncirinə daxil olmasına gətirib çıxarır. Bu da bitkilərdə, heyvanlarda və insanlarda, bir sözlə bütün canlı orqanizmlərdə müxtəlif xəs­təlik­lərin əmələ gəlməsi üçün əlverişli mühitin yaranmasına səbəb olur. Yaranan bütün bu ekoloji problemlər çirklənmiş ərazilərdə neftin, lay sularının, mikroelementlərin müxtəlif landşaft komponentlərində yayılması, onların torpaq profillərində kon­sentrasiyası, bitkilər tərəfindən mənimsənilməsi, landşaftların geokimyəvi şərai­tinin ekoloji cəhətdən qiymətləndirilməsi və s. bu kimi elmi-praktiki məsələlərin öyrənilməsi dissertasiya mövzusunun aktuallığını daha da artırır.

Son zamanlar Abşeron yarımadası və Xəzər dənizinin karbohidrogen ehtiyyatlarının mənimsənilməsi səviyyəsi xeyli artmışdır. Odur ki, neft və təbii qaz hasilatının gələcək inkişaf perspektivləri ekoloji vəziyyətin əhəmiyyətli dərəcədə hərtərəfli tədqiqinin vacib və zəruri olduğunu göstərir.

Tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, Abşeron yarımadasında 160 ildən çox bir dövr ərzində neft-qazçıxarma sənayesinin inkişafı ekoloji aspektlər, ekoloji amillər nəzərə alınmadan həyata keçirilmiş, bu isə təbii mühitin, eləcə də, torpaqların özünübərpa prosesini pozmuş, onun bir sıra deqradasiyaedici təsirə malik olan inqridiyentlərlə çirklənməsinə səbəb olmuşdur.

Hazırda Abşeron yarımadasında neftlə çirklənmiş ərazilərin ümumi sahəsi 33,3 min ha təşkil edir. Ən çox çirklənmiş sahələr Balaxanı, Bibiheybət, Suraxanı, Sabunçu, Ramana və Binəqədi əraziləridir ki, bütün bu ərazilərin təmizlənməsinə, rekultivasiyasına böyük ehtiyac vardır.

Abşeron İR-nın müasir ekoloji şəraiti böhranlı vəziyyətdədir. İR-nın yerləş­diyi Abşeron yarımadası 100 ildən artıqdır ki, kəskin antropogen təzyiq altındadır. Təbii ehtiyatların kütləvi istifadəsi, hasil edilən xammalın emalı, çoxsahəli sənaye obyektlərinin ekoloji baxımdan yanlış yerləşdirilməsi, nəqletmə üçün kommunika­siya xətlərinin qənaətbəxş vəziyyətdə olmaması, bərk və maye halında tullantıların geniş yayılması yarımadanı başdan-başa ekoloji cəhətdən gərgin əraziyə çevir­mişdir.

Sənaye istehsalının miqyasına görə Abşeron Azərbaycan Respublikasının ən iri sənaye rayonudur. Onun payına bütün respublikanın sənaye istehsalı məh­sullarının 70%-dən artığı, quruda neft çıxarmanın 60%-i, neft emalının hamısı, bütün neft-kimya, maşınqayırma və metallurgiyanın 80%-dən çoxu, elektrik enerji­si istehsalının 30%-i, meşə və ağac emalının 75%-dən çoxu, yeyinti sənayesinin 40%-dən çoxu, yüngül sənayenin 50%-i, tikinti materialları sənayesinin 70%-i düşür.

Bütün bunlar onu göstərir ki, Abşeron İR-nın ekosisteminin təxirəsalınmaz bərpa işlərinə ehtiyacı var.

Odur ki, günbəgün daha da intensivləşən antropogen təsirlərə daha çox məruz qalan Abşeron İR-nın neftlə çirklənmiş torpaqlarının tədqiqat obyekti kimi seçilməsi təqdirə layiqdir. Bu torpaqların insanların təsərrüfat fəaliyyətinin zərərli təsirindən mühafizəsi, bütün canlı varlıqların məskunlaşdığı ərazilərdə təbii mühitin sağlamlaşdırılması üçün ekoloji geokimyəvi şəraiti öyrənmək və yaxşılaşdırmaq məqsədilə ərazidə tədqiqat işlərinin aparılmasının aktual hesab edilir.

**Tədqiqatın məqsədi**. Tədqiqatın əsas məqsədi — Abşeron iqtisadi rayo­nunda (İR) neftlə çirklənmiş torpaqlarln rekultivasiyası və mənimsənilməsi, İR-da neft sənaye sahələrinin və başqa fəaliyyətlərin təsiri nəticəsində ətraf mühitin dəyişməsinin tədqiqi, onun sağlamlaşdırılması və mühafizəsi, torpaqların rekultivasiyası və səmərəli istifadəsi, onların keyfiyyət göstəricilərinin ekoloji tələblərə uyğunluğunu müəyyən etmək olmuşdur.İR-da ekoloji optimallaşdırmanın əsas məqsədi neft ehtiyatlarının səmərəli istifadəsi və ətraf mühitin mühafizəsində ekoloji tələblərə riayət olunmasının təmin edilməsidir.

**Tədqiqatın bu məqsədinə nail olmaq üçün aşağıdakı vəzifələr irəli sürül­­müş və əsasən yerinə yetirilmişdir:**

— Abşeron İR-da torpaqların mühafizəsi sahəsindəki qanunvericilik aktlarının və onun yerinə yetirilməsi üçün vacib olan tədbirlərin icra olunmasının vəziyyətini araşdırmaq;

— İR-da neftlə çirklənmiş torpaqların müasir vəziyyətinin tədqiqi və yayıl­ma areallarının müəyyənləşdirilməsi

— Abşeronda neftlə çirklənmiş ərazilərdə landşaft komplekslərinin vəziy­yəti və onlarda baş verən deqredasiyanın səviyyəsini öyrənmək

— Rekultivasiya olunmuş sahələrin mənimsənilməsinin ekoloji əhəmiyyə­tini əsaslandırmaq

— Abşeron İR-da neftlə çirklənmiş ərazilərin geokimyəvi və ekoloji-iqtisa­di qiymətləndirilməsini aparmaq

**Tədqiqatın obyekti və predmeti**. Abşeron İR-ı ərazisinin neftlə çirklənmiş torpaq sahələri,çirklənmənin regionun təbii-resurs potensialına mənfi təsiri, onun müxtəlif təsərrüfat sahələrinin inkişafı və ərazi təşkilində yaratdığı çətinliklər, eko­loji problemlər, təbii landşaftlara dəyən ziyanlar onların bərpası və mənimsənil­məsinin iqtisadi, sosial-ekoloji məsələləridır

**Tədqiqatın informasiya bazası və işlənmə metodları**. Tədqiqat zamanı Dövlət Statistika Komitəsi, Ekologiya və Təbii Sərvəitlər Nazirliyi, Milli EA Coğ­rafiya İnstitutu, ARDNŞ və Nazirlər Kabinetinin qəbul etdikləri qanunlar, norma­tivlər, statistik, fond və tədqiqat materialları, çoxsaylı ədəbiy­yat mənbələrinlən isti­fadə edilmişdir. Tədqiqat metodları kimi kamerial, statistik, ümumiləşdirmə, sistemli yanaşma, müqayisə və s. üsullar tətbiq edilmişdir.

**Tədqiqatın elmi yeniliyi.** Dissertasiya işinin elmi yenilikləri aşağıdakı­lardır:

— Abşeron İR-da neft ehtiyatlarından istifadədə yaranan torpaqların neft və neft məhsulları ilə çirklənmə proseslərinin başvermə səbəbləri, intensivliyi, əsas yayılma arealları müəyyənləşdirilmiş və onların müxtəlif təsnifatları hazırlan­mışdır;

— Abşeron İR-da təbii proseslərin və antropogen fəaliyyətin landşaft komp­lekslərinə vurduğu zərərlərlərin təhlili aparılmış, bu məlumatlar əsasında müxtəlif məzmunlu təkliflər hazırlanmişdır;

— Abşeron İR ərazisinin mineral, iqlim, torpaq, su, bitki və heyvan ehtiyat­larının neftlə çirklənmə səbəbindən deqredasiyaya məruz qalma dərəcələrinə görə təhlilləri aparılmışdır;

— Abşeron İR-da neft sənayesinin intensiv inkişafının ətraf mühitə, land­şaftlara və əhali sağlamlığına mənfi təsirləri araşdırılmış, neftlə çirklənmiş land­şaftlarda rekultivasiya və mənimsənilmə tədbirlərinin sosial-iqtisadi və ekoloji səmərəliliyin qiymətləndirilməsi işlənmişdir.

— Toplanmış statistik materiallar, aparılan tədqiqatların nəticələrinin təhlili əsasında İR-nın təbii landşaftlarına dəyən ziyanlara uyğun olaraq vurduqları zərər­lərin azaldılması, onlara qarşı əsaslandırılmış mübarizə tədbirləri hazırlamaq üçün elmi baxımdan əsaslandırılmış təklif və tövsiyyələr verilmişdir.

**İşin təcrübi əhəmiyyəti.** Abşeron İR-da neft ehtiyatlarından istifadədə ya­ranan torpaqların neft və neft məhsulları ilə çirklənmə proseslərinin geokimyəvi aspektdən öyrənilməsi, regionda ətraf mühitin mühafizəsinin tənzimlənməsi və ida­rə edilməsi, çirklənmiş ərazilərin rekultivasiya və bioremediasiyası, mədən ərazi­lərinin abadlaşdırılması, rekultivasiya olunmuş ərazilərdə yaşıllıqların salınması və s. mövcud ekoloji durumu daha da sağlamlaşdıracaqdır.

**İşin strukturu.** Dissertasiya işi giriş, üç fəsil, nəticə və təkliflər, həmçinin ədəbiyyat siyahısından ibarətdir.

**Fəsil 1. Abşeron İR-nın təbii-ərazi kompleksləri, onların**

**tədqiqinin elmi-nəzəri əsasları və xüsusiyyətləri**

**1.1. Abşeron İR-nın müasir landşaftlarının əsas xüsusiyyətləri**

Neft və təbii qaz hasilatı və emalı Azərbaycan iqtisadiyyatının aparıcı sahəsi hesab olunur. Onun dövlət büdcəsinin formalaşmasındakı rolu kifayət qədər böyükdür. Yalnız 2014-cü ildə Azərbaycanda 42022,7 min ton neft çıxarılmışdır (www.socar.az). Proqnozlar göstərir ki, YEK yaxın gələcəkdə Azərbaycan milli iqtisadiyyatının vəziyyətini və inkişaf perspektivini müəyyən edəcəkdir.

Bununla əlaqədar neft-qaz kompleksinin Azərbaycan təbii mühitinə təsirinin kompleks qiymətləndirmə sisteminin yaradılması problemi daha ciddi şəkildə qarşıda durur Çoxsaylı məlumatların təhlili göstərir ki, neftin iqtisadi rayonun hər yerində yayılmasına baxmayaraq, tarixən əsas neft çıxarılan bir neçə Abşeron qəsəbələri Balaxanı, Suraxanı, Sabunçu, Ramana olmuşdur.



**Şək. 1.** Balaxanda neft mədəni. XIX əsr.

Burada uzunmüddətli neft hasilatı ərazinin landşaftlarının strukturunda növ və yarımnöv səviyyəsində köklü dəyişikliklər etmişdir ki, bu da ekoloji şəraitin ciddi dəyişikliyə məruz qalmasına səbəb olmuşdur. Hazırda bu Abşeron qəsəbələrinin əraziləri çox çirklənmiş və ekoloi nöqteyi-nəzərdən əlverişsiz hesab olunur. Ona görə də tədqiqat obyekti kimi bütövlükdə Abşeron regionunun landşaftları gotürülmüşdür.

Abşeronun təbii xüsusiyyətlərinin əsaslı öyrənilməsinin tarixi XX əsrin 60–70-ci illərindən başlayır. Təbii, ki bu işlər həmin illərin texniki imkanları bazası əsasında yerinə yetirilmişdir.

Abşeron iqtisadi rayonu eyniadlı yarımadanın ərazisini əhatə edir. Şimal, şərq və cənubdan onu Xəzər dənizi əhatə edir ki, bu da ərazinin müasir landşaft­larının formalaşmasına xeyli təsir göstərir. Abşeron yarımadasının uzunluğu 60 km, eni isə 30 km-ə çatır.

Abşeron yarımadasının oroqrafik şəraitini nəzərə alaraq Şirinov N.Ş. (1965) onu dörd hissəyə bölmüşdür: şimal-qərb və cənub-qərb alçaq dağlığı, təpəli-tirəli şimal düzənlikləri və şərqi düzənliklər (Budaqov B.Ə., Mikayılov A.A., 1985).

Landşaft rayonunun mütləq yüksəkliyi dəniz səviyyəsindən -27 m-lə 300–340 m arasında dəyişir. Ərazinin relyefi bir sıra səciyyəvi xüsusiyyətlərə malikdir. Belə ki, düzənlik hissədə (Fatmayi–Zığ xəttindən şərqə) onun mütləq hündürlüyü 20–60 m-ə çatırsa, tirə, təpə və yüksəkliklər olan hissədə isə 140–170 m-ə çatır. Yalnız daha çox parçalanmış kənar qərb hissədə mütləq hündürlük 300–340 m-ə qədər artır. Ümumilikdə, Abşeron landşaft rayonu hamar, zəif parçalanmış relyeflə xarakterizə olunur. Bu hər şeydən əvvəl relyefin cavan olması və yarımadanın Xəzərin səviyyəsindən, yəni eroziya bazisindən cüzi hündürlüyə malik olması ilə əlaqədardır. Abşeronun oroqrafiyasının səciyyəvi xüsusiyyəti dəniz terraslarının olmasıdır. Yarımadada ümumilikdə 14-ə qədər dəniz terrası ayrılır. Daha hündür və mürəkkəb relyef Abşeronun qərb hissəsində formalaşır. Relyefdə Saray, Binəqədi, Fatmayi, Keçəldağ, Kirməki tirələri daha aydın seçilir. Bu tirələr arasında çoxlu sayda duzlu göllər və şoranlıqlar yerləşir. Abşeronun bu hissəsinin relyefini mürəkkəbləşdirən burada yerləşən çoxsaylı palçıq vulkanlarıdır — Ziyil­piri, Kirməki, Keyrəki, Pilpilə, Güllütəpə, Keçəldağ, Boq-Boqa və s. (Budaqov B.Ə., Mikayılov A.A., 1985).

Abşeron rayounu ərazisində yayı quraq keçən mülayim-isti yarımsəhra iqlimi hakimdir. Havanın orta illik temperaturu 10-140C, yanvarın çoxillik orta aylıq temperaturu 1–30C, iyulunku isə 20–270C arasında dəyişir. Günəşli saatların illik miqdarı 2440–2445 saat, ümumi günəş radiasiyasının illik miqdarı 130–135 kkal/sm2, illik yağıntının miqdarı isə 200–250 mm-ə çatır. Rütubət çatışmazlığı 700–945 mm təşkil edir (Mədətzadə Ə.A., 1960). Nisbi rütubətlik il ərzində cüzi (20–30%) və zəifdir (30–50%). Bütün Abşeron yarımadası üçün eyni iqlim şəraiti xarakterikdir, lakin onun landşaftları relyefin hündürlüyündən, meyilliyindən, parçalanmasından asılı olaraq da müxtəlif sahələrdə nisbətən fərqlənir (Budaqov B.Ə., Mikayılov A.A., 1985).

Rayonda demək olar ki, hidroqrafik şəbəkə yoxdur. O, ancaq Sumqayıtçayın aşağı axınları və bir hissəsi yayda quruyan bir neçə duzlu göllərlə təmsil olunur (İslamov C.İ., 1973). Yarımadada həm də müvəqqəti axarların qalıqları olan çoxlu çökəkliklər var. Onların yaranması və inkişafı göl-şorakətləşmə-deflyasiya proses­ləri ilə əlaqədardır. Bir qayda olaraq onlar ilin soyuq dövründə su ilə dolur, yayda isə dibdə çökən gilli materiallardan ibarət nazik pərdə şəkilində olan duzlu qabıq şoranlıqlaq əmələ gətirir.

İqlimin quraqlığı arid-denudasiya, şoranlaşma-deflyasiya relyef formalarının geniş yayılmasına səbəb olmuşdur.

İqlim şəraitinə uyğun olaraq yarımadada hümusun miqdarının az olduğu (1–1,5%) boz və boz-qonur torpaqlar geniş yayılmışdır ( İslamov C.İ., 1973). Qabarıq relyef formalarında malik sahələrdə quraq iqlim şəraitində aşınma prosesinin intensivliyindən asılı olaraq primitiv və ibtidai torpaqlar üstünlük təşkil edir. Axarsız çökəkliklərdə və zəif axımı olan düzənliklərdə şorakətləşmiş torpaqlar formalaşmışdır.

Rayonun əsas bitki örtüyünü yarımsəhra efemerləri təşkil edir. Bunlardan başqa yovşan, qarağan, ətli şoran, kəngiz və s. geniş yayılmışdır.

Abşeron yarımadasının təbii mühitinin ayrı-ayrı komponentlərinin qarşılıqlı əlaqəsinin təhlili və onların landşaftda əks olunması burada iki landşaft komplek­sinin — quru-çöl və yarımsəhra komplekslərinin ayrılmasına imkan verir (Budaqov B.Ə., Mikayılov A.A., 1985, İslamov C.İ., 1973).

Yarımsəhra landşaftları ilə tipik çöllər arasında keçid təşkil edən **quru–çöl** landşaft tipi Abşeron yarımadasında kiçik sahələrə parçalanmış areallarla yayıl­mışdır. Ərazinin relyefi platoşəkilli yüksəkliklər və təpəli-tirəli düzənliklərlə təmsil olunur. Mütləq hündürlük 50–145 m arasında dəyişir. Qabarıq və bəzi hissələrdə pilləvari quruluşa malik Güzdək platosunun hündürlüyü isə hətta 160–200 m-ə çatır.

Burada il ərzində günəşli saatların miqdarı 2200–2400 saata qədərdir. Yanvarın orta temperaturu 2,5–3,00C, iyulun orta temperaturu 24–250C arasında dəyişir. Mütləq maksimum temperatur 40–410C, mütləq minimum temperatur isə 14–150C­-dir.

Ərazidə şimal və cənub küləkləri üstünlük təşkil edir. Ən sürətli küləklər (orta sürət 6–8 m/san.) şimal və şimal–qərb istiqamətlərindən əsir.

Havanın mütləq rütubətliyi ilin soyuq dövründə az olur, lakin isti dövrdə artır. Yağıntıların orta illik miqdarı 180–300 mm-ə çatır. İyul–avqust aylarında düşən atmosfer yağıntılarının miqdarı 8-mm-i keçmir. Nisbi rütubət 70% təşkil edir. Ərazinin iqlimi yumşaq qışı ilə səciyyələnir ( Mədətzadə Ə.A., Şixlinski E.M., 1968, İslamov C.İ., 1973).

Quru-çöl landşaft tipi daxilində parçalanmış və terraslaşlmış alçaq dağlığın boz-qonur torpaqlarında efemerli bitkilər üstünlük təşkil edir. Zəif parşalanmış ön dağlığın düzənliklərinin boz torpaqlarında yovşan və efemerlər bitir (Şək. 2.)

Yarımsəhra iqliminin məhsulu olan şoranlıqlar və duzlu göllər (Mirzaladi, Böyük Şor, Saray, Pirşağagöl və s.) yarımadanın landşaftları üçün xarakterik olub geniş yayılmışdır.

Dənizin rütübətləndirici təsirinin aydın hiss olunduğu yarımadanın şərq hissəsində şoranlıqlara nadir hallarda rast gəlmək olur.

Yarımsəhra landşaftları yayılan ərazilər il ərzində 130–133 kkal/sm2 günəş istiliyi alır. Yay aylarında günəşli saatların miqdarı 990–1000 saata çatır. Radiasiya



**Şək. 2.** Abşeron yarımadasının landşaf xəritəsi. (Əlizadə E.K.və b., 2015).

balansının illik miqdarı 50–52 kkal/sm2 arasında tərəddüd edir. İyul–avqust ayla­rında orta temperatur 25–260C-yə, yanvarda +30C-yə çatır. Maksimal temperatur yayda müşahidə edilir (+41–420C).

Şimal və şimal-qərb küləkləri 25–30%, cənub küləkləri isə 15–20% təşkil edir.

Yağıntının orta illik miqdarı 110–200 mm-ə çatır ki, onun da 8–10 mm-i yay aylarına düşür (Şıxlınski E.M., 1972, İslamov C.İ., 1979).

Alçaq dağlıq ərazilərdə boz və boz-qonur torpaqlar inkişaf etmişdir. Onların üzərində qarağan, ətli şoran, kəngiz qarışıq otlu yovşanlı-efemerli assosiasiyalar yayılmışdır. Dağarası və sahilyanı düzənliklərin, həmçinin çökəkliklərin boz torpaqlarında qarağan, dəvətikanı inkişaf etmişdir. Ərazinin qumlu və şoran torpaqlarında bitki örtüyü ya yoxdur, ya da çox azdır (Məqribi R.Ə., 1997).

Neft buruqlarına yaxın yerləşən sahələrin səthi tamamilə neft məhsulları ilə örtülmüşdür ki, bu da torpaq-bitki örtüyünün inkişafına mane olur. Ləpədöyən zona və çimərliklər də torpaq-bitki örtüyündən məhrumdur.

İntensiv mənimsənilmə ilə əlaqədar olaraq, yaşayış məntəqələrinin sıx yerləşlməsi və suvarmanın geniş istifadə edilməsi nəticəsində bu təbii landşaftlar transformasiyaya məruz qalmış və müxtəlif aqro-, urbo- və texnogen landşaftlarla əvəz olumuşdur.

Landşaft-geomorfoloji xüsusiyyətlərinə görə Abşeron rayonu bir-birindən fərqlənən iki yarımrayona bölünür: Şərqi Abşeron və Qərbi Abşeron.

**Şərqi Abşeron** yarımrayonu yarımadanın daha çox şərq hissəsində yerləşən nisbətən alcaq və parçalanmamış düzənlik əraziləri əhatə edir. Relyefi təpəli düzənlikli olub, mütləq hündürlüyü -27 m-dən 450 m-ə qədərdir. Yarımrayonun ərazisi cavan dəniz düzənliyidir və xəzər, xvalın dövrünün süxurları ilə örtül­müşdür. Yarımrayonun dəniz sahili üçün müasir relyefin yaranmasında mühüm rol oynayan eol relyef formaları xarakterikdir. Belə relyef formaları əsasən dəniz qum­ları, alçaq dəniz terrasları, müasir çimərliklərin olduğu dənizsahili ərazilərdə inki­şaf etmişdir. Onların eni 4–5 km-ə çatan daha geniş əraziləri Bilgəh və Zirə ətra­fında müşahidə olunur. Yarımrayonun şimal şahillərdə qumların geniş yayıldığı nisbətən daxili hissələrdə də eol relyef formaları inkişaf etmişdir. Buna misal olaraq Qala və Maştağa kəndlərinin ətraf sahələrini göstərmək olar. Şərqi Abşeron yarımrayonunda çoxlu sayda duzlu göllər yerləşir.

**Qərbi Abşeron** yarımrayonu yarımadanın mütləq hündürlüyü 40-m-dən 300–500 m-ə qədər olan daha hündür qərb hissəsini tutur. Rayonun bu hissəsində palçıq vulkanlarının intensiv inkişafı relyefi kifayət qədər mürəkkəbləşdirir. Bura­dakı Ziyilpiri, Kirməki, Keyrəki, Pilpilə, Güllütəpə, Keçəldağ, Boq-Boqa və s. palçıq vulkanları yaxşı nəzərə çarpır. Ərazi həm də kifayət qədər parçalnmışdır. Çökək sahələrdə duzlu göllər və şoranlıqlar yayılmışdır. Buradkı ən böyük duzlu göllər Masazır, Mirzaladi və Böyük Şor gölləridir. Abşeronun bu hissəsi üçün ilin soyuq dövründə güclü yağışlar zamanı müvəqqəti su axınlarının müşahidə olunduğu Kirməki və Yasamal kimi quru dərələr xarakterikdir. Denudasiyaya qarşı dayanıqlı olan əhəngdaşlarının yayıldığı müsbət relyef formalı ərazilərdə (Saray–Binəqədi, Fatmayi və s.) geniş sinklinal platolar və monoklinal tirələr formalaş­mışdir. Onları ayıran dərələr və düzənliklər abraziya və denudasiya prosesi nəticəsində yaranmış və tektonik qırılmalarla parçalanmış daha qədim qumlu-gilli süxurların yayıldığı antiklinal strukturaya uyğun gəlir.(Əlizadə E.K.və b.,2015).

Abşeron yarımadası landşaftlarının iri miqyaslı təhlili göstərir ki, bu təbii komplekslərin fasiləsiz olaraq texnogen təsirlərlə məruz qalmaları nəticəsində onların bir çoxunun landşaft strukturu transformasiyaya uğramışdır.

Nəticədə onların bir çoxunun geokimyəvi tərkibi də mürəkkəbləşmişdir. Bu isə onların özü-özünü bərpa etmə qabiliyyətlərini məhv etmiş və onlar kəskin deq­radasiyaya məruz qalmış antropogen-texnogen mənşəli landşaftlara çevrilmişlər.

**1.2. Abşeron İR-da neftlə çirklənmiş ərazilərin geokimyəvi xüsusiy-**

**yətlərinin formalaşmasında təbii və antropogen amillərin rolu**

Tədqiq etdilən ərazidəki süxurların litoloji tərkibi əsasən karbonatlı-terrigenli, gilli və gillicəli flişlərdən, iri parçalanmış kontinental dəniz forma­siyalarından, qumlu-gilli formasiyalardan, qumlu-şistli subformasiyalardan, xırda parçalanmış mollas formasiyalardan, qarışıq parçalanmış kontinental dəniz qırmızı formasiyalardan, qumlu gillərdən, əhəng daşlarından, gilli qarışıq çınqıl və çaqıl­lardan, lil və gillərdən, gillicələr və qumlucalardan, balıqqulaqlı qumlardan (dyun qumlarından), palçıq vulkanlarının brekçiyalarından ibarətdir.

Spektral analizlərin nəticələrinə görə ərazidəki karbonatlı — terrigenli, gilli və gillicəli flişlər B, Mo, Cu, Mn, Zn və V-la, iri parçalanmış kontinental dəniz formasiyaları Mo, As, Mn, Co, V və Ag-la, qumlu gillər B, Ni, Mo, Co, Ag və As-lə, əhəng daşları, gillə qarışıq çaqıl və çınqıllar, lil və gillər B, Mo, Cu, Sn, Zn, V, Pb, Ni və Cr-la zəngindir.

Aşağıdakı cədvəllərdə (Cədvəllər 1.–8) Abşeron yarımadasının müxtəlif landşaft komplekslərindən götürülmüş süxur nümunələrinin tərkibində aşkar edil­miş kimyəvi elementlərin miqdarının həmin elementlərin Yer qabığındakı orta miqdarı ilə müqayisəsi (nisbəti) sayəsində əldə edilmiş konsentrasiya klarkları verilmişdir.

**ABŞERON YARIMADASININ NEFTLƏ ÇİRKLƏNMİŞ**

**ƏRAZİLƏRİNDƏN GÖTÜRÜLMÜŞ SÜXUR NÜMUNƏLƏRİNİN**

**MİIKROELEMENT TƏRKİBİ (Əlizadə E.K.,və b.,2015).**

Cədvəl 1.

**K–1 Balaxanı. Neftlə çirklənmiş ərazi**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sira №** | **Elementlər** | | **Orta miqdar, %-lə** | | **Konsentra-siya klarkı, KK** |
| **Atom**  **№-si** | **Kimyəvi işarəsi** |
| **Süxurun tərki-bində** | **Yer qabığın­dakı klark, YQK** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1 | 20 | Ca | 21,36 | 2,96 | 7,2 |
| 21 | Sc | 0,26 | 0,001 | 260 |
| 25 | Mn | 0,0087 | 0,1 | 0,087 |
| 26 | Fe | 0,21 | 4,65 | 0,04 |
| 33 | As | 0,0012 | 0,00017 | 7,06 |
| 35 | Br | 0,00045 | 0,00021 | 2,14 |
| 37 | Rb | 0,00034 | 0,015 | 0,02 |
| 38 | Sr | 0,08 | 0,034 | 2,35 |
| 39 | Y | 0,00023 | 0,0029 | 0,079 |
| 40 | Zr | 0,0033 | 0,017 | 0,19 |
| 47 | Ag | 0,00064 | 0,000007 | 91,43 |
| 2 | 20 | Ca | 9,67 | 2,96 | 3,266 |
| 25 | Mn | 0,015 | 0,1 | 0,15 |
| 26 | Fe | 0,62 | 4,65 | 0,612 |
| 33 | As | 0,00075 | 0,0017 | 0,44 |
| 37 | Rb | 0,00082 | 0,015 | 0,05 |
| 38 | Sr | 0,06 | 0,034 | 1,764 |
| 39 | Y | 0,00024 | 0,0029 | 0,08 |
| 40 | Zr | 0,0060 | 0,017 | 0,35 |
| 49 | In | 0,0015 | 0,000025 | 60 |

Cədvəl 2.

**K–5 Ramana kəndi**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sira №** | **Elementlər** | | **Orta miqdar, %-lə** | | **Konsentra-siya klarkı, KK** |
| **Atom**  **№-si** | **Kimyəvi işarəsi** | **Süxurun tərkibində** | **Yer qabığın-dakı klark, YQK** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1 | 20 | Ca | 12,92 | 2,96 | 4,36 |
| 25 | Mn | 0,05 | 0,1 | 0,5 |
| 26 | Fe | 0,56 | 4,65 | 0,12 |
| 37 | Rb | 0,00072 | 0,015 | 0,048 |
| 38 | Sr | 0,017 | 0,034 | 0,5 |
| 39 | Y | 0,00062 | 0,0029 | 0,21 |
| 40 | Zr | 0,01 | 0,017 | 0,59 |
| 2 | 20 | Ca | 11,54 | 2,96 | 3,9 |
| 22 | Ti | 0,09 | 0,45 | 0,2 |
| 25 | Mn | 0,07 | 0,1 | 0,7 |
| 26 | Fe | 1,31 | 4,65 | 0,28 |
| 37 | Rb | 0,0022 | 0,015 | 0,15 |
| 38 | Sr | 0,02 | 0,034 | 0,59 |
| 39 | Y | 0,0010 | 0,0029 | 0,34 |
| 40 | Zr | 0,01 | 0,017 | 0,59 |
| 41 | Nb | 0,00025 | 0,002 | 0,125 |

Cədvəl 3.

**K–6 Balaxanı, "Təmiz Şəhər" massivi**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sira №** | **Elementlər** | | **Orta miqdar, %-lə** | | **Konsentra-siya klarkı, KK** |
| **Atom №-si** | **Kimyəvi işarəsi** | **Süxurun tərkibində** | **Yer qabığındakı klark, YQK** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1 | 20 | Ca | 20,9 | 2,96 | 7,06 |
| 25 | Mn | 0,015 | 0,1 | 0,15 |
| 26 | Fe | 0,49 | 4,65 | 0,105 |
| 37 | Rb | 0,00069 | 0,015 | 0,046 |
| 38 | Sr | 0,022 | 0,034 | 0,65 |
| 39 | Y | 0,0005 | 0,0029 | 0,17 |
| 40 | Zr | 0,0021 | 0,017 | 0,12 |

Cədvəl 4.

**K–7 Zabrat I, VI sahə**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sira №** | **Elementlər** | | **Orta miqdar, %-lə** | | **Konsentra-siya klarkı, KK** |
| **Atom**  **№-si** | **Kimyəvi işarəsi** | **Süxurun tərki-bində** | **Yer qabığın-dakı klark, YQK** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1 | 20 | Ca | 12,29 | 2,96 | 4,15 |
| 25 | Mn | 0,01 | 0,1 | 0,1 |
| 26 | Fe | 0,21 | 4,65 | 0,04 |
| 37 | Rb | 0,00055 | 0,015 | 0,04 |
| 38 | Sr | 0,019 | 0,034 | 0,56 |
| 39 | Y | 0,00032 | 0,0029 | 0,11 |
| 40 | Zr | 0,0014 | 0,017 | 0,08 |

Cədvəl 5.

**K–9 Sabunçu**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sira №** | **Elementlər** | | **Orta miqdar, %-lə** | | **Konsentra-siya klarkı, KK** |
| **Atom**  **№-si** | **Kimyəvi işarəsi** | **Süxurun tərkibində** | **Yer qabığındakı klark, YQK** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1 | 20 | Ca | 10,73 | 2,96 | 3,63 |
| 22 | Ti | 0,09 | 0,45 | 89,5 |
| 25 | Mn | 0,05 | 0,1 | 0,5 |
| 26 | Fe | 0,82 | 4,65 | 0,178 |
| 37 | Rb | 0,0016 | 0,015 | 0,11 |
| 38 | Sr | 0,014 | 0,034 | 0,41 |
| 39 | Y | 0,0008 | 0,0029 | 0,28 |
| 40 | Zr | 0,019 | 0,017 | 1,117 |
| 41 | Nb | 0,00026 | 0,002 | 0,13 |
| 2 | 20 | Ca | 9,52 | 2,96 | 3,216 |
| 25 | Mn | 0,013 | 0,1 | 0,13 |
| 26 | Fe | 0,36 | 4,65 | 0,077 |
| 30 | Zn | 0,0015 | 0,0083 | 0,18 |
| 37 | Rb | 0,00049 | 0,015 | 0,03 |
| 38 | Sr | 0,03 | 0,034 | 0,88 |
| 39 | Y | 0,0002 | 0,0029 | 0,069 |
| 40 | Zr | 0,0028 | 0,017 | 0,16 |
| 50 | Sn | 0,0014 | 0,00025 | 5,6 |

Cədvəl 6.

**K–14 Xırdalan, Bozdağ (Sarınca), Güzdək**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sira №** | **Elementlər** | | **Orta miqdar, %-lə** | | **Konsentra-siya klarkı, KK** |
| **Atom №-si** | **Kimyəvi işarəsi** | **Süxurun tərkibində** | **Yer qabığın-dakı klark, YQK** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1 | 20 | Ca | 11,35 | 2,96 | 3,83 |
| 25 | Mn | 0,02 | 0,1 | 0,2 |
| 26 | Fe | 0,7 | 4,65 | 0,15 |
| 37 | Rb | 0,001 | 0,015 | 0,07 |
| 38 | Sr | 0,01 | 0,034 | 0,29 |
| 39 | Y | 0,0007 | 0,0029 | 0,24 |
| 40 | Zr | 0,005 | 0,017 | 0,29 |
| 2 | 20 | Ca | 18,8 | 2,96 | 6,35 |
| 21 | Sc | 0,16 | 0,001 | 160 |
| 25 | Mn | 0,02 | 0,1 | 0,2 |
| 26 | Fe | 0,5 | 4,65 | 0,1 |
| 35 | Br | 0,0004 | 0,00021 | 1,90 |
| 37 | Rb | 0,0008 | 0,015 | 0,05 |
| 38 | Sr | 0,1 | 0,034 | 2,94 |
| 39 | Y | 0,0004 | 0,0029 | 0,14 |
| 40 | Zr | 0,0026 | 0,017 | 0,15 |
| 51 | Sb | 0,0012 | 0,00005 | 24 |

Cədvəl 7.

**K–23** **Dübəndi**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sira №** | **Elementlər** | | **Orta miqdar, %-lə** | | **Konsentra-siya klarkı, KK** |
| **Atom №-si** | **Kimyəvi işarəsi** | **Süxurun tərki-bində** | **Yer qabığındakı klark, YQK** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1 | 20 | Ca | 13,41 | 2,96 | 4,53 |
| 25 | Mn | 0,02 | 0,1 | 0,2 |
| 26 | Fe | 0,74 | 4,65 | 0,16 |
| 33 | As | 0,001 | 0,0017 | 0,59 |
| 37 | Rb | 0,0005 | 0,015 | 0,03 |
| 38 | Sr | 0,02 | 0,034 | 0,59 |
| 39 | Y | 0,0003 | 0,0029 | 0,10 |
| 40 | Zr | 0,003 | 0,017 | 0,18 |
| 2 | 20 | Ca | 17,1 | 2,96 | 5,78 |
| 25 | Mn | 0,01 | 0,1 | 0,2 |
| 26 | Fe | 0,44 | 4,65 | 0,09 |
| 38 | Sr | 0,02 | 0,034 | 0,59 |
| 40 | Zr | 0,001 | 0,017 | 0,006 |
| 47 | Ag | 0,002 | 0,000007 | 285,71 |

Cədvəl 8.

**K–24** **Zirə**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sira №** | **Elementlər** | | **Orta miqdar, %-lə** | | **Konsentra-siya klarkı, KK** |
| **Atom №-si** | **Kimyəvi işarəsi** | **Süxurun tərki-bində** | **Yer qabığın-dakı klark, YQK** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1 | 20 | Ca | 7,22 | 2,96 | 2,44 |
| 22 | Ti | 0,16 | 0,45 | 0,36 |
| 25 | Mn | 0,04 | 0,1 | 0,4 |
| 26 | Fe | 2,5 | 4,65 | 0,54 |
| 30 | Zn | 0,01 | 0,0083 | 1,2 |
| 33 | As | 0,001 | 0,0017 | 0,59 |
| 37 | Rb | 0,006 | 0,015 | 0,4 |
| 38 | Sr | 0,04 | 0,034 | 1,17 |
| 39 | Y | 0,002 | 0,0029 | 0,69 |
| 40 | Zr | 0,01 | 0,017 | 0,59 |
| 41 | Nb | 0,001 | 0,002 | 0,5 |

Cədvəldə verilmiş nəticələrə görə bu süxurların tərkibində olan kimyəvi elementləri üç qrupa ayırmaq olar.

— Birinci qrupa orta miqdarı təxminən dünya klarkına uyğun gələn Sr, Ba, F və Ag kimi elementlər daxildir. Əgər bu elementlərin orta miqdarı Yer qabığındakı uyğun süxurların tipik cəhətlərini əks etdirirsə, digər iki qrupa daxil olan elementlər ancaq Abşeron yarımadasındakı süxurların geokimyəvi xüsusiy­yətlərini səciyyələndirir.

— İkinci qrupa tədqiq olunan ərazidəki süxurların tərkibində orta miqdarı klarka nisbətən xeyli yüksək olan (KK>1) Sc (KK=151–322), Ca (KK=5,0–8,3), Cl (KK=95,6–708,2) kimi elementlər,

— Üçuncü qrupa süxurların tərkibində miqdarı dünya klarkına nisbətən az olan (KK<1) Mn (KK=0,1–0,3), Fe (KK=0,1–0,2), V (KK=0,1–0,2) və Zr (KK=0,1–0,2) və s. bu kimi mikroelementlər daxildir.

Landşaftların litoloji əsasını təşkil edən süxurların tərkibi tədqiq olunan ərazidəki digər landşaft komponentlərinin (torpaqların, suların və bitkilərin) tərkibində də özünü göstərir. Ərazinin relyefi, relyefin parçalanması suların yüksək kimyəvi fəallıq göstərməsinə, həm torpaqəmələgətirən, həm də axar suların altındakı süxurlarla yaxşı su mübadiləsinin olmasına sərait yaradır. Nəticədə ərazinin həm suları, həm torpaqları, həm də bitkiləri, bir sözlə bütün landşaft komponentləri region üçün səciyyəvi olan kimyəvi elementlərlə zənginləşir. Odur ki, tədqiq etdiyimiz ərazinin landşaft komponentlərində kimyəvi elementlərin tərkibi və miqdarı xeyli dərəcədə süxurların tərkibindən asılıdır.

Ənənəvi neft hasilatı regionu olan Abşeron yarımadasında neftlə çirklənmiş ərazilərdəki landşaft komplekslərinin geokimyəvi xüsusiyyətlərinin öyrənilməsinin böyük elmi-praktiki əhəmiyyəti olduğunu nəzərə alaraq daha çox çirklənməyə məruz qalmış Balaxanı, Sabunçu və Ramana sahəsindəki landşaftların ekogeokimyəvi tədqiqini ön plana çəkməyi məqsədəuyğun hesab etmişik.

Bu ərazilərin landşaftları əsasən yovşanlı-dəvətikanlı və yovşanlı-efemerli bitkilər altında formalaşan qumlu-boz və qumlu boz-qonur torpaqlarla səciyyələnir.

Çöl tədqiqat işləri zamanı ərazi seçdiyimiz istinad məntəqələrində kəsimlərin qoyulduğu yerlərdən götürülmüş torpaq, bitki və su nümunələri, bu nümunələrin kimyəvi və spektral analizləri nəticəsində əldə etdiyimiz faktiki göstəricilər araşdırdığımız landşaftların geokimyəvi xüsusiyyətləri haqqında müəyyən təsəvvür yaradır.

2-ci və 3-cü cədvəllərdə ərazidən götürülmüş torpaq nümunələrinin kimyəvi analizlərinin nəticələri verilmişdir. Əsasən qələvi və şiddətli qələvi mühitlə (pH=8,4–10,5) səciyyələnən bu torpaqların tərkibində humusun miqdarı Ramanı kəndi və Sabunçu sahələrində qoyulmuş kəsimlərin yuxarı qatlarında 10,15 və 14,51 %-ə çatır, aşağı qatlara doğru getdikcə tədricən azalaraq 1,87–3,44%-ə enir.

Bütovlükdə Abşeron ərazisi üçün səciyyəvi olmayan humusun belə yüksək göstəricisi əslində torpaqların yuxarı qatları üçün xarakterik olan humid birləşmələrin, çürüntü materiallarının çoxluğundan deyil, neftlə çirklənmənin nəticəsi kimi qiymətləndirilməlidir. Çünki, bundan da böyük təəccüb doğuran daha çox çirklənməyə məruz qalmış Zabrat I və Ramana kəndi ərazilərində qoyulmuş torpaq kəsimlərinin lap aşağı 60–100 sm-lik və 35–70 sm-lik qatlarında “başdırılmış humus qatı” nın aşkar edilməsidir. 2-ci cədvəldən göründuyü kimi bu horizontlarda “humusun” miqdarı uyğun olaraq 12,44 və 11,17% təşkil edir ki, bu da heç şubhəsiz neft və neft məhsullarının öz ağırlıq qüvvəsi hesabına çirklənmiş torpaqların aşağı qatlarına enməsinin nəticəsidir.

Belə ki, I Zabratda humusun miqdarı 0–10sm-lik qatda 0,88%, 10–60 sm-lik qatda 6,85%, 60–100 sm-lik qatda 12,44% təşkil edir. Eyni hal Ramana kəndi sahəsində də təkrarlanır. 0–10 sm-lik üst qatda 4,64% olan humusun miqdarı torpağın aşaği qatlarına doğru getdikcə tədricən azalmaq əvazinə qanunauy­ğun­luğun əksinə tədricən artaraq 35–70 sm-lik horizontda 11,17 %-ə çatır .(Əlizadə E.K.,və b.,2015).

Cədvəl 9

**ABŞERON ƏRAZİSİ TORPAQLARININ KİMYƏVİ ANALİZLƏRİNİN NƏTİCƏLƏRİ (Əlizadə E.K.,və b.,2015).**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kəsimin**  **№-si** | **Dərinlik, sm-lə** | **pH** | **Humus,**  **%-lə** | **Hiqroskopik nəmlik, %-lə** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| **K–1**  Balaxanı. VII-ci sahə | 0–10 | 8,4 | 3,90 | 0,73 |
| 10–35 | 9,3 | 5,16 | 1,80 |
| 35–60 | 9,0 | 5,00 | 2,07 |
| **K–2**  Balaxanı. MTZ | 0–10 | 8,4 | 7,41 | 0,82 |
| 10–30 | 9,8 | 2,68 | 2,47 |
| 30–60 | 10,4 | 2,50 | 0,63 |
| **K–3**  Sabunçu (vağzal) | 0–10 | 8,8 | 3,75 | 1,12 |
| 10–35 | 8,9 | 3,48 | 0,80 |
| 35–70 | 9,2 | 2,57 | 1,02 |
| **K–4**  Ramana. Südçülük | 0–20 | 8,4 | 5,17 | 1,93 |
| 20–40 | 8,8 | 0,25 | 1,69 |
| 40–100 | 8,9 | 0 | 1,11 |
| **K–5**  Ramana kəndi | 0–10 | 10,5 | 10,85 | 0,69 |
| 10–30 | 9,2 | 5,80 | 0,60 |
| 30–60 | 9,0 | 1,87 | 1,17 |
| 60–100 | 9,2 | 2,34 | 0,99 |
| **K–6**  Balaxanı | 0–10 | 9,0 | 0,87 | 1,17 |
| 10–30 | 9,0 | 0,87 | 1,86 |
| 30–60 | 9,2 | 2,63 | 2,30 |
| **K–7**  Zabrat I, VI-ci sahə | 0–10 | 9,0 | 0,88 | 1,62 |
| 10–60 | 9,8 | 6,85 | 1,28 |
| 60–100 | 9,0 | 12,44 | 1,71 |
| **K–8**  Ramana kəndi | 0–10 | 9,8 | 4,64 | 1,46 |
| 10–35 | 9,6 | 4,66 | 1,47 |
| 35–70 | 9,2 | 11,17 | 1,06 |
| **K–9**  Sabunçu | 0–10 | 8,9 | 14,51 | 1,03 |
| 10–35 | 8,9 | 5,53 | 0,90 |
| 35–70 | 9,5 | 3,44 | 1,23 |
| **K–10**  Sabunçu, Duzlu göl | 0–10 | 9,2 | 5,32 | 0,62 |
| 10–35 | 9,0 | 3,49 | 0,44 |
| 35–70 | 8,6 | 2,96 | 1,34 |
| **K–11**  Hacı Zeynalabdin | 0–10 | 8,1 | 0,25 | 0 |
| 10–30 | 8,1 | 0,46 | 0 |
| 30–60 | 8,5 | 0,20 | 0 |
| 60–100 | 8,0 | 0,51 | 0 |
| **K–12**  Yeni Yaşma | 0–10 | 7,8 | 0,27 | 4,45 |
| 10–30 | 7,9 | 0,80 | 4,50 |
| 30–60 | 7,8 | 0,91 | 4,45 |
| **K–13**  Şurabad | 0–10 | 8,3 | 2,11 | 2,71 |
| 10–20 | 8,4 | 1,07 | 4,27 |
| 20–60 | 8,1 | 0,80 | 4,28 |
| **K–14**  Xırdalan, Bozdağ (Sarınca), Güzdək | 0–10 | 7,9 | 0,27 | 4,22 |
| 10–30 | 7,8 | 0,27 | 5,13 |
| 30–70 | 8,0 | 0,37 | 3,94 |
| **K–15**  Bayanata dağı. Güzdək | 0–10 | 7,8 | 0,73 | 2,50 |
| 10–30 | 8,1 | 0,64 | 4,45 |
| 30–60 | 8,0 | 1,0 | 2,86 |
| 60–100 | 8,0 | 0,73 | 3,03 |
| **K–16**  Süngürdağ | 0–10 | 7,8 | 1,95 | 5,07 |
| 10–30 | 7,7 | 0,60 | 7,34 |
| 30–60 | 8,1 | 0,91 | 7,05 |
| **K–17**  Lökbatan | 60–100 | 8,0 | 1,0 | 7,33 |
| 0–10 | 8,0 | 3,16 | 2,15 |
| 10–30 | 7,9 | 1,27 | 3,32 |
| 30–60 | 7,7 | 1,11 | 2,95 |
| 60–100 | 8,0 | 1,84 | 2,82 |
| **K–18**  Qaradağ (Korgöz) | 0–10 | 7,9 | 3,69 | 1,45 |
| 10–30 | 8,2 | 1,58 | 2,70 |
| 30–60 | 7,9 | 1,04 | 1,50 |
| 60–100 | 8,1 | 0,52 | 2,60 |
| **K–19**  Səngəçal | 0–10 | 7,5 | 0,89 | 2,53 |
| 10–30 | 7,4 | 1,58 | 1,52 |
| 30–60 | 7,5 | 4,22 | 1,85 |
| 60–100 | 7,7 | 3,92 | 1,92 |
| **K–20**  Şıxlar | 0–10 | 7,8 | 1,29 | 0 |
| 10–30 | 8,0 | 3,62 | 0 |
| 30–60 | 7,9 | 0,62 | 0 |
| 60–100 | 7,7 | 0,93 | 0 |
| **K–21**  Qobustan | 0–10 | 7,4 | 1,03 | 0 |
| 10–30 | 7,7 | 1,70 | 0 |
| 30–60 | 7,7 | 0,25 | 1,52 |
| 60–100 | 7,8 | 3,16 | 2,76 |
| **K–22**  Fatmayi | 0–10 | 7,8 | 3,10 | 0 |
| 10–30 | 8,1 | 0,93 | 0 |
| 30–60 | 8,3 | 0 | 0 |
| 60–100 | 8,2 | 0,10 | 0 |
| **K–23**  Dübəndi | 0–10 | 8,0 | 0,62 | 0 |
| 10–30 | 7,8 | 0,25 | 0 |
| 30–60 | 7,9 | 0,77 | 0 |
| 60–100 | 7,8 | 1,29 | 0 |
| **K–24**  Zirə | 0–10 | 8,0 | 0,78 | 1,41 |
| 10–30 | 7,8 | 1,08 | 0 |
| 30–60 | 7,9 | 1,70 | 0 |
| 60–100 | 7,9 | 2,32 | 0 |

Neftlə daha çox çirkləndirilmiş Balaxanı, Ramana, Zabrat və Sabunçu, eləcə də Lökbatan, Qaradağ və Səngəçal əraziləri istisna olmaqla digər ərazilərdə qoyulmuş kəsimlərdə torpaq profili üzrə humusun miqdarı 0,20–3,62% inter­valında dəyişməklə yuxarıdakı horizontlardan aşağı qatlara doğru getdikcə qanunauyğun olaraq tədricən azalır.

Neftlə çirklənməmiş ərazilərdə humusun miqdarının ən yüksək göstərici­sinin Şıxlar ərazisində 10–30 sm-lik horizontda 3,62%, ən aşağı göstəricisinin isə Hacı Zeynalabdin Tağıyev qəsəbəsi rayonunda 30–60 sm-lik horizontunda 0,20% olması müəyyən edilmişdir.

Tam su çəkimi analizlərinin nəticələrinə əsasən (Cədvəl 3) mineral mad­dələrin (quru qalığın) ümumi miqdarı neftlə daha çox çirklənməyə məruz qalmış Balaxanı ərazisində 0,17%-lə 0,55%, bərk məişət tullantıları zavodu (MTZ) yaxınlığındakı ərazilərdə 0,11%-lə 0,13 % arasında dəyişir.

Uyğun göstəricilər Ramana südçülük, Ramana kəndi və Zabrat (VI sahə) ərazilərində daha böyük kəmiyyətlərlə səciyyələnməklə müvafiq olaraq 0,10–0,65% , 0,12–0,88% , 0,35–2,97% təşkil edir.

Neftlə daha çox çirkləndirilmiş sahələri istisna olmaqla tədqiq etdiyimiz bütün ərazilərdə torpağın mühiti neytrala yaxın və zəif qələvi olub pH-ın miqdarı 7,4-lə 8,5 arasında dəyişir. Karbonatların torpağın yuxarı qatlarından yuyulması burada, yəni üst qatlarda zəif qələvi mühitin yaranmasına (pH=7,4–8,2), onların aşağıdakı qatlarda toplanması isə mühitin daha da qələviləşməsinə (pH=8,0–8,5) səbəb olur.

100

Torpaqda karbonatların aşağı qatlara doğru yuyulması Cl-, SO4-2, Na+ kimi ionları da bu istiqamətdə hərəkətə cəlb edir. Apardığımız su çəkimi analizləri göstərir ki, tədqiq etdiyimiz ərazilərin neftlə çirkləndirilməmiş torpaqlarında torpaq profilinin yuxarı və orta qatlarında SO4-2, Na+ və Ca+2 ionlarının çoxluğu müşahidə edilir. Çox zaman Na++K+ ionu Ca+2 ionuna, Ca+2 ionu isə Mg+2 ionuna nisbətən üstünlük təşkil edir.

Araşdırmalar nəticəsində neftlə çirkləndirilməmiş ərazilərdən Yeni Yaşma, Şurabad, Xırdalan, Bayanata və Şıxlar qəsəbələrindəki torpaqların tərkibində sulfatlı, natriumlu kalsiumlu (SO4-Na-Ca), Hacı Zeynalabdin qəsəbəsində xlorlu-natriumlu-kalsiumlu (Cl-Na-Ca), Fatmayi qəsəbəsində xlorlu-hidrokarbonatlı-kalsiumlu (Cl-HCO3-Ca) birləşmələrin üstünlük təşkil etməsi aşkar edilmişdir.

Neftlə nisbətən çirkləndirilmiş ərazilər kimi səciyyələndirilən Dübəndivə Zirə qəsəbələrinin torpaqlarında da xlorlu-hidrokarbonatlı-kalsiumlu (Cl-HCO3-Ca) duzlar üstünlük təşkil edir. Süngürdağda sulfatlı-natriumlu-kalsiumlu (SO4-Na-Ca), Qobustanda xlorlu-sulfatlı-kalsiumlu (Cl-SO4-Ca) birləşmələr daha çox yayılmışdır.

Spektral analizlər nəticəsində tədqiq etdiyimiz ərazinin qumlu boz və qumlu boz-qonur torpaqlarında bir sıra mikroelementlərin mövcud olması aşkar edilmişdir. Mikroelementlərin konsentrasiya klarklarının analizi göstərir ki, bu torpaqların tərkibində daha çox xlor, bor, molibden, qurğuşun, kadmium, indium, brom, stibium, palladium, gümüş və qalayın toplanması müşahidə edilir və bu elementlərindən bəziləri, o cümlədən xlor, kadmium, indium, palladium və stibium konsentrasiya klarklarının xüsusilə yüksək olması ilə seçilir.

Bu torpaqların tərkibində sirkonium, stronsium, vanadium və dəmirin miqdarı çox cüzi olur.

Neftlə çirklənmiş ərazilərdəki torpaqların yuxarı qatlarında xlor (Cl), palladium (Pd), stibium (Sb), terbium (Tb), kadmium (Cd), indium (İn), gümüş (Ag) kimi mikroelementlərin daha çox toplanması; stronsium (Sr), sirkonium (Zr), vanadium (V), rubidium (Rb) və dəmirin (Fe), əksinə aşağı qatlardakına nisbətən az olması; digər elementlərin miqdarının isə torpaq profili boyu müxtəlif cür dəyişməsi müşahidə edilir.

Tərkibindəki mikroelementlərin miqdarına görə ayrı-ayrı ərazilərdən götürülmüş torpaq nümunələri bir-birindən fərqlənir. Balaxanı ərazisindəki torpaqların tərkibində xlorun konsentrasiyası 157,1-lə 164,4 arasında tərəddüd etməklə orta hesabla 142,9 təşkil edir.

Ramana və Zabratda eyni elementin (xlorun) konsentrasiya klarkı uyğun olaraq orta hesabla 117,6 və 101,2-yə çatır. Konsentrasiya klarklarının belə yüksək kəmiyyətləri neftlə çirklənmiş ərazilərin - xüsusən Ramana, Zabrat I, Sabunçu sahələrinin torpaqları üçün də səciyyəvidir. Belə ki, bu torpaqların tərkibində terbium (KK=13,0), kadmium (KK=76,2), indium (KK=73,2), gümüş (KK=81,4), qalay (KK=4,0), stibium (KK=30,0) kimi mikroelementlərin konsentrasiyasının yüksək olması və xüsusən də konsentrasiyanın torpaq profilinin aşağı qatlarında müşahidə edilməsi neftlə çirklənmənin torpağın daha dərin qatlarına nüfuz etməsini göstərir.

Abşeron yarımadasının bitki örtüyü əsasən müxtəlif otlu, yovşanlı, dəvətikanlı, efemer bitkilərdən ibarətdir. Spektral analizlərin nəticələrinə görə (Əlizadə E.K.və b.,2015) yarımadanın əksər yerlərindən toplanmış bitki nümunələrinin külünün tərkibində Sr, Fe, V, Rb, Br, Zr, hərdən Cd və Sn, hətta cüzi də olsa Ag kimi mikroelementlərin olması aşkar edilmişdir.

Bioloji udulma əmsallarının (BUƏ) hesablanması və bu əmsalların azalma sıralarının düzəldılməsi nəticəsində yarımadada bəzi bitkilərin müəyyən mikroelementləri öz orqanlarında toplayan konsentratorlar olması məlum olmuşdur. Maraqlıdır ki, daha yüksək səviyyəli bioloji udma əmsalları ilə səciyyələnən konsentratorların məhz neftlə daha çox çirklənməyə məruz qaldığı sahələrdə olması müşahidə edilir. Məsələn, Balaxanı ərazisində neftlə çirklənmiş sahədən götürülmüş şırımlı topalın, yovşanın və müxtəlif ot bitkilərinin Sr-un (BUƏ=2,5), Sabunçudakı müxtəlif ot bitkilərinin dəmirin (Fe) konsentratoru (BUƏ=6,5) olması aşkar edilmişdir.

Müəyyən edilmişdir ki, Balaxanıda "Təmiz Şəhər" massivi yaxınlığından götürülmüş dəvətikanı (BUƏ=7,5), yovşan (BUƏ=3,4) və müxtəlif ot bitkiləri (BUƏ=4,7) də stronsiumun konsentratorlarıdır.

**ABŞERON YARIMADASININ NEFTLƏ ÇİRKLƏNMİŞ**

**ƏRAZİLƏRİNDƏN TOPLANMIŞ BİTKİLƏRİN TƏRKİBİNDƏ**

**MİKROELEMENTLƏRİN ÜMUMİ MİQDARI VƏ BİOLOJİ UDULMA ƏMSALLARI (BUƏ). (Əlizadə E.K.və b.,2015).**

Cədvəl 10.

**K–1 Balaxanı. Neftlə çirklənmiş sahə**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bit-kilər** | **Elementlər** | | **Mikroelementlərin**  **%-lə miqdarı** | | **(Kb) BUƏ** |
| **Atom №-si** | **Kimyəvi işarəsi** | **Külün tərkibində** | **Torpaqda** |
| 1 | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| Şırımlı topal | 26 | Fe | 0,1264 | 0,1166 | 1,1 |
| 30 | Zn | 0,0070 | - | - |
| 35 | Br | 0,0010 | - | - |
| 37 | Rb | 0,00047 | 0,00058 | 0,8 |
| 38 | Sr | 0,0073 | 0,00289 | 2,5 |
| 39 | Y | 0,00019 | 0,00017 | 1,1 |
| 40 | Zr | 0,00092 | 0,0020 | 0,5 |
| BUƏ-nın azalma sırası: | | | | | |
| Yov-şan | 26 | Fe | 0,052 | 0,1166 | 0,4 |
| 35 | Br | 0,0033 | - | - |
| 38 | Sr | 0,00030 | 0,00289 | 1,0 |
| BUƏ-nın azalma sırası: | | | | | |

Cədvəl 11.

**K–2 Balaxanı**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bit-kilər** | **Elementlər** | | **Mikroelementlərin**  **%-lə miqdarı** | | **(Kb) BUƏ** |
| **Atom №-si** | **Kimyəvi işarəsi** | **Külün tərkibində** | **Torpaqda** |
| 1 | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| Müxtəlif otlar | 26 | Fe | 0,052 | 0,095 | 0,5 |
| 30 | Zn | 0,0044 | - | - |
| 35 | Br | 0,00064 | - | - |
| 37 | Rb | 0,00046 | 0,00042 | 1,1 |
| 38 | Sr | 0,0076 | 0,0030 | 2,5 |
| 40 | Zr | 0,00046 | 0,0023 | 0,2 |
| BUƏ-nın azalma sırası: | | | | | |
| Yovşan | 26 | Fe | 0,1266 | 0,095 | 0,5 |
| 30 | Zn | 0,0068 | - | - |
| 35 | Br | 0,0046 | - | - |
| 37 | Rb | 0,00066 | 0,00042 | 1,1 |
| 38 | Sr | 0,02449 | 0,0030 | 2,5 |
| 40 | Zr | 0,0013 | 0,0023 | 0,2 |
| BUƏ-nın azalma sırası: | | | | | |

Cədvəl 12.

**K–3 Sabuncu, Vağzal**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bitkilər** | | **Elementlər** | | | **Mikroelementlərin**  **%-lə miqdarı** | | **(Kb) BUƏ** |
| **Atom №-si** | | **Kimyəvi işarəsi** | **Külün tərkibində** | **Torpaqda** |  |
| 1 | | **2** | | **3** | **4** | **5** | **6** |
| Müxtəlif otlar | | 26 | | Fe | 0,049 | 0,1545 | 6,5 |
| 35 | | Br | 0,0020 | - | - |
| 37 | | Rb | 0,00058 | 0,00058 | 1,0 |
| 38 | | Sr | 0,0160 | 0,0066 | 2,4 |
| 40 | | Zr | 0,0020 | 0,0022 | 0,9 |
| 48 | | Cd | 0,00094 | - | - |
| BUƏ-nın azalma sırası: | | | | | | | |
| Yovşan | 26 | | Fe | | 0,070 | 0,1545 | 0,5 |
| 30 | | Zn | | 0,0035 | - | - |
| 35 | | Br | | 0,00051 | - | - |
| 37 | | Rb | | 0,00070 | 0,00058 | 1,2 |
| 38 | | Sr | | 0,0071 | 0,0066 | 1,1 |
| 39 | | Y | | 0,00019 | 0,00017 | 1,1 |
| 40 | | Zr | | 0,00033 | 0,0022 | 0,2 |
| 48 | | Cd | | 0,0014 | - | - |
| BUƏ-nın azalma sırası: | | | | | | | |

Cədvəl 13.

**K–4 Ramana. Südçülük**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bitkilər** | **Elementlər** | | **Mikroelementlərin**  **%-lə miqdarı** | |  |
| **Atom №-si** | **Kimyəvi işarəsi** | **Külün tərkibində** | **Torpaqda** | **(Kb) BUƏ** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| Ot bitkisi | 26 | Fe | 0,082 | 0,1994 | 0,4 |
| 30 | Zn | 0,0024 | 0,0045 | 0,5 |
| 35 | Br | 0,00060 | - | - |
| 37 | Rb | 0,00092 | 0,00080 | 1,1 |
| 38 | Sr | 0,011 | 0,011 | 1,0 |
| 40 | Zr | 0,0010 | 0,0036 | 0,3 |
| BUƏ-nın azalma sırası: | | | | | |

Cədvəl 14.

**K–6 Balaxanı. "Təmiz Şəhər" massivi**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bit-kilər** | | **Elementlər** | | | **Mikroelementlərin**  **%-lə miqdarı** | | **(Kb) BUƏ** |
| **Atom №-si** | | **Kimyəvi işarəsi** | **Külün tərkibində** | **Torpaqda** |
| **1** | | **2** | | **3** | **4** | **5** | **6** |
| Müxtəlif otlar | | 26 | | Fe | 0,113 | 0,0785 | 1,4 |
| 30 | | Zn | 0,0048 | - | - |
| 35 | | Br | 0,0038 | - | - |
| 37 | | Rb | 0,00099 | 0,00057 | 1,7 |
| 38 | | Sr | 0,0191 | 0,0041 | 4,7 |
| 40 | | Zr | 0,0012 | 0,0019 | 0,6 |
| BUƏ-nın azalma sırası**:** | | | | | | | |
| **1** | **2** | | **3** | | **4** | **5** | **6** |
| Dəvətikanı | 26 | | Fe | | 0,021 | 0,0785 | 0,3 |
| 30 | | Zn | | 0,0029 | - | - |
| 35 | | Br | | 0,0016 | - | - |
| 37 | | Rb | | 0,00073 | 0,00057 | 1,3 |
| 38 | | Sr | | 0,0309 | 0,0041 | 7,5 |
| BUƏ-nın azalma sırası: | | | | | | | |
| Yovşan | 26 | | Fe | | 0,089 | 0,0785 | 1,1 |
| 30 | | Zn | | 0,0031 | - | - |
| 35 | | Br | | 0,0011 | - | - |
| 37 | | Rb | | 0,00039 | 0,00057 | 0,7 |
| 38 | | Sr | | 0,014 | 0,0041 | 3,4 |
| 40 | | Zr | | 0,00024 | 0,0019 | 0,1 |
| BUƏ-nın azalma sırası: | | | | | | | |

Cədvəl 15.

**K–7 Zabrat I, VI-cı sahə**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bit-kilər** | | **Elementlər** | | **Mikroelementlərin**  **%-lə miqdarı** | | **(Kb) BUƏ** |
| **Atom №-si** | **Kimyəvi işarəsi** | **Külün tərkibində** | **Torpaqda** |
| **1** | | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| Yovşan | | 26 | Fe | 0,048 | 0,2120 | 0,2 |
| 30 | Zn | 0,0042 | - | - |
| 35 | Br | 0,0017 | 0,00067 | 2,5 |
| 37 | Rb | 0,0006 | 0,0007 | 0,9 |
| 38 | Sr | 0,0099 | 0,0131 | 0,8 |
| 40 | Zr | 0,00018 | 0,0030 | 0,1 |
| BUƏ-nın azalma sırası: | | | | | | |
| Müxtəlif otlar | 26 | | Fe | 0,033 | 0,2120 | 0,2 |
| 30 | | Zn | 0,0030 | - | - |
| 35 | | Br | 0,0028 | 0,00067 | 4,2 |
| 37 | | Rb | 0,0009 | 0,00093 | 1,0 |
| 38 | | Sr | 0,0050 | 0,01924 | 0,3 |
| BUƏ-nın azalma sırası: | | | | | | |
| Dəvətikanı | 26 | | Fe | 0,033 | 0,2120 | 0,2 |
| 30 | | Zn | 0,0090 | - | - |
| 35 | | Br | 0,0021 | 0,00067 | 3,1 |
| 37 | | Rb | 0,00087 | 0,0007 | 1,2 |
| 38 | | Sr | 0,025 | 0,0131 | 1,9 |
| BUƏ-nın azalma sırası: | | | | | | |

Cədvəl 16.

**K–8 Ramana kəndi, yuxarı**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bit-kilər** | **Elementlər** | | **Mikroelementlərin**  **%-lə miqdarı** | | **(Kb) BUƏ** |
| **Atom №-si** | **Kimyəvi işarəsi** | **Külün tərkibində** | **Torpaqda** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| Müxtəlif otlar | 26 | Fe | 0,059 | 0,1752 | 0,3 |
| 30 | Zn | 0,0015 | - | - |
| 35 | Br | 0,0023 | - | - |
| 37 | Rb | 0,00031 | 0,00066 | 0,5 |
| 38 | Sr | 0,0072 | 0,0115 | 0,6 |
| 40 | Zr | 0,00018 | 0,0022 | 0,1 |
| BUƏ-nın azalma sırası: | | | | | |

Cədvəl 17.

**K–9 Sabunçu**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bitkilər** | | **Elementlər** | | **Mikroelementlərin**  **%-lə miqdarı** | | **(Kb) BUƏ** |
| **Atom №-si** | **Kimyəvi işarəsi** | **Külün tərkibində** | **Torpaqda** |  |
| **1** | | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| Yovşan | | 26 | Fe | 0,030 | 0,1840 | 0,2 |
| 30 | Zn | 0,0029 | - | - |
| 35 | Br | 0,0012 | - | - |
| 37 | Rb | 0,0006 | 0,00074 | 0,8 |
| 38 | Sr | 0,0034 | 0,0045 | 0,8 |
| BUƏ-nın azalma sırası: | | | | | | |
| Müxtəlif otlar | 26 | | Fe | 0,036 | 0,1840 | 0,2 |
| 30 | | Zn | 0,0047 | - | - |
| 35 | | Br | 0,0007 | - | - |
| 37 | | Rb | 0,0004 | 0,00074 | 0,5 |
| 38 | | Sr | 0,0030 | 0,0045 | 0,7 |
| BUƏ-nın azalma sırası: | | | | | | |
| Dəvətikanı | 26 | | Fe | 0,014 | 0,1840 | 0,1 |
| 30 | | Zn | 0,0034 | - | - |
| 35 | | Br | 0,0010 | - | - |
| 37 | | Rb | 0,0006 | 0,00074 | 0,8 |
| 38 | | Sr | 0,0038 | 0,0045 | 0,8 |
| BUƏ-nın azalma sırası: | | | | | | |

Zabratda yovşan, müxtəlif otlar və dəvətikanı bromun (BUƏ=2,5–4,2), Sabunçuda dəvətikanı, Hacı Zeynalabdin qəsəbəsində dəvətikanı ilə yanaşı yulğun və müxtəlif ot bitkiləri də rubidiumun (BUƏ=1,4–2,9), Lokbatanda müxtəlif ot bitkiləri və yulğun bromun (BUƏ=1,6–5,2), Qaradağda yulğun, müxtəlif ot bitkiləri və dəvətikanı stronsiumun (BUƏ=1,3–4,7), Şıxlarda, Qobustanda və Fatmayidə dəvətikanı yenə stronsiumun (BUƏ=2,0–10,6) konsentratorlarıdır.

Landşaftın ən vacib komponentlərindən olan suların kimyəvi tərkibinin öyrənilməsi məqsədi ilə çöl tədqiqatları zamanı Abşeronun müxtəlif yerlərindən toplanmış müxtəlif mənşəli su nümunələrinin laboratoriya şəraitində araşdırılması nəticəsində bu suların hidrokimyəvi xüsusiyyətləri müəyyənləşdirilmişdir.

Hidrokimyəvi analizlərin nəticələrinə görə Balaxanı, Sabunçu və Ramana ərazilərinin mədən sularının mühiti zəif qələvi, qələvi olub pH — 7,5-lə–8,3 arasında dəyişir. Xlorlu-natriumlu-kalsiumlu (Cl-Na-Ca), xlorlu-hidrokarbonatlı-natriumlu (Cl-HCO3-Na) duzlaşma ilə səciyyələnən bu suların tərkibindəki mineral birləşmələrin (quru qalığın) miqdarı 6,97 mq/l-lə 19,90 mq/l arasında tərəddüd edir. Sabunçu ərazisindən götürülmüş lay sularında bu kəmiyyət 45,04 mq/l-ə qədər yüksəlir. Ümumən qəbul edilmiş təsnifatlarda sular üstünlük təşkil edən aniondan asılı olaraq xloridli, sulfatlı və hidrokarbonatlı siniflərə bölünür. Hər sinif də öz növbəsində başlıca kationdan asılı olaraq üç yarımsinfə ayrılır: kalsiumlu, maqneziumlu və natriumlu.

111

**1.3. Abşeron İR-da neftlə çirklənmiş ərazilərdə landşaft komplekslərinin transformasiyası**

Abşeron regionunun müasir landşaftlarının ekoloji şəraitinə güclü təsir edən amillərdən biri də burada uzun müddət ərzində istismar edilən neft və qaz yataqlarıdır. İqtisadi rayonun başlıca fərqləndirici xüsusiyyəti burada neft və qaz hasilatı nəticəsində geniş sahələrin neft tullantıları ilə çirklənməsidir (Şək.3; 4.).



**Şək. 3.** Sabunçu neft mədənində neft hasilatı məhsulları ilə çirklənərək tamami ilə dəyişdirilmiş landşaftları.

**Şək. 4.** Abşeron yarımadasıda neft tullantıları ilə çirklənmə nəticəsində təbii xüsusiyyətlərini tamami ilə itirmiş yarımsəhra landşaftları.



Neft və qaz sənayesi Abşeronda ətraf mühiti, ərazinin landşaft kompleks­ərini son 150-i ildə çirkləndirən əsas mənbədir. Neft hasilatı, onun daşınması və emalı ətraf mühitin, landşaftların, landşaft komponentlərinin, torpaqların, suların, atmosferin müxtəlif zərərli maddələrlə çirklənməsinə səbəb olur.

Hər hansı bir yolla, eləcə də neftlə çirklənmə nəticəsində torpağa düşən kimyəvi elementlər labüdən landşaftda gedən təbii proseslərə cəlb olunur və bu elementlərin həddən çox olması bitkilərin inkişafına mənfi təsir edir, heyvanların, insanların və digər canlıların müxtəlif xəstəliklərə tutulmasına səbəb olur. Kimyəvi elementlərin miqdarına görə mühitin marko- və mikroelementlərlə zəngin və ya kasıb olması konkret ərazilərdə məskunlaşmış organizmlərin bir sıra həyati funksiyalarına təsir göstərir.

Bitkilərin inkişafını təmin edən və onları qidalandıran mühitdə mikroele­mentlərin qıtlığı və ya ifrat artıqlığı kənd təsərrüfatı əkinlərində məhsuldarlığı aşağı salır, qida məhsullarında mineral çatışmazlığına və ya əksinə artıqlığına səbəb olur ki, bu da öz növbəsində heyvandarlıqda məhsuldarlığın azalmasına gətirib çıxarır. İnsan, bitki və heyvan organizmlərində baş verən xəstəliklər torpaqların və suların kimyəvi tərkibi və onların spesifik xüsusiyyətləri ilə sıx əlaqədardır.

Abşeronda neftlə çirklənmiş torpaqların sahəsi yarımada ərazisinin 11%-ni təşkil edir. Neft və neft məhsulları ilə çirklənmiş təbəqənin dərinliyi 2,0–2,5 metrə çatır. Torpağın tərkibindəki neft məhsullarının miqdarı 26%-ə qədərdir (Mirzəyev A.B., Şıxaliyev E.B., 2012).

Sabunçu, Ramana, Balaxanı kimi sahələrdə çirklənmənin dərinliyi və dərəcəsi daha böyük rəqəmlərlə ifadə olunur (Şək.3; 4.).

Abşeron yarımadasında neftlə çirklənmə prosesinin ifrat dərəcədə olmasına səbəb həm hasilat, həm də emal sənayesinin burada yerləşməsidir. XX əsrin 80-ci illərində Abşeronda xam neftin texnogen təzyiqi ildə 80 t/km2-ə çatırdı və bu göstəriciyə görə o, keçmiş SSRİ respublikaları içərisində 3-cu yeri tuturdu (Aslanov H.Q.,Səfərli S.A .,2008).

Uzunmüddətli neft hasilatı ilə əlaqədar olaraq Abşeron yarımadasında sənayenin inkişaf strukturu neft sənayesinin tələblərinə cavab verəcək istiqamətdə inkişaf etmiş, regionun sənaye potensialı əsasən iki böyük şəhərdə — Bakı və Sumqayıtda toplanmışdır. Odur ki, ekoloji şəraiti qiymətləndirərkən bütün Abşeron zonası mürəkkəb, kəskin ekoloji problemləri olan ərazilər kateqoriyasına aid edilir.

Uzun illər ərzində Abşeronun ekosistemi ciddi antropogen təzyiqə məruz qalmış, atmosfer havası neft emalı və neft-kimya zavodlarının, stasionar mənbələrin tullantıları və nəqliyyat tullantıları ilə, torpaqlar neft və neft məsulları, radionuklidlər və ağır metallarla, su hövzələri sənaye və məişət tullantıları ilə, qrunt suları isə neft tullantılar ilə çirklənmişdir.

Bunun nəticəsi olaraq yarımadanın ekosistemi korlanmış, ərazidəki otlaqlar, efemerlər, ağac və kol bitkiləri məhv olmuşdur. Neftlə daha çox çirklənmiş torpaqlar transformasiya olunaraq abiogen landşaftlara çevrilmişlər ki, bunlara misal olaraq neftlə doymuş, bitumlaşmış qırlı sahələri göstərmək olar. Neft və neft məhsulları ilə uzunmüddətli çirklənmə və onun ekoloji təsiri arid sistemlərin normadan artıq təzyiqə məruz qaldığını göstərir.

Abşeronun neftlə çirklənmiş ərazilərində özünü tənzimləmə prosesi artıq çoxdandır ki, pozulmuş ekosistemin öz-özünə bərpa olunmasını təmin etmir. Bu ekoloji balansın pozulmasına və təbii mühitə təsirin daha da güclənməsinə gətirib çıxarmışdır.

Yarımadanın torpaq örtüyü bütünlüklə texnogen dəyişmələrin təsiri altındadır. Çirklənmiş və pozulmuş torpaqlar regionun təxminən 10 min. hektar sahəsini əhatə edir. Ərazinin çox hissəsi karbohidrogenlərlə çirklənmişdir. 6,2 min hektar sahə yalnız neft və neft məhsulları ilə çirklənmiş, 1,3 min hektar sahə isə kimya sənayesi tullantılarının təsirindən yararsız hala düşmüşdür. (Aslanov H.Q.,Səfərli S.A .,2008).

Quruda neft kəmərlərinin istismar zamanı baş verən qəzalarda ətraf mühitin neftlə kəskin çirklənməsi ərazidəki landşaftların və onun ayrı-ayrı komponentl­ərinin (torpağın, suyun, bitki örtüyünün) deqradasiyası ilə nəticələnir. Su ehtiyat­larının neftlə çirklənməsi, suda həll olan toksik neft komponentləri hesabına içməli su kimi işlədilən və suvarma üçün istifadə olunan suyun keyfiyyətini pisləşdirir. Hətta az miqdarda neft qatışığı olan belə sularla suvarılan kənd təsərrüfatı məhsul­larının ərzaq kimi işlədilməsi insan səhhəti üçün çox zərərlidir. Çay sularında həll olan neft komponentləri balıqlara, onurğasızlara, zəhərli təsir göstərir. Dib çöküntülərində neftin absorbsiyası zəif gedir. Su səthinin neftlə çirklənməsi quşlara da neqativ təsir göstərir. Yer səthində torpağa dağılmış neft dərinə süzülərək daha çox çirklənmə yaradır. Bu əsasən neftin ağırlıq qüvvəsinin və sızmanın kapilyarlıq effekti hesabına baş verir. Torpağın məsaməliliyindən asılı olaraq doyma həddi 5–40 kq/m3 olan neft torpaqda saxlanılır. Dərinliyə süzülmə sürəti neftin qatılığından, torpağın keçiricilik xüsusiyyətindən, məsaməliliyindən, eləcə də torpağın su ilə doyma halından asılıdr. Yüksək qatılığa malik neft kütləsi, xüsusilə, xam neft daha çox dərinliyə nüfuz edə (süzülə) bilir.

Neftin dağılması zamanı bir neçə miqrasiya yolları mövcuddur. Keçiriciliyi olmayan torpaqlarda neft səthin meyilliyi istiqamətində axaraq göllər əmələ gətirir, yaxud kanallara, drenajlara və digər su axınlarına tökülür.

Torpağın alt hissəsində neftin miqrasiyası aşağıdakı üç mərhələdə baş verir:

1. neftlə doymuş zonadan süzülüb keçir;
2. su horizontunun səthində yayılır;
3. kapilyar zonanın intervalında sabitləşir.

Homogen materiallarda neftin süzülməsi aşağı horizontlarda baş verir. Məzaməli torpaqlarda səth boyu yayılmanın ölçüsü kiçik olsa da, dərinliyə doğru sürətli olur.

Dağılan neftin horizontal yayılmasında əsas amillər sızma sürəti, axan neftin həcmi və keçiricilik qabiliyyətinin daha çox olmasıdır. Doymamış torpaqda ani olaraq çoxlu neftin dağılması daha çox yayılma yaradır. Bu halda torpağın və süxurun heterogenliyi çox, axınların sürəti yüksək olur. Belə hallara ən çox keçiricikləri fərqli olan gilli süxurlarda təsadüf edilir. Abşeron yarımadasında çıxarılan neftin tərkibində çoxlu uçucu üzvi fraksiyalar olduğundan itkilərin əsas hissəsi torpağın səthindən bir metr aşağıda baş verir. Suda neft dağılmaları iki kateqoriyaya ayrılır:

* Səth sularına (kanallara, göllərə və s. su hövzələrinə) dağılma;
* Torpaq sularına dağılma.

Dağılmış neftin suya təsir edən amilləri aşağıdakılardır:

Yayılma, buxarlanma, təbii yolla dağılma, həllolma, "neftli su" emulsiyası əmələ gətirmə, çökdürmə, müxtəlif oksidləşmə prosesləri və biodeqradasiya.

Neft sızmaları nəticəsində çökəkliklərdə neft gölməçələri əmələ gətirməklə baş verən güclü neft çirklənmələri ot və kol bitkilərini məhv edir. Ən çox zərər çəkən bitkilər kökləri o qədər də dərinə işləməyən (20 sm-dən az dərinliyə qədər kök atmış) bitkilərdir. Bitkilərin deqradasiyasına ilin fəsli də təsirsiz ötüşmür. Belə ki yaz fəslində baş verən çirklənmə bitkilərin çiçək açmamış məhv olmasına gətirib çıxara bilər ki, bu da sonrakı ildə ümumiyyətlə məhsulun olmamasına səbəb ola bilər.

Ətraf mühitə, xüsusən də landşafta neftin çirkləndirici təsirini azaltmaq üçün yer səthinə yayılmış sərbəst nefti vakuum nasosu ilə sormaq, yaxud səthi aşağı təzyiqlə yumaq lazımdır. Torpaqa hopmuş nefti isə bioloji bərpa üsulu ilə təmizləmək lazımdır. Sonra isə bitkilər əgər bərpa olunarsa, yeni davamlı bitkilərin əkilməsi zəruridir.

Neftlə güclü çirklənmə halları və onun torpağa xeyli hopması ağacları, onların kök sistemlərini məhv edir. Əgər torpaq çox nəmlidirsə və ya su basıbsa, onda bu hal ağacların kök sistemlərini hardasa müdafiə etmiş olur. Belə hallarda da ilk növbədə dağılmış nefti vakuum nasosu ilə sormaq, ya da aşağı təzyiqlə yumaq lazımdır. Torpağa süzülmüş nefti isə bioloji bərpa üsulu ilə təmizləmək lazımdır.

Su-bataqlıq rayonlarında yeraltı sistemləri yaxşı inkişaf etmiş bitki örtüyü formalaşmışsa, neft çirklənməsi zamaı onların səthi tezliklə bərpa olunur. Su-bataqlıq bitkilərinin yeraltı sistemləri adətən oksigen çatışmamazlığı şəraitinə uyğunlaşaraq böyüyürlər. Neftlə çirklənmə bu bitki örtüyünün köklərinə çatan oksigeni azaldır. Su rejimi neft dağılmaları zamanı bu zonada neftin yayılmasına çox təsir edə bilir ki, bu da təmizləmə problemini çox mürəkkəbləşdirə bilər.

Su bataqlıq sahələrində neftlə çirklənmənin azaldılması işlərinin aparılması zamanı xüsusi diqqət tələb olunur. Belə hallarda neftin təmizlənməsi, ağac və kolların kəsilməsi zamanı mütəxəssis rəyinə əməl edilməlidir.

Neft çirklənməsinin bitki örtüyünə olan təsirini eyni ilə becərilən kənd təsərrüfatı məhsulların növünə də aid etmək olar. Yarımsəhra, çöl və kolluq zonalarında olduğu kimi torpağın səthinə dağılmış nefti ilk öncə vakuum sorma yolu ilə və alçaq təzyiq altında yumaqla təmizləmək lazımdır. Torpağa hopmuş nefti biorekultivasiya yolu ilə təmizləmək lazımdır. Bütün hallarda sahil bitkiləri sular çirklənən zaman neft məhsullarının güclü mənfi təsirinə məruz qalırlar.

Belə hallarda neftin suyun səthindən yığılması üçün istifadə olunan üsullar tətbiq etməklə çirklənməni azaltmaq olar. Aşağı təzyiqdə su ilə yuyulma sahil zonalarında da tətbiq oluna bilər. Quşlar və digər heyvanlara təhlükə yaradan neftlə çirklənmiş çoxillik bitkilər ehtiyatla kəsilib götürülməlidir. .(Aslanov H.Q.,Səfərli S.A ., 2008).

Neft kəmərlərindən uzun müddət aşkar edilməmiş kiçik neft sızmaları toplanaraq neft dağılmalarına gətirib çıxarırlar. Buna görə də, müntəzəm olaraq havadan boru kəmərlərinə patrul nəzarətini həyata keçirmək vacibdir.

**Fəsil 2. Abşeron İR-da. neftlə çirklənmiş torpaqlarda**

**rekultivasiya tədbirləri və təmizlənmiş ərazilərdən**

**istifadə tədbirləri**

**2.1. İqtisadi rayonda neftlə çirklənmiş ərazilərin rekultivasiya**

**üsulları**

Azərbaycan respublikasında  təbii ehtiyatlarından səmərəli istifadə olunması, faydalı qazıntıların hasilatı və digər işlər zamanı  strukturu pozulmuş, zibillənmiº və çirklənmiº torpaqların bərpası  daimi dövlətin nəzarətindədir və qanunvericiliklə tənzimlənir.

Respublikamızın və xüsusən Abşeron iqtisadi rayonunun dünyanın ən həs­sas  regi­onlarından olduğu, Azərbaycanda neftqazçıxarma tarixinin iki əsrə çatdığı, uzun illər ətraf mühitin  texnogen təsirlərə məruz qaldığı  və onun nəticələrinin aradan qaldırılmadığı, təbiətin özünübərpa qabiliyyətinin zəiflədiyi, təbii mühitin, xüsusən bəzi torpaq sahələrinin tərkibinin və strukturunun pozulduğu  bir şəraitdə, ekoloji bərpa işləri  sahəsində layihələrinin həyata keçirilməsi hazırda ən aktual məsələlərdəndir.

Ölkədə ekoloji vəziyyətin ciddiliyi nəzərə alınaraq Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 28 sentyabr 2006-cı il tarixli 1607 saylı sərəncamı ilə “Azərbay­can  Respublikasında Ekoloji Vəziyyətin Yaxşılaşdırılmasına Dair 2006-2010-cu illər üçün Kompleks Tədbirlər Planı” təsdiq  edilmişdir. 2006-cı ildən başlayaraq ARDNŞ tərəfindən Abşeron yarımadasında 7 min hektardan artıq neftlə çirklənmiş torpaq sahələrinin ekoloji bərpası işlərinə başlanılmış,  2010-cu ilin “Ekologiya İli” elan olunması isə  ekoloji layihələrin daha geniş miqyasda həyata keçirilməsinə böyük təkan vermişdir .

Hazırda Azərbaycan Respublikasında ən irimiqyaslı ekoloji layihələr ARDNŞ-ın dəstəyi ilə həyata keçirilir və bu layihələrdə nəzərdə tutulmuş işlərin yerinə yetirilməsinin  ən fəal iştirakçılarından biri də ”Ekol Mühəndislik Xidmət­ləri ” QSC-dir.

Aparılan tədqiqatlar və təcrübə nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, Torpaq-qrunt neft və neft məhsulları ilə 5-10%-dən az çirkləndikdə onun təmizlənməsi yalnız bioüsullarla yarım ilə mümkündür, çirklənmə 5-10%-dən çox olduqda isə fiziki-kimyəvi üsullardan istifadə edilməklə proses bir ilə qədər uzanır.

Neftlə çirklənmiş torpaqların təmizlənməsi, bərpası, sağlamlaşdırılması və dövriyyəyə qaytarılması məqsədilə aparılan proseslərə aqro- hidro və biomeliorativ (fitomelıorasiya-çoxillik otların əkilməsi, fitoremediasiya-neftoksidləşdirici mikroorqanizmlər və neftlə tolerant bitkilərlə çirklənmənin azaldılması) tədbirlərin əlavə edilməsi üzrə toplanmış təcrübə göstərir ki, əvvəllər işlənmiş və bəzi dövlətlərdə sınaqdan çıxmış mexaniki rekultivasiya (ərazi neftşlam, neftlə çirklənmiş torpaqlar və tullantı sulardan  təmizlənir, əmələ gəlmiş çökəkliklər ştiftlə hamarlanır,  sonra isə müəyyən  səviyyədə  gətirilmə torpaqla örtülür) və bioloji remediasiya (torpaq qarışdırılaraq yumşaldılır, üzvü və qeyri üzvü gübrələr, emulqatorlar, fermentlər, biopreparatlar əlavə edilir, saman səpilir sonra ərazi suvarılır, mövsümə və Abşeronun iqlim şəraitinə uyğun ağac və kol bitkiləri əkilir, daimi qulluq edilir) mərhələləri məqsədəuy­ğundur. Nəzərə almaq lazımdır ki heç vaxt ağac əkilməyən torpaqlarda ağacların 25%-nin göyərməsi məqbul olduğu halda, Bibiheybət zonasında əkilən ağacların 70%-nin göyərmə ehtimalı vardır və ona görə də Bibiheybətdə təmizlənmiş ərazidə az müddət ərzində 80 minə yaxın ağac əkilmiş, gözlənilən nəticələr əldə edilmişdir. (www.ekol.az).

Abşeron yarımadası 200 ilə yaxın tarixi olan neftçıxarma rayonudur. Vaxtı ilə mütərəqqi neftçıxarma texnologiyasının olmaması,  ətraf mühitin mühafizəsinin ən sadə tələblərinə belə riayət edilməməsi yarımadada çoxlu neft və neft məhsulları ilə çirklənmiş torpaq sahələrinin yaranmasına səbəb olub. Neft yataqlarının istismarı zamanı torpaqların münbit qatı deqradasiyaya məruz  qalıb. Bunun nəticəsində torpaq səthinin mexaniki pozulması, münbit məhsuldar torpaq sahələrinin bitki örtüyündən məhrum olması müşahidə olunur. Bu torpaqlar neftli tullantılarla həm eninə, həm də dərinliyə doğru müxtəlif dərəcədə çirkləniblər.

Neftli kütlənin  bir hissəsi torpaq səthində qalmaqla örtük əmələ gətirib, bir hissəsi isə müxtəlif dərinlikdə torpağın dərinliyinə hopub. Yarımadanın torpaq - bitki sistemində yaranmış həmin gərginliyin aradan qaldırılmasında  əsas məsələ texnogen pozulmuş proseslərin, eləcə də həmin torpaqların genetik xüsusiyyət­lərini, fiziki, fiziki — kimyəvi, aqrokimyəvi və sanitar — gigiyenik göstəricilərini bərpa etmık  vacibdir.

Məlum olduğu kimi 200 min hektar sahəsi olan Abşeron yarımadasının 21,3 min hektar sahəsi  rekultivasiyaya ehtiyacı olan torpaqlardır ki, bunun da 10,1 min hektarı neft və neftli axar sularla çirklənmiş torpaqların payına düşür.

Yarımadada neftlə çirklənmiş torpaqların morfoloji-genetik xüsusiyyətləri müxtəlif vaxtlarda tədqiq edilib. Binəqədi, Sabunçu, Suraxanı və Xəzər  rayonları ərazisində aparılan  tədqiqat işləri nəticəsində neftlə çox, orta və zəif çirklənmiş torpaqlar üçün münbitlik modeli qurulub. Model kimi qəbul olunan torpağın adi - neftlə çirklənmiş yüngül və orta gillicəli boz - qonur torpaqlardır. Bu torpaqların əsas xassələri digər boz - qonur torpaqlardan fərqli olaraq karbonatlığın aşağı olmasıdır. Çirklənməyə səbəb olan neft tullantılarının miqdarı çox çirklənmiş ərazilərdə 26,0 -20,0 %, orta dərəcədə çirklənmiş ərazilərdə 18,0-16,4 %, zəif çirklənmişdə isə 13,0-10,6 % təşkil edir.

Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının alimləri neftlə çirklənmiş torpaq­ların bitki, mikroorqanizm və onurğasızların vasitəsi ilə təmizlənməsi metodunu hazırlayıblar. Müəyyən edilib ki, ot bitkilərindən pencər, yarağan otu, adi yovşan, sürünən ayrıq, eləcə də yağış qurdu, mikroorqanizmlərdənsə bəzi bakteriyalar tor­paqdakı ağır metal zərrəciklərini və radionuklidləri udaraq onu təmizləyir. Nəti­cədə isə çirklənmiş ərazi bir müddətdən sonra yaşıllığa çevrilir. Bibiheybət, Balaxanı, Binəqədi ərazisindəki neftli sahələrdə monitorinqlər keçirilmiş və təsdiq olunmuşdur ki, bakteriyaların müəyyən növləri ağır molekulları parçalayır,onları oksidləşdirir. Bunun üçün xaricdən dəfələrlə müxtəlif texnologiyalar gətirilib, amma artıq təbii ehtiyatlarla bunu reallaşdırmaq mümkündür.

Yeni metodun yaradılmasında məqsəd bu tip torpaqları əkin sahələri və çəmənliklər üçün yararlı hala gətirməkdir. Bu metod həm neftlə çirklənən ərazilərin estetik görünüşünü tənzimləyəcək, həm kənd təsərrüfatından səmərəli istifadəyə imkan yaradacaq. Torpaqlar sağlamlaşacaq,neft çirkablarından təmizlə­nəcəkdir.

Sözügedən layihə Ukrayna Elm və Texnologiya Mərkəzinin 183 min avroluq qrant dəstəyi ilə icra olunub və bu il başa çatır. Onu da bildirək ki, indiyədək ölkədə bu tip torpaqların təmizlənmə prosesi Azneft İstehsalat Birliyinin dünyada mövcud olan ən son təmizləmə texnologiyaları ilə həyata keçirilib.

Hazırda dünya ölkələrində neftlə çirklənmiş torpaqların rekultivasiya texnologiyasının  bir standart modeli yoxdur. Buna səbəb, ilk növbədə, neft və qaz çıxarılan rayonların müxtəlif fiziki-coğrafi zonalarda yerləşməsidir. Konkret metodun seçilməsi çirklənmənin səviyyəsindən, neftin tərkibindən, çirklənmə müddətindən, torpağın fiziki-kimyəvi və su-fiziki xassələrindən, landşaft və iqlim şəraitindən və s. asılıdır.

5-10% -dən artıq neftlə çirklənmiş sahələrdə əsaslı rekultivasiya tədbirləri həyata keçirilməmişdən əvvəl, qalıq neft məhsullarının sahədən çıxarılması ilə bağlı işlər yerinə yetirilməlidir. Təcrübə göstərir ki, bu yolla çirklənmə dərəcəsi 10-20% olan torpaqların hər hektarından 1-2 ton neft ayırmaq mümkündür. Torpaq qatından neft intensiv aparılan biotexnologiya üsullarının  köməyilə kənar edilir.

Məsələn, çirklənmə dərəcəsi 10-20% olan sahədə kanallar (kollektorlar) çəkilir, kanal arası sahələrdə şaquli vurulmuş borulardan torpağa yüksək yuyucu qabiliyyətinə malik maddələr (45°C-yə kimi qızdırılmış soapstokun məhlulu, sintetik surfakt məhlulu və s.) yeridilir. Bu maddələr torpaq hissəciklərini neftdən yuyur, torpaq qatından çıxarılan tullantı kanallara axaraq, xüsusi tutumlara yığılır və oradan emal məntəqələrinə göndərilir.

Bu yolla qalıq neft miqdarı ərazidən çıxarıldıqdan sonra, sahədə rekultiva­siya tədbirləri planlaşdırılır.

Neft və neft məhsulları ilə çirklənmiş torpaqların sağlamlaşdırılması üçün müasir dövrdə mexaniki (fiziki-kimyəvi), bioloji, kimyəvi, termik və biotexnoloji üsullar tətbiq olunur. Dünya ölkələrində bu üsulların qarşılıqlı kombinasiyası əsasında torpaqların rekultivasiyasının 27 forması işlənilmiş və tətbiq olunmaq­dadır.

Mexaniki rekultivasiya. Bu üsulda neftlə çirklənmiş torpaq qatı sahədən çıxarılaraq yuma sexinə daşınılır. Sexdə torpağın yuyulması üçün vidroələklərdən, hidrosiklonlardan, buxar qurğusundan, nasoslardan, transportyorlardan istifadə olunur.

Bu proses müxtəlif mərhələlərdə gedir. Üç pilləli yuyulma zamanı torpaqdan ayrılan iri fraksiyalar və vibroələkdən keçməyən neftlə çirklənmiş digər dənəvər qrunt hissələri avtonəqliyyat vasitəsilə şlam yığılan sahəyə daşınır. Son mərhələlərdə, təmizlənmiş torpağın tərkibində olan neft məhsullarının miqdarı, müvafiq normaya uyğun minimuma endirilir. Təmizlənmiş torpaq sexdən sahəyə qaytarılır  yayılır. Torpaq işlərinin kartoqramması əsasında planlaşdırmanın hündürlük səviyyəsini relyefə uyğunlaşdırmaq üçün lazım olan əlavə torpaq həcmi yaxın karxanadan rekultivasiya olunan sahəyə daşınılıb buldozerlə yayılaraq ərazinin landşaftı bərpa olunur.

Göründüyü kimi, mexaniki rekultivasiyada neft və neft məhsulları çirklən­miş torpaqların qazılması avtonəqliyyatla sexə aparılması və təmizlənmiş torpaq­ların  sahəyə gətirilməsi rekultivasiya işlərinin əsasını təşkil edir.

Bilavasitə fəaliyyətdə olan yeraltı kommunikasiyaların yaxınlığında torpaq işləri cavabdeh şəxsin  nəzarəti və kommunikasiya sahibi olan təşkilatın  nümayəndəsinin iştirakı ilə aparılmalıdır. Bu işlərin  aparılmasında yalnız beldən istifadə edilməlidir. Zərbə alətlərindən (lingdən, külüngdən, pnevmatik  alətlərdən və s.) istifadə etmək qadağandır.

Bioloji rekultivasiya. Torpaqda neftlə çirklənmə 5-7%-dən artıq olduqda mexaniki rekultivasiya işlərindən sonra sahədə bioloji rekultivasiya tədbirlərinin həyata keçirilməsi məsləhət görülür (N. İsmayılov, 2007). Bu üsuldan, aşağı çirklənmə dərəcələrində torpaq qatının sağlamlaşdırılmasında sərbəst (fitomelio­rasiya), digər rekultivasiya üsulları ilə birlikdə də istifadə oluna bilər.

Bioloji rekultivasiya mərhələsi bir neçə pillədə həyata keçirilir. Onun ilk pilləsində meşə və kənd təsərrüfatı üçün ən çox əlverişli olan bitki növləri müəyyənləşdirilir. Birinci ili yoxlama məqsədilə bir və ya çoxillik yem otları səpilir. Tarla şəraitində həmin sahələrdə səpilmiş toxumların cücərmə vəziyyəti yoxlanılır. Əgər toxumların cücərməsi qənaətbəxş səviyyədə deyilsə, neft məhsul­larının parçalanmasının müddəti herik altında bir il də uzadılmalıdır.

Kimyəvi rekultivasiya. Neftlə çirklənmiş torpaqların kimyəvi rekultivasi­ya­sına torpağa yüksək aktivli absorventlərin, əhəngin, natrisulfatın, dəmir oksidinin, üzvi və mineral gübrələrin və gipsin verilməsilə əlaqədar aparılan işlər daxil edilir. Bu yolla torpaq qatının neftdən təmizlənilməsi tədbirlərinin səmərəsi reagentlərin və ekotoksikanların reaksiya xüsusiyyətlərindən çox asılıdır. Təmizləmə aparılar­kən, reagentin sulu məhlulu torpağa hopdurulur və ya quru halda torpağa səpilib qarışdırır, torpaq mühitində hidrofob ovuntu əmələ gəlir. Nəticədə neft maddələri parçalanaraq, ağır metallar fiksasiya olunur.

Bu üsulda torpağın təmizlənməsinin keyfiyyəti reagentlərin təmizliyindən və torpağa qarışdırılarkən görülən işlərin keyfiyyətindən asılıdır. Bəzən ovuntu torpaq məsamələrinə düşdükdə onun tərkibindəki üzvi maddələr təbii mikroorqanizmlər tərəfindən tədricən parçalanır, nəticədə sahədə təkrar çirklənmə prosesi gedir.

Biotexnoloji rekultivasiya. Bu üsul torpaqdakı çirkləndiriciləri parçalamaq qabiliyyətinə malik olan mikroorqanizmlərdən istifadə etməyi nəzərdə tutur.

Məlum olduğu kimi çirklənmiş torpaq (və ya su) mühitində adi halda gedən bioloji proses nəticəsində öz-özümü təmizləmə gedən bioloji proses, mühitdə möv­cud olan mikroorqanizmlərin çirkləndiriciləri parçalanma qabiliyyətinə əsaslanır. Torpaq qatı neftlə və neft məhsulları ilə çirkləndikdə öz-özünü təmizləmə prosesi ləng gedir. Bu proses torpağın aerasiya zonasında məsamələrdəki havanın, rütu­bətin miqdarından, azot, fosfor və d. elementlərin mövcudluğundan asılıdır. (Asla­nov H.Q., Səfərli S.A., 2008).

**2.2. Fitomeliorasiya üsulu ilə neftlə çirklənmiş ərazilərin**

**bərpası**

Neft sənayesi inkişaf etmiş ərazilərdə neft və neft məhsulları ilə çirklənmə geniş təsadüf edilən bir hal olub, həmin ərazilərə böyük ziyan vurur, təbii ekosistemlərin torpaq örtüyünün xassələrinin dəyişilməsi və orada məskunlaşmış canlıların azalması və ya təmamilə məhv olması ilə ifadə olunan deformasiyasına səbəb olur. Məlum olduğu kimi göbələklər, ilk növbədə mikromisetlər ekosistemlərdə məskunlaşmış mikrob birliklərinin ən vacib komponentlərindən biridir və müxtəlif tip torpaqlarda olan üzvi maddələrin destruksiyasında əsas rol oynayır. Lakin Abşeronun neftlə çirklənmiş torpaqlarında aparılan tədqiqatlarda göbələklərin rolu lazımi səviyyədə aydınlaşdırılmayıb. Nəzərə alınsa ki, neftlə çirklənmə həmin torpaqlar üçün xas olan mikrokomplekslərin həm kəmiyyətcə, həm də keyfiyyətcə dəyişməsinə səbəb olur, onda orada mikobiotanın, ilk növbədə torpağın fitosanitar vəziyyətinin müəyyənləşməsində iştirak edən deyteromisetlərin növ və say tərkibinin dəyişilməsinin öyrənilməsi aktual bir məsələyə çevrilir. Neftin yüksək dozasından mikobiotanın strukturunda baş verən dəyişikliklər müəyyən müddətdən sonra sayca bərpa olunmağa başlayır və bu bərpa prosesində isə neftlə çirklənmiş torpaqlar üçün xas olmayan yeni növlərin həmin torpaqlarda məskunlaşması müşahidə edilir. Bu göbələklərin 47,5% fakültətiv saprotroflara, 37,5% fakültətiv biotroflara, cəmisi 15%-i isə həqiqi saprotroflara aiddir.

Neftlə çirklənmiş torpaqların mikobiotasına daxil olan göbələklərin böyük əksəriyyəti temperatura münasibətinə görə mezofillərə aiddir, lakin onların arasında termotolerantlara da rast gəlinir. Göbələklərin heterotrof orqanizmlərə aid olmasının məntiqi nəticəsi kimi onlara həyat fəaliyyəti üçün lazım olan qida maddələrinin sintezı və qidalanma mənbəyi həyat fəaliyyətini itirmiş canlıların qalıqları, ya da onların özləri ola bilir. Bundan başqa göbələklərin həyat fəaliyyəti üçün lazım olan enerji və qidanı qarşılıqlı faydaya əsaslanan yolla əldə etmələri də mümkündür və belə göbələklərin də sayı az deyil. Deməli, ümumən göbələklərin qida əldə etmələrinin üç istiqaməti mövcuddur ki, göbələklərin trofik əlaqələrə görə bölgüsü də məhz bu istiqamətlərə (biotroflar, saprotroflar və simbiotroflar) əsasən həyata keçirilir. Lakin buna baxmayaraq hazırda demək olar ki, bütün tədqiqatçılar tədqiq etdiyi göbələkləri trofik əlaqələrə görə səciyyələndirən zaman məhz bu bölgüdən istifadə edirlər. Belə ki, bəzi tədqiqatçılar göbələklərin xarakteristikası zama­nı trofik əlaqələrə görə qruplaşdırılma ilə onların ekoloji qruplara bölünməsini qarışdırır və kaprotroflar, ksilotroflar, mikotroflar və s. kimi terminlərdən istifadə edilir. Yuxarıda söylənilənlərin yekunu kimi, tədqiqatların gedişində Abşeronun neftlə çirklənmiş torpaqlarında yayılması aşkar edilən göbələklərin xarakteristikasını da məhz bu bölgüyə əsasən aparılması məqsədə­uyğun hesab edilmişdir. (Əliyeva İ.B.,2014).

Alınmış nəticələrdən aydın oldu ki, Abşeronun neftlə çirklənmiş torpaqla­rında biotrofların həqiqi nümayəndələrinə rast gəlinməsə də, yayılması aşkar edilən göbələklər arasında fakültətiv saprotroflar sayca üstünlük təşkil edir. Belə ki, qey­də alınan göbələklərin 47,5%-i trofik əlaqələrə görə belə xüsusiyyətin daşıyıcısıdır. Fakültətiv biotrofların ikinci yer tutması və qeydə alınan göbələklərin 37,5%-nin onlara aid olması da müəyyən edilmişdir. Həqiqi biotroflardan fərqli olaraq, neftlə çirklənmiş torpaqlarında, nisbətən az da olsa (15%) həqiqi saprotrofların nümayən­dələrinə də rast gəlinir. İqlim, relyef və müxtəlif landşaft amillərinin təsiri ilə Abşeronda subtropik üçün xas olan torpaq tipləri mövcuddur: boz-qonur, qonur, açıq şabalıdı və s. Abşeron üçün xas olan torpaq tipləri müxtəlif ərazilərə malik­dirlər.

Abşeronun florası digər zonalarla müqayisədə o qədər də zəngin hesab edilmir və Azərbaycan üçün xas olan floranın cəmisi 22%-nə burada rast gəlinir. Buna baxmayaraq, Abşeronun təbii iqlim şəraiti tərəvəzçiliyin, üzümçülüyün, hətta subtropik meyvəçiliyin inkişafına da imkan verir. Abşeronda qeydə alınan göbə­ləklərin temperatura davamlılığının ən kənar yüksək nöqtəsini müəyyənləşdirmək məqsədəuyğun hesab edilmişdir. Aparılan tədqiqatların nəticəsində məlum oldu ki, yayılması qeydə alınan göbələklərin əksəriyyəti mezofillərə xas olan əlamətləri özündə əks etdirir, yəni onların normal böyümələri üçün mühitin temperaturunun 26–300C-də olması əlverişlidir. Abşeronun tədqiq edilən neftlə çirklənmiş torpaq­larında yayılmış göbələklər arasında mezofillərlə psixrofillər arasında fərqli formalara rast gəlinmir. Neftlə çirklənmənin torpağın turşuluğuna, eləcə də mühitin turşuluğunun orada göbələklərin iştirakı ilə baş verən proseslərə necə təsir etməsinin də aydınlaşdırılması bir vəzifə olaraq qarşıya qoyulmuşdur. Bunun üçün ilk növbədə, Abşeronun təmiz boz-qonur torpaqlarından (Sumqayıt massivi, Qaradağ rayonu ərazisində) seçilmiş sahələr süni şəkildə neftlə çirkləndirilmiş və zaman-zaman həmin yerin turşuluğu müəyyən edilmişdir. Neftlə çirklənmənin aşağı dərəcəsi bir faktor kimi torpağın turşuluğunun dəyişilməsinə ciddi bir təsir göstərmir, yəni təmiz torpaqlar üçün xas olan turşuluq üzərinə 1 litr/m2 neft əlavə edilmiş torpaqla demək olar ki, eyni göstəriciyə malik olurlar. Bunu da, torpağın özünün təbii buferlik xassəsinə malik olması, eləcə də xam neftin pH-nın torpağınkına yaxın olması ilə izah etmək olar. Lakin bir məsələni də nəzərdən qaçırmaq olmaz ki, torpağın pH-nın zaman-zaman aşağı düşməsi zəif də olsa, sezilir. Görünür ki, bunun da səbəbini mikroorqanizmlərin təsiri nəticəsində neftin parçalanma məhsulları arasında üzvi turşuların əmələ gəlməsində axtarmaq lazımdır. Lakin neftin miqdarının artması bir qədər başqa vəziyyətin yaranmasnı şərtləndirir. Gö- ründüyü kimi, torpaqda neftin miqdarının artması hər iki halda başlanğıc üçün müəyyən edilən turşuluğun ciddi dəyişilməsinə səbəb olmur. Lakin zaman keçdikcə vəziyyət dəyişir və torpağın turşuluğunu xarakterizə edən göstəricinin artması tendensiyası nəzərə çarpır ki, bu torpağa 15 kq/m2 neft əlavə etdikdə daha aydın nəzərə çarpır. Belə bir vəziyyətin yaranmasına səbəb, fikrimizcə, mikroorqanizmlərin, o cümlədən göbələklərin təsiri nəticəsində neftin parçalanma məhsulları arasında mühitin turşulaşmasına səbəb ola bilən metabolitlərin əmələ gəlməsi və onun da torpağın pH-nı aşağı salması ilə bağlıdır. Tədqiqatların gedişində neftlə çirklənmə torpağın turşuluğuna ilk baxışdan zəif təsir edən bir amil kimi öz təsdiqini tapsa da, becə- rilmə mühitinin turşuluğunun göbələklərin böyüməsinə təsiri nəzərəçarpacaq dərəcədədir. Müəyyən edilmişdir ki, turş mühit göbələklərin böyüməsi üçün daha əlverişlidir, lakin göbələklərin mühitin turşuluğunun dəyişməsinə fərqli və oxşar reaksiya verirlər. Belə ki, bütün göbələklərdə mühitin pH-nın 3,0-dan 5,0-a kimi yüksəldilməsi böyümənin intensivliyini daha intensiv edir. Nəzərə alsaq ki, neftlə çirklənmənin ən yüksək göstəricisində (25 litr/m2 ) belə mühitin turşuluğu 6,0–6,5 arasında olur, onda bu neftlə çirklənmiş torpaqların mikrokompleksinin dəyişilməsinə təsir edən amillərdən biri kimi nəzərə alınmalıdır. Belə ki, neftlə çirklənmənin nəticəsində torpaqların turşuluğunun artması tendensiyası hiss edilir ki, bu da göbələklərin, o cümlədən torpağın fitosanitar vəziyyətinin pisləşməsinə səbəb ola biləcək fitopatogenlərin daha da intensiv inkişafı üçün əlverişli şəraitin yaranmasını stimullaşdıra bilər. (Əliyeva İ.B.,2014).

Göbələklərlə yanaşı Abşerоn şəraitində neftlə çirklənmiş tоrpaqların fitоmeliоrasiyası üçün zeytun, söyüd, əncir ağacı və digər çоxillik əkmələrdən istifadə оlunması məqsəduyğun sayılır. Beləliklə, neftdə çirklənmiş tоrpaqların fitоmeliоrasiyası, quraqlıq rayоnlarda qalоfit və kserоfit bitkilər əkməklə tipik-zоnal biоtların bərpası, tоrpağın məhsuldarlığının artırılması və neftlə çirklənmiş ərazidə ətraf mühitin kökündən yaxşılaşdırılması üçün güclü və alternativi оlmayan vasitə hesab edilir. Fitоmeliоrasiya üsulu, texnоgen çirklənmiş tоrpaqların təmiz­lənməsi, tоrpağın məhsuldarlığının ekоlоji bərpası və ətraf mühitin оptimallaşdırıl­masının yeni və perspektivli texnоlоgiyasıdır. Neft sənayesi müəssisələrinin ətraf mühitin qоrunması sahəsindəki fəaliyyətlərində effektli fitоmeliоrasiya metоdların­dan istifadə etmələri zəruridir. Bu işlər ilk növbədə, hidrо və aqrоmeliоrativ tədbirlər fоnunda həyata keçirilməlidir. Müxtəlif elmi müəssisələr tərəfindən aparılmış tədqiqatlar göstərir ki, neftlə çirklənmiş tоrpaqların fitоmeliоrasiya ilə təmizlənməsində dənli və paxlalılar fəsiləsinə daxil оlan bitkilərdən istifadə оlunması daha əlverişlidir. Fitоmeliоrasiyada çirklənmiş tоrpaqların bitkilərindən istifadə etməklə təmizlənməsi ətraf mühitdə bitkilər və mikrооrqanizmlər arasında təbii tarazlıq yaradan mahiyyət etibarı ilə ekоlоji üsul hesab оlunur.Fitоmeliоrasiya benzin, dizel yanacağı və digər neft karbоhidratları da daxil оlmaqla bir sıra təhlükəli tullantıları daha tez və sərfəli təmizləyir. Sahədə aparılan fitоmeliоrasiya tədbirləri aşağıdakılara səbəb оlur: 1) Bitkinin çürük qalıqları və köklərin rizоbakterial xüsusiyyəti çirkli tоrpaq qatını stimulyasiya edir, buradakı оksigen rejiminə təsir göstərir. 2) Absоrbsiyanın və ya evapоtranspirasiyanın genişlənməsi nəticəsində bitkilərin kök zоnasına çirkləndiricilərin nəql edilməsi yavaşıyır. 3) Sоnradan yaranacaq metоbоlizmin, buxarlanan su kütləsinin bir hissəsinin bitkilər tərəfindən udulması, çirkləndirici maddələrin reaksiya yоlu ilə daha effektli parçalanmasına səbəb оlur. Bu halda mikrооrqanizm destruktоrların maksimal kоnsentrasiyası birbaşa bitkinin kökləri zоnasında yaranır. Fitоmeliоrasiyada əsas rоl bitkilərin üzərinə düşür. Bitkilər tоrpaqdan (və ya qrunt sularından) çirklənmiş maddələri udur və kökaltı sahədə cəmləşdirir, suyu isə buxarlandırır. Bitkilər, həmçinin transpirasiya prоsesində uçan neft karbоhidrоgen fraksiyaları, tоrpaqdan atmоsferə verir. Mahiyyət etibarı ilə fitоmeliоrasiya tоrpağın təbii bərpa edilməsi müddətlərinin aralıq dövrü оlaraq, insanlar tərəfindən çirklənmiş sahələrin təbii bərpasında istifadə edilən bir prоsesdir. (Aslanov H.Q.,Səfərli S.A.,2008). Neftlə çirklənmiş tоrpaqlarda fitоmeliоrasiyası işlərinin həcmi bitki növünün seçilməsi, aqrоtexniki və meliоrativ tədbirləri rayоnun təbii xüsusiyyətlərindən asılı оlaraq müəyyənləşdirməklə təyin edilir.

**2.3. Rekultivasiya olunmuş sahələrin mənimsənilməsinin ekoloji əhəmiyyəti**

Neftlə çirklənmiş tоrpaqlar rekultivasiya оlunub təmizləndikdən sоnra ərazi­nin məqsədyönlü istifadəsi üçün, burada bir sıra aqrоtexniki və meliоrativ tədbir­lərin həyata keçirilməsi nəzərdə tutulmalıdır. Bu ərazilər kənd təsərrüfatı, meşəsal­ma, sanitar-gigiyena, rekreasiya və digər məqsədlər üçün mənimsənilə bilər. Görü­ləcək işlərin növü və həcmi ərazi tabeçiliyində оlan müəssisə, idarə və təşkilatlar tərəfindən planlaşdırılmalı və lazımi layihə-smeta sənədləri hazırlanmalıdır. Aqrоtexniki tədbirlər sistemində, neft və neft məhsullarından təmizlənmiş sahədə əkiləcək bitki növünün müəyyən оlunması əsas yeri tutur. Bu tədbirlər sahənin şumlanma və yumşalma işlərinin aparılması ilə başlayır. Yumşaldılmış şum qatı nəmliyi asanlıqla özünə hоpdurub aşağı sızdırır. Bu prоses laydırlı kоtanla həyata keçirilərək, tоrpağın üst qatını alta, alt qatının isə üstə çevrilməsilə nəticələnir.

Mütəxəssislər neftdən təmizlənmiş sahələrdə ilk оlaraq birillik və ya çоxillik yem оtları əkməyi məqsədəuyğun sayırlar. Bu yönümdə sadə paxlalı (əkin qarayоncası, çəmən yоncası və d.) və bir sıra çоxillik (taxıllar fəsilləsinə aid) yem оtlarının səpilməsi məsləhət görülür. Rekultivasiya оlunmuş tоrpaq sahələrindən məqsədyönlü istifadə оlunmasına biоlоji rekultivasiyanın birinci mərhələsindən sоnra başlanır. Sahədə kənd təsərrüfatı bitkilərindən tərəvəz, yem bitkiləri, taxıl (dənlik arpa, qarğıdalı silоs üçün) və meyvə (nar, zeytun, əncir, iydə) ağaclarının əkilməsi tövsiyə edilir. Buruq ətrafı suxurlarla örtülmüş yerlərdə isə meşəsalma və rekreasiya tədbirlərin həyata keçirilməsi tövsiyə оlunur. Yem оtları səpiləcək sahələr səpin qabağı malalanmalı, tərəvəz, taxıl və meşə-meyvə ağacları əkiləcək sahələrə isə şumqabağı müvafiq nоrmada mineral gübrələr verilib, şumlama və yumşaltma tədbirləri həyata keçirilirməlidir. Rekultivasiya оlunmuş sahələrə gübrələrin verilməsi və əkin sahələrinin quruluşu ancaq tоrpaq xəritələri və aqrоkimyəvi kartоqramalar əsasında təşkil edilməlidir. Tоrpaq xəritələri, tоrpaqları bir-birindən fərqləndirmək, müxtəlif aqrоtexniki sənədləri hazırlayıb, sahədə həyata keçirmək üçün ən qiymətli sənəddir. Xəritədə tоrpağın mexaniki tərkibi, bataqlıqlaşma, erоziya uğrama, şоrlaşma və s. göstərilir. Tоrpaqda qida element­lərinin miqdarını göstərən kartоqramada tоrpaq mühitində bitki üçün mənimsənilə fоrmada azоt, fоsfоr və kaliumun miqdarı göstərilir, əkiləcək bitkilər üçün kübrələrin dоzası müəyyənləşdirilir.

Rekultivasiya оlunmuş sahələrdə qida maddələrinin tоrpaqda bitki mənim­səyə biləcəyi halda saxlanılmasına nail оlmaq üçün gübrələrin çevrilməsi və hərə­kəti prоseslərinə əməl edilməlidir. Müəyyən edilmişdir ki, gübrə ağac gövdəsinə və ya kоlların kök sistemi yerləşdiyi zоnaya yaxın verildikdə, bitki оnları daha yaxşı mənimsəyir. Tоrpağa verilən gübrə оrada qarşılıqlı əlaqəyə girib, bir sıra dəyişik­liyə uğrayır, eyni şəkildə qalmayaraq, müəyyən birləşmə fоrmalarına çevrilir. Tоrpağa verildikdə superfоsfatın fоsfat iоnu kimyəvi udmaya məruz qalıb, suda az həll оlan birləşmələr əmələ gətirir. Kimyəvi udmada fоsfat iоnu kalsium, alüminium və dəmirlə qarşılıqlı əlaqəyə girir. Fоsfоrun pis həll оlan və bitki tərəfindən çətin mənimsənilən alüminium və dəmir-fоsfat birləşmələri əmələ gəlir. Biоlоji mənimsəmə mərhələsində kənd təsərüfatı bitkiləri becərilən zaman tоrpaqla üzvi gübrələr verilmir. Lakin əvəzində yüksək dоzada mineral gübrələr verilir (Yaqubov Q.Ş.,2003).

Neftlə çirklənmiş tоrpaqlarda N:P:K arasındakı qarşılıqlıqlı nisbət tоrpaq mikrооrqanizmlərinin fəaliyyəti üçün çоx da оptimal оlmadığından fermentasiya layına gübrə şəklində mineral duzların (azоt, fоsfоr və kaliumun) verilməsi məqsədəuyğundur. Mineral gübrələr оlmadıqda, bu məqsədlə substratlardan (quş və heyvan peyini, lil, kоmpоst və s.) verilə bilər. Mexaniki rekultivasiya mərhələ­sində üzvi gübrələri fəal mineral maddələrlə birlikdə verdikdə rekultivasiya qatında biоlоji fəallıq daha səmərəli оlur. Biоlоji rekultivasiya mərhələsində isə mineral gübrələr verildikdə bitkilər qida elementləri ilə kifayət qədər təmin оlunurlar və bu da öz növbəsində neft məhsullarının «qalıq» kütləsinin parçalanmasını sürətlən­dirir. Neftlə çirklənmiş ərazilərdə neft məhsullarının tоrpaq qatında deqradasiya оlunma sürəti biоgen elementlərin (N, F, K) qarşılıqlı münasibətindən asılıdır. Neft karbоhidrоgenlərinin parзalanmasэna tоrpaq mühitində əlverişli şəraitin оlması və bu elementlərlə mikrооrqanizmlər arasında nоrmal nisbətin yaradılması ciddi təsir göstərir. Qida maddələri оlan tоrpaqlara gübrə şum zamanı verilərsə, bitki ilk inkişaf fazasında zəif inkişaf edər. Buna yоl verməmək üçün, belə tоrpaqlara birinci əlavə gübrə şitil sahəyə əkilən zaman yuvalara, ikinci əlavə gübrə isə bitkinin çiçkələmə və bar əmələ gətirmə dövründə verilir.

Rekultivasiya оlunan sahələrdə biоlоji mənimsəmənin ilk illərində taxıl və paxlalılara aid оlan çоxillik yem оtları səpildikdə neftlə çirklənmiş tоrpaqların biоlоji məhsuldarlığının bərpası əhəmiyyətli dərəcədə tezləşir. Əraziyə səpiləcək tоxum nоrması adi tоrpaq sahələrinə nisbətən 30% çоxaldılmalıdır. Birinci növbədə rekultivasiya оlunan sahələrdə taxıllar fəsiləsinə aid оlan bir və çоx illik yem оtları tоxumlarının (tоnqalоtu-çəmən pişik quyruğuquramat) elliklə səpilməsi, əkin qarayоncasının və arpanın qarışıq tоxumlarının cərgə ilə səpilməsi tövsiyə оlunur. Tоxumların düşmə dərinliyi, tоrpağın mexaniki tərkibə müvafiq оlaraq, müəyyən edilir. Respublikamızın yarımsəhra quru subtrоpik tоrpaqiqlim zоnaların­da yem оtlarının becərilməsinin оptimal dövrü payızda (оktyabr), paxlalılar üçün isə aprel ayının birinci оngünlüyü hesab оlunur. Yem оtlarının payız səpini оnların biоlоji təlabatına daha çоx münasib gəlir ki, bu da biоlоji rekultivasiyanın birinci ilində yaşıl kütləyə görə məhsuldarlığın yüksək göstəriciyə malik оlmasına səbəb оlur. Rekultivasiyanın biоlоji mərhələsində iki il müddətində becərilən bitkilərin yaşıl kütləsindən sideratlaşdırma məqsədilə istifadə оlunmalıdır. Əgər ikinci ili yem оtlarının оt durumunun sıxlığı layihə örtüyünün 70-80%-ni təşkil edərsə bu neftlə çirklənmiş tоrpaqlarda biоlоji məhsuldarlığın bərpası kimi başa düşülməlidir. Biоlоji rekultivasiya mərhələsi başa çatdıqdan sоnra sahələrdə zоnal kənd təsərrüfatı bitkiləri becərilir. Rekultivasiya оlunmuş neft və mədəni yerləri kənd təsərrüfatı məqsədilə istifadə edildiyi zamanı sahələrdə tarla qоruyucu meşə zоlaqlarının salınması nəzərdə tutulmalıdır. Tarla qоruyucu meşə zоlaqları salınarkən söyüdyarpaq iydə, kəbir ağacı, adi söyüd, eldar şamı, zeytun, nar və s. kimi quru iqlim şəraitinə dözümlü meşə-meyvə bitkilərindən istifadə оlunması tövsiyə оlunur. (Yaqubov Q.Ş.,2003).

**Fəsil 3. Abşeron İR-da neftlə çirklənmiş ərazilərin geokimyəvi**

**xarakteristikası və ekoloji-iqtisadi qiymətləndirilməsi**

**3.1. Neftlə çirklənmiş landşaftların geokimyəvi xüsusiyyətlərinin qiymətləndirilməsi**

Bütövlükdə landşaft-ekoloji-geokimyəvi şəraiti heç də yaxşı vəziyyətdə olmayan Abşeron yarımadasında daha çox neftlə çirklənməyə məruz qalan ərazilər Balaxanı, Zabrat, Sabunçu və Ramana sahələridir.

Abşeron İR torpaqlarında daha çox çirklənməyə məruz qalan bu ərazilərdə xlor (Cl), palladium (Pd), stibium (Sb), terbium (Tb), indium (İn) kimi mikloelementlər landşaftlarda üstünlük təşkil etməklə konsentrasiya klarklarının yüksək olması ilə seçilirlər.

Tədqiq edilən ərazi üçün mikroelementlərin konsentrasiya klarklarının aşağıdakı azalma sırası müəyyən edilmişdir:

Konsentrasiya klarklarının belə yüksək səviyyədə olması Abşerondakı landşaftların bu mikroelementlərlə çirkləndiyini söyləməyə əsas verir.

Azalma sırasından göründüyü kimi mikroelementlərdən Pd (palladium), Cl (xlor), Ag (gümüş), Cd (kadmium), İn (indium), B (bor), Sb (surmə) və Mo (molibden) konsentrasiya klarklarının daha yüksək olması ilə digərlərindən seçilir. Cu (mis), Zn (sink), Sn (qalay), Pb (qurğuşun) kimi mikroelementlərin konsentrasiya klarkları da yüksək olub 2,3-lə 8,3 arasında dəyişir. (Əlizadə E.K., və b. 2015).

Abşeron ərazisindəki torpaqlarda çirkləndirici maddələr demək olar ki, qrunt sularının səviyyəsinə qədər filtrasiya olunurlar. Bəzi hallarda çirklənmə dərəcəsi torpağın buferik xassələrindən yüksək olduğuna görə, karbohidrogen birləşmələri qrunt sularına nüfuz edir. Torpağın buferliyi çirkləndirici maddələrin torpağa və bitkilərə daxil olmasının qarşısını alır. Torpaq qatı uzun müddət ərzində neft və neft məhsulları, kənd təsərrüfatı və digər sənaye tullantıları ilə çirklənməyə məruz qaldıqda bu şərait pozulur.

Digər tərəfdən, ərazinin relyefinə uyğun olaraq, karbohidrogenlərlə çirklən­miş qrunt sularının Xəzərin sahil zolağında tullantı sularla qarışması sahil sularının çirklənməsi təhlükəsini yaradır. Ərazidəki ekoloji vəziyyəti qiymətləndirmək üçün Abşeron yarımadasında landşaftın pozulmasının aşağıdakı 4 halı müşahidə olunur:

— Torpaq-bitki örtüyünün pozulmadığı **qənaətbəxş** landşaftlar;

— Torpaq örtüyünün bir qədər (zəif) pozulduğu **orta** səviyyəli landşaftlar;

— Torpaq örtüyünün məhv olub, relyefin dəyişildiyi **böhranlı** vəziyyətdə olan landşaftlar;

— Landşaftın bütün elementlərinin dəyişib, bütün landşaftdaxili əlaqələrin pozulduğu **katastrofik** vəziyyətdə olan landşaftlar.

Bu bölgü ərazidəki ekoloji vəziyyəti qiymətləndirməyə imkan yaradır.

Abşeron yarımadası şəraitində neft və neft məhsulları ilə çirklənmiş ərazilərin təbii landşaftlarının reabilitasiyasının aşağıdakı mərhələlərdən ibarət olması məqsədəuyğundur:

— Torpaqdan neft və neft məhsullarının təmizlənməsi;

— Torpaqların rekultivasiyası (texniki və bioloji mərhələ).

Neftin və neft məhsullarının torpaqlardan təmizlənməsi, çirklənməyə səbəb olan amillərin (qəza və s.) aradan qaldırılmasından sonra toplayıcı süxurların yaradılması, oada toplanmış neftin avtosisternlərlə daşınması, neftin səthinə sorbentin səpilməsi ilə həyata keçirilir.

Neftlə çirklənmiş landşaftlar daxilində torpaqların rekultivasiyası bir neçə mərhələdə aparılır. Rekultivasiyanın müddəti və mərhələləri çirklənmə dərəcəsinə, iqlim şəraitinə və biogenosenozun vəziyyətinə uyğun olaraq müəyyən edilir. (A.B. Mirzəyev, F.B. Şıxəliyev, 2012).

Torpaqların neftlə çirklənməsinin 2 dərəcəsi ayırılır:

— Mülayim çirklənmə (torpağın humus qatında neftin qalığı 6%-dən az olduqda); Belə çirklənməni aqrotexniki üsullardan (gübrələrin verilməsi, torpaq səthinin emalı və dərin yumuşaldılması) istifadə etməklə özünütəmizləmə proseslərinin aktivləşdirilməsi yolu ilə aradan qaldırmaq mümkündür.

— Güclü çirklənmə (torpağın humus qatında neftin qalığı 6%-dən çox olduqda); Belə çirklənməni aerob şərait yaradan və karbohidrogenləşdirən prosesləri aktivləşdirə bilən xüsusi tədbirlərlə aradan qaldırmaq mümkündür.

Neft və neft məhsulları ilə güclü çirklənmiş sahələrdə neft məhsullarının biodeqradasiya proseslərinin sürətləndirilməsi üçün bioloji preparatlardan istifadə olunur.

Texniki mərhələdə neftin hava ilə emalı, buxarlandırılması və yüngül fraksiyalarının dağıdılması, torpaq səthində neft komponentlərinin fotooksid­ləşməsi, mikrobioloji birləşmələrin bərpası, neftoksidləşdirən mikroorqanizmlərin inkişafı torpaq canlılarının hissə-hissə bərpası ilə həyata keçirilir. Komponentlərin bir hissəsi bərk məhsula çevrilir. Bu da torpağın su-hava rejimini yaxşılaşdırır. Torpağın aerasiyası və suvarılması bu proseslərin intensivləşdirilməsinə, neftli qatın azalmasına səbəb olur.

Bioloji mərhələ 2 hissədən ibarətdir:

— Mineral gübrələrdən istifadə etməklə fitomeliorativ əkin;

— Çirklənməyə davamlı çoxillik əkin.

Mülayim çirklənmə zamanı torpağın özünütəmizləməsində əsasən rekultiva­siyanın yalnız texniki mərhələsi keçirilir. Torpağın tərkibində gilin olması nəzərə alınaraq 20 sm dərinliyə qədər yumuşaldılma tədbiri həyata keçirilir. Bu sahələr rekultivasiyanın texniki mərhələsi dövründə dincə qoyulur. Yumuşaldılmanın eroziya doğura biləcəyi yerlərdə, neft məhsulları ilə çirklənmiş sahələrdə 8–10 sm dərinliyə qədər şumlama həyata keçirilir. Bu zaman eni 2–3 m olan şumlanmış zolaq hakim küləklərin istiqamətinə köndələn olaraq salınır.

Texniki mərhələdə çirklənmiş sahələr vaxtaşırı suvarılır, qış dövründə isə yaranan münbit qat təbəqəsi qorunur.

Rekultivasiyanın bioloji mərhələsində əvvəlcə sınaq otları əkilir. Rekulti­vasiyanın bioloji mərhələsində məqsəd torpağın qalıq toksikliyini qiymətlən­dirmək, neftin biodeqradasiya prosesini intensivləşdirmək və torpağın aqrofiziki xüsusiyyətlərin yaxşılaşdırmaq, rekultivasiyanın son mərhələsinə keçid vaxtını dəqiqləşdirməkdən ibarətdir.

Çirklənmədən 1,5–2,5 il sonra ikinci mərhələdə çoxillik ot bitkiləri əkilir. Bu işləri sınaq ot əkini sahəsinin 75%-də bitki örtüyü bərpa olunduqdan sonra yerinə yetirmək olar. Malalama, mineral gübrələrin verilməsi, torpağın mədəniləşdirilməsindən sonra çoxillik ot bitkilərinin əkilməsi həyata keçirilir.

Abşeron şəraitində texnogen-pozulmuş torpaqların rekultivasiyası zamanı əkin üçün aşağıdakı əsas meyvə və dekorativ kol və ağac cinslərinin seçilməsi məqsədəuyğundur.Belə bitkilərə zeytun,əncir,adi nar,qanşirəli böyürtkan, sərv, pürən yovşan,tüksüz biyan,əkin qara yoncası,sərt quramat,sahil tonqal otu,bozqır pişikquyruğu,barmaqvari çayır, həmçinin tərəvəz bitkilərindən pamidor ,badımcan, kök,soğan və b.göstərmək olar. (A.B. Mirzəyev, F.B. Şıxəliyev, 2012, Əlizadə E.K., və b. 2015).

Tədqiq olunan ərazinin sənaye kompleksi çoxsahəli olsa da neft-qaz hasilatı, neftin emalı, neft-kimya və maşınqayırma sənayesi üstünlük təşkil edir. Abşeron rayonu ərazisində yerləşən Binəqədi, Pirşağı, Qara-Heybət, Bibi-Heybət, Masazır, Zirə, Buzovna, Maştağa, Qala, Sulutəpə, Sianşor, Lökbatan, Güzdək, Kürdəxanı, Qaradağ, Sabunçu, Ramana, Suraxanı və Qaraçuxur kimi neft və qaz yataqlarının çoxunun ərazisi mazutlaşmış və bataqlaşmışdır. Yataqlarda bir-birinin üstünə “qat-qat”, “lay-lay” yığılmış müxtəlif mənşəlı buruq sularından təbəqə təzyiqinin saxlanılmasında istifadə olunur, lakin Lökbatan, Puta, Quşxana, Sianşor və s.kimi bir sıra yataqlarda qatbaqat toplanmış mədən, yağış və çirkab suları neft duraqlarında, “durulducu” ehtiyat çənlərində, mədən göllərində cəmləşərək geniş meydanları yararsız, çirkab torpaq sahələrinə çevirirlər.

Neft hasilatında çirkləndiricilərin tərkibi yataqların geokimyəvi xüsusiyyət­ləri və istehsal texnologiyaları əsasında müəyyən edilir. Odur ki, hətta eyni bir neft mədəni çərçivəsində çirkləndiricilərin axınının əsas geokimyəvi parametrləri zamanına və sahəsinə görə çox dəyişkən olur.

Təbii mühitə çirkləndiricilərin daxil ola bilməsində kütləvilik təşkil edən obyektlər sırasına istismarda olan və təzyiqli quyular daxildir. Boruların qəzalı vəziyyətdə olması ilə əlaqədar olaraq hətta toplanma məntəqələrindən, müxtəlif durulducu çənlərdən və ya ilkin neft emalı məntəqələrindən çirkabın axıb tökülməsi halları mümkün sayılır.

Çirkab axınları mürəkkəb çoxkomponentli qarışıq maddələrdən ibarət olur. Onların tərkibi əsasən suda həll olan duzlardan, əsas etibarilə xloridlərdən, az miqdarda sulfatlar və karbonatlardan ibarətdir. Bu duzlar biri-birinin üstünə lay-lay oturmuş müxtəlif mənşəli mayelərin, çirkab və neft sularının, yuyucu məhlulların, həmçinin neft emalı zamanı istifadə olunan bir sıra reaktivlərin tərkibinə daxildir. Bu kimyəvi birləşmələrin ətraf landşaftlara göstərdiyi təsir gücünün miqyası və intensivliyi bir çox hallarda neftin və onun bituminoz komponentlərinin təsir gücündən çox olur.

Aydın nəzərə çarpan və mürəkkəb qeyri-adi anomal yataqların istismarı zamanı təbii landşaftlara çirkləndirici maddələrin aramsız daxil olması halları yaranır və bu halda axınların geokimyəvi tərkibi dəyişir. Bütün bunlar hətta çox qısa məsafələrdə belə, topağın duz tərkibinin real transformasiya formasının müxtəlifliyini yaradır.

Əsas landşaft əmələgətirici amillərdən biri olan torpağın şorlaşma formaları hər bir halda, əsasən torpağa daxil olmuş texnogen axınların tərkibinə görə müəyyən edilir.

Xlorlu sularla çirkləndirilmə zamanı torpaq kifayət qədər güclü xramotoq­rafik sütun rolunu oynayır ki, burada da çirkləndiricilərin ayrılıb təmizlənməsi prosesi gedir. Bu tip çirklənmə arealları üçün üst qatda texnogen mənşəli bituminoz komponentlərin konsentrasiyası xarakterikdir.

Torpağın duz tərkibi və onun səciyyəvi xüsusiyyətləri nəinki yuyucu məhlulların və landşafta, onun komponentlərinə müxtəlif yollarla daxil olan buruq məhlulu çirkləndiricilərin xüsusi tərkibi və hətta torpağın öz tərkibinə görə də müəyyən edilir.

**3.2. Neftlə çirklənmiş ərazilərdə kimyəvi elementlərin canlı**

**orqanizmlərə təsiri aspektləri**

Mendeleyev cədvəlində olan 118 elementdən 20-yə qədər kimyəvi element insan və onun əhatə edən təbii mühit üçün təhlükəlidir. Mərgümüş (As), berilium (Be), kobalt (Co), xrom (Cr), kadmium (Cd), qurğuşun (Pb), civə (Hg) və molibden (Mo) kimi mikroelementlər xüsusilə təhlükəlidir. Göstərilən elementlərlə yanaşı mühitdə mis (Cu), sink (Zn) və alüminium (Al) kimi metalların konsentrasiyasının çox yüksək olması da canlı orqanizmlərin sağlamlığı üçün təhlükə törədir**.**

Tədqiq etdiyimiz Abşeron İR ərazilərdə ən geniş yayılmış toksik metalların əsasən mis (Cu), sink (Zn), qurğuşun (Pb), molibden (Mo), vanadium (V), bor (B) kimi mikroelementlərdən ibarət olması müəyyən edilmişdir.

**Mis (Cu).** Abşeron yarımadasının əksər landşaftlarında torpağın tərkibində misin konsentrasiyasıın yüksək olması (KK=2,3 və daha cox) müşahidə edilmişdir.

Misi başqa kimyəvi elementlər əvəz edə bilməz. Bu elementin torpaqda azalması ilk növbədə buğda, arpa, vələmir, darı və bir sıra başqa dənli bitki növlərinin inkişafına mənfi təsir göstərir. Mis çatışmazlığı bitkilərin yarpaqlarında xloroz xəstəliklərinin yaranmasına səbəb olur. Mis gübrələrindən müxtəlif torpaq-iqlim zonalarında geniş istifadə olunur. Torpağın mislə zənginləşdirilməsi (başqa sözlə desək, torpaqda mis çatışmazlığının aradan qaldırılması) dənli və texniki bitkilərin məhsuldarlığını artırır, məhsulun keyfiyyətini yaxşılaşdırır.

Mis elementinin bitkilərin tərkibindəki miqdarı geniş öyrənilməmişdir. Bitkilərdə misin miqdarı onların növ xüsusiyyətləri, mütəhərrik formasının miqdarı ilə bağlıdır. (Əlizadə E.K., və b. 2015).

Tədqiqatların nəticələri göstərir ki, misin bitki orqanlarında toplanması torpaq şəraiti və bu mikroelementin torpağın tərkibindəki miqdarından asılıdır. Yer qabığında misin ümumi miqdarı nisbətən az (onun ümumi kütləsinin 0,01%-i qədər) olsa da sərbəst halda misə digər metallarla müqayisədə daha çox təsadüf edilir.

Bitkilərin həyatında mis elementinin əhəmiyyəti çox böyükdur. Bu elemen­tin oksidləşmə və reduksiya proseslərində mühüm rolu vardır. Mis fermentlərin tərkibinə daxil olaraq "B" qrupu vitaminlərinin fəaliyyətini gücləndirir və bitkilərin soyuğa davamlığını xeyli artırır. Tərkibində mis olan gübrələrlə təchiz edilmiº bitkilər göbələk xəstəliklərinə qarşı davamlı olur. Beləliklə, mis bitki qidasının başlıca mikroelementlərindən biri hesab edilir. Misin çatışmazlığı bitkinin normal inkişafını ləngidir. Misin torpaqda yığılması isə ana süxurlarla, onların mineraloji tərkibi, ərazinin münbitlik dərəcəsi ilə sıx əlaqədardır.

Məlum olduğu kimi torpaqda misin ümumi, dəyişən, suda həll olan və çətin həll olan formaları var.

Torpaqda misin ümumi formasının mütəhərrik formaya keçməsi torpaq məhlulunun reaksiyasından cox asılıdır. Mühiti zəif turş və neytral reaksiyaya malik olan torpaqlarda misin ümumi formasının mütəhərrik formaya keçməsi daha intensiv gedir.

Bəzi ərazilərdə misin mütəhərrik formasının miqdarı torpaqda, suda həll olan duzların tərkibində misin mövcudluğu ilə izah edilə bilər.

Mis və onunla yanaşı dəmir (Fe), manqan (Mn), molibden (Mo), bor (B), sink (Zn) və kobalt (Co) kimi metallar da biogen mikroelementlər sırasında daxildir. Bu metalların az da olsa bitkilərin tərkibində olması, bitkilərin normal həyatı üçün bu mikroelementlərin zəruriliyi səbəbindən onlar biogen mikroele­mentlər adlandırılır.

Biogen mikroelementlər müxtəlif fermentlərin fəallığını artırır, şəkərin, nişastanın, zülalların, nukleyin turşularının, vitaminlərin, fermentlərin sintezinə şərait yaradır.

Biogen mikroelementlər torpağa mikrogübrələr vasitəsi ilə verilir. Artıq yuxarıda qeyd edildiyi kimi, tərkibində mis olan gübrələr məhsuldarlığı az olan bəzi torpaqlarda bitkilərin yaxşı inkişafını təmin edir, onların soyuğa, quraqlığa və bir sıra bitki xəstəliklərinə qarşı davamlığını artırır.

İnsan orqanizmində əsasən kompleks üzvü birləşmələr şəklində mövcud olan misin qanəmələgətirmə prosesində mühüm rolu vardır.

Mis birləşmələrinin zülal hüceyrələri ilə reaksiyaya girməsi mədə-bağırsaq traktında və yuxarı tənəffüs yollarının selikli qişasında qıcıqların əmələ gəlməsinə səbəb olur.

Odur ki, landşaftda mis artıqlığı müşahidə edilən anomaliyalarda məskun­laşan canlıların daha sağlam yaşaması naminə belə ərazilərdə ekogeokimyəvi meliorativ tədbirlərin həyata keçirilməsi zəruridir.

**Sink (Zn).** Yer qabığında sinkin miqdarı onun ümumi kütləsinin təxminən 0,01%-i qədərdir. Sinkin mütəhərrik formaları əsas landşaft əmələgətirici amillər­dən olan bitkilərin normal inkişafı üçün kifayət qədər olduqda bu elementdən maksimum effekt alınır. Orta dərəcədə sinklə təmin olunmuş torpaqlarda sink gübrəsindən alınan effekt sabit deyildir. Ayrı-ayrı bitkilərin sink elementinə tələbatı müxtəlifdir. Sink gübrələrinə meyvə ağacları, üzüm tənəyi maksimum, şəkər çuğunduru, paxlalı və tərəvəz bitkiləri orta dərəcədə, dənli bitkilərdən buğda, arpa, vələmir zəif dərəcədə tələbkardır.

Şəkər çuğundurunun yarpağı və kartof bitkisinin gövdəsi sink elementi ilə çox zəngindir. Bitkinin xlorofillə zəngin olan hissələrində və toxum rüşeymində sinkin çox toplanması müşahidə olunur. Bu elementin çatışmazlığı nəticəsində bitkidə xlorofilin miqdarı kəskin azalır və fotosintezin intensivliyi və sürəti dayanır. Bununla yanaşı, sinkin çatışmazlığı nəticəsində bitki orqanizmində sulu karbonların və zülalların mübadiləsi pozulur. Tədqiqatlar göstərmişdir ki, sink mikroelementi bitkilərdə şəkərin miqdarını artırır, azotun mənimsənilməsini asanlaşdırır, zülal və sulu karbonların mübadiləsini nizamlayır, qida duzlarının, o cümlədən kükürdün bitki orqanizminə daxil olmasını, bitkinin mayalanmasını asanlaşdırır. Rüşeymin inkişafına və eləcə də bu elementin hüceyrələrdə oksidləş­mə və reduksiya proseslərinə kömək edir. Sink mikroele­menti bitkilərin məhsul­darlığını və məhsulun keyfiyyətini artırır, yem və texniki bitkilərin toxumlarının keyfiyyətini yaxşılaşdırır, bitkilərin soyuğa davamlılığını xeyli yüksəldir.

İnsan orqanizmində sinkin artıqlığı xərçəng hüceyrələrinin parçalanıb artmasına şərait yaradır. Sink olmasa xərcəng inkişaf edə bilməz! Odur ki, digər canlılar kimi insan orqanizminin tərkibində də mütləq optimal miqdarda sink olmalıdır! Çünki, insan orqanizmini təşkil edən 80-dan artıq fermentin tərkibində sinkin mövcud olması zəruridir.

Tədqiq etdiyimiz ərazilərdə sink çatışmazlığının aşkar edilməsi, yuxarda dediklərimiz haqda düşunməyə vadar edir və göstərilən ərazilərdə sink çatışmaz­lığını aradan qaldırmaq üçün meliorativ tədbirlərin görülməsi zərürətini meydana çıxarır. (Əlizadə E.K., və b. 2015).

**Qurğuşun (Pb).** Yer qabığında qurğuşunun orta miqdarı 0,0016%-dir. İstehsalat şəraitində qurğuşunun qeyri-qənaətbəxş təsiri və xassələri haqqında yaxşı sənədləşdirilmiş dəlillər mövcud olsa da uzun illər ərzində ətraf mühitdəki qurğuşunun insan sağlamlığına çoxillik təsiri məsələsi hələlik biryolluq həll edilməmişdir və bu problem bu günə qədər də öz həllini gözləyən məsələlər sırasında olaraq qalır.

Torpaqda, ərzaq məhsullarının, suyun və atmosfer havasının tərkibində qurğuşunun konsentrasiyası müxtəlif göstəricilərlə xarakterizə olunur. Lakin, insan orqanizmində qurğuşunun miqdarı nisbətən az olub, 100–400 mq arasında tərəddüd edir.

İnsanı əhatə edən ətraf mühitdə qurğuşun həmişə var, olub və olacaq. Təbii şəraitdə Yer kürəsinin bütün rayonlarında bitkilərin və torpağın tərkibində qurğuşun mövcuddur. İnsan fəaliyyəti ilə əlaqədar olan çirklənmə mənbəyi kimi əsas qurğuşun axınlarının başlıca ocaqları qurğuşunəritmə və əlvan metallurgiya müəssisələridir. Tərkibində qurğuşun olan yanacaq növlərinin yandırılması prosesində, akkumulyatorların istehsalında, xüsusi təyinatlı — qurğuşunlu boyaların istehsalında, kənd təsərrüfatında qurğuşun arsenatının tədbiqində, eləcə də qurğuşun tərkibli plastik kutlələrin yandırılmasından əmələ gələn yanma məhsullarının tərkibində digər çirkləndiricilərlə birlikdə necə gəldi ətraf mühitə atılan qurğuşun da ən iri çirklənmə mənbələrindəndir.

İnsan orqanizmində qurğuşunun toplanması müxtəlif kliniki simptomların yaranmasına səbəb olur.Qurğuşunla zəhərləmənin ilkin təzahür forması anemiya­dır. Təəsufləndirici haldır ki, tədqiq etdiyimiz ərazinin əksər landşaftlarında, o cümlədən Sabunçu (KK=2,4), Balaxanı (KK=2,0–3,0), Yaşma (KK=2,5), Şurabad (KK=2,3), Şıxlar (KK=1,9), Fatmayi (KK=1,9), Dübəndi (KK=2,0) və Zirədə (KK=5,0) qurğuşunun miqdarı klark səviyəsindən 1,9–5,0 dəfə yüksəkdir ki, bu da ərazidə yaşayan canlıların sağlamlığı üçün təhlükəlidir. (Əlizadə E.K., və b. 2015).

**Molibden (Mo).** Təbiətdə molibdenə əsasən minerallar şəklində təsadüf edilir ki, onların da içərisində ən mühüm olanı molibdenitdir (MoS2).

Müxtəlif kənd təsərrüfatı bitkiləri molibden elementinə eyni dərəcədə tələbkar olmur. Bitkilərin molibden elementinə nə dərəcədə tələbkar olması onların fizioloji xüsusiyyətlərindən və ilk növbədə isə azot və fosforla mübadiləsindən asılıdır.

Məhz buna görə də molibden elementini kənd təsərrüfatında tətbiq edərkən torpağın molibdenlə təminolunma və bitkinin fizioloji xüsusiyyətlərini nəzərə almaq zəruridir. Müxtəlif kənd təsərrüfatı bitkiləri içərisində molibden elementinə maksimum tələbkarlığı paxlalı bitkilər göstərir. Paxlalı bitkilərə bu elementin müsbət təsiri ilk növbədə həmin bitkilərin molekulyar azotu cəlbetmə şəraitinin yaxşılaşması ilə əlaqədardır. Paxlalı bitkilərdən başqa, molibden elementinə bəzi tərəvəz bitkiləri — kahı, kələm, meyvələrdən sitrus bitkiləri çox, pambıq, kətan və başqa texniki bitkilər, qarğıdalı və başqa dənli bitkilər orta dərəcədə tələbkardır.

Molibden elementinin kənd təsərrüfatı bitkilərinə müsbət təsiri onun malik olduğu fizioloji və biokimyəvi funksiyalarla əlaqədardır. Oksidləşmə və reduksiya proseslərində, maddələr mübadiləsində molibdenin böyük əhəmiyyəti vardır. Molibdenin bitkidə toplanmasında torpağın genetik xüsusiyyətləri, torpağda molibdenin suda həll olan formasının miqdarı da əsasdır. Deməli, molibdenin bioloji udulmasında bu amillərin rolu böyükdür.

Müxtəlif bitkilərin tərkibində molibdenin tədqiq edilməsi nəticəsində mə­lum olmuşdur ki, intensiv molibden toplayan bitkilərdən biri də Abşeron yarım­adası landşaft komplekslərində geniş yayılmış dəvətikanıdır. Bu konsentratorun tərkibində molibdenin miqdarı 18 mq/kq-a çatır. Ən az molibden çayır bitkisində toplanır.Molibden daha çox miqdarda çiçək və yarpaqlarında toplanır.

Tədqiqatlar göstərir ki, molibden torpağın münbitliyində, xüsusilə onun bioloji fəallığında böyük rol oynayır. Müəyyənləşdirilmişdir ki, molibden çatış­mazlığı nəticəsində paxlalı bitkilər kartof bitkisi xəstəliyinə tutulur. Molibden paxlalı bitkilərdə nitratları bərpa edir.

Bitki mənşəli qida vasitəsi ilə orqanizmə daxil olan molibden qeyri-üzvi birləşmələrin tərkibindəki molibdenə nisbətən daha toksik xassəlidir.Torpağın tərkibində molibden artıqlığı mövcud olan coğrafi rayonlardakı insan və heyvanlarda molibdenoz xəstəliyi müşahidə edilir.

Bir mikroelement kimi hüceyrələrin tənəffusündə, askorbin turşularının sintezində karbohidrogen mübadiləsində, cinsi vəzilərin funksiyasında, vegeto-endokrin reaksiyaların gedişatında və digər proseslərdə molibdenin rolu inkaredil­məzdir. Molibden artıqlığının nəticəsi olan molibdenoz bir növ podaqranı xatırla­dır; orqanizmdə sidik turşularının əmələ gəlməsini artırır, artrozlar, poliartral­giyalar müşahidə edilir.

Araşdırdığımız əraziyə daxil olan Balaxanı (KK=5,2–6,0), Sabunçu (KK=6,3), Güzdək (KK=3,7), Lökbatan (KK=4,3), Qaradağ (KK=2,9), Şıxlar (KK=5,0), Fatmayi (KK=5,0), Dübəndi (KK=30,0) ərazilərinin torpaqlarında molibdenin konsentrasiyası 2,9-la 30,0 arasında tərəddüd edir. Odur ki, orqanizm­də yuxarıda göstərilən fəsadları törətməyə qadır olan bu mikroelementdən landşaft­ların mühafizə edilməsi üçün həmin ərazilərdə geokimyəvi-meliorativ tədbirlərin həyata keçirilməsi vacibdir.

**Vanadium (V).** Vanadiuma təbiətdə bəzi mineralların tərkibində və səpələnmiş halda təsadüf edilir. Onun alındığ əsas mənbələr titanomaqnetit, çökmə dəmir filizləri və bəzi vanadium filizləridir. Hərdən orqanik mənşəli çöküntülərin — neft və asfaltitlərin və dəniz suyunun tərkibində də vanadiuma təsadüf edilir.

Vanadium — müxtəlif orqanizmlərə müxtəlif cür təsir edən zəhərdir. Orqanizmin ümumi vəziyyətindən asılı olaraq o, qan dövranını pozur, tənəffüs üzvlərinə, sinir sisteminə, maddələr mübadiləsinə pis təsir edir, orqanizmin ümumi reaktivliyini neqativ istiqamətdə dəyişdirir — yəni pisləşdirir.

Vanadiumla kəskin zəhərlənmənin ilk simptomları emal edilməmiş neftlə doldurulmuş çənlərin təmizlənməsində çalışan işçilərdə müşahidə edilir.

**Bor (B).** Bor müxtəlif boratların — aşarit, hidroborasit, datolit kimi mineralların tərkibində olur. Bor təbiətdə səpələnmiş elementlərə aid olub az miqdarda hər yerdə təsadüf edilir. Belə ki əgər dənli bitkilərin 1 kq mütləq quru çəkisində 1–3 mq bor varsa, şəkər çuğundurunun yarpaqlarında bu 20–30, gövdəsində 50–60, paxlalı bitkilərdə isə 30–60 mq arasında dəyişir. Hər şeydən əvvəl, bor elementinin təsiri orqanizmdə oksidləşmə və reduksiya prosesləri ilə əlaqədardır.

Tədqiqatların nəticəsi göstərmişdir ki, bor elementi bitkilərin quraqlığa və duza davamlılığını xeyli artırır. Bor çatışmazlığı nəticəsində bitki yarpağında vitaminlərin — askorbin turşusunun və riboflavinin miqdarı azalır. Bor elementi bitkilərin mayalanması prosesində də rol oynayır. Kənd təsərrüfatı bitkilərinin toxumluq məhsulunun keyfiyyətinə müsbət təsir göstərir .

Bitki qidasında borun çatışmazlığı zülalların və nüklein turşusunun sintezini dayandırır. Bor elementi osmotik (dağıdıcı) proseslərə də öz təsirini göstərir.

Borun maksimum miqdarı xaşxaş, kahı və kök-saqqız bitkilərində müəyyən edilmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, borun bitkilərdə müxtəlif miqdarda olması bitkinin inkişaf şəraitindən asılıdır. Bor bitki orqanizminin ən çox çiçəyində, yarpaq və kökündə, ən az isə gövdəsində olur.

Təəssüf ki, Balaxanı (KK=7,8–8,3), Sabunçu (KK=4,2), Ramana (KK=8,0), Yeni Yaşma (KK=19,8), Xırdalan (KK=10,0), Güzdək (KK=23,0), Qaradağ (KK=22,3) əraziləri landşaftlarının torpaqlarının tərkibində borun klark konsent­rasiyası yüksək olub 4,2-dən 23,0-a qədər artır. Bu isə regionda yaşayanların sağlamlığını təhlükə qarşısında qoyur.

Tədqiqat zonasına daxil olan ərazilərdə Cu, Zn, Pb, Mo, V, B kimi mikroelementlərin yaratdığı müsbət anomal sahələrlə yanaşı Ti, Sr, Ba, Ni kimi metalların əmələ gətirdiyi mənfi anomaliyalar da aşkar edilmişdir. Lakin, nə yaxşı ki, belə anomaliyalar ərazidəki canlı orqanizmlərin sağlamlığı üçün heç bir təhlükə törətmir. Əlizadə E.K., və b. 2015).

**Nəticə və təkliflər**

Abşeron IR-da neftlə çirklənmiş torpaqların ekogeokimyəvi xüsusiyyətləri­nin öyrənilməsi və onların yaxşılaşdırılması istiqamətində apardığımız tədqiqat işləri aşağıdakı elmi nəticələrə əldə etməyə imkan vermişdir:

1. Aparılan tədqiqat materiallarının təhlili nəticəsində regionun torpaq-bitki örtüyünün, relyefin, geoloji qruluşunun xüsusiyyətləri nəzərə alınmaqla. regionun müasir landşaftlarının antropogen təsirlər nəticəsində əsaslı dəyişikliklərə məruz qaldığı və onların güclü transformasiya və deqradasiyaya uğradıqları aşkar edilmişdir.
2. Tədqiqatları nəticəsi olaraq Abşeron İR torpaqlarda miqdarı dünya klarkına nisbətən çox və ya əksinə az olan kimyəvi elementlərin yayılma areallarını müəyyən edilmişdir.

3. Müəyyən edilmişdir ki, Abşeron İR-da ən çox neftlə çirkləndirilmiş ərazilər — Balaxanı, Sabunçu, Ramana, Zabrat, Lökbatan, Qaradağ və Səngəçal; nisbətən çirkli ərazilər — Dübəndi, Zirə və Qobustan; çirkləndirilməmiş şərti təmiz ərazilər — Hacı Zeynalabdin, Yeni Yaşma, Şurabad, Xırdalan, Bayanata (Güzdək), Şıxlar və Fatmayi sahələridir.

4. Abşeron İR-nın xarakterik ərazilərindən götürülmüş ana süxurların, torpaq, bitki və su nümunələrinin əlaqəli və müqayisəli analizi metodu ilə öyrənilməsi sayəsində aşkar edilmişdir ki, landşaft komponentlərin tərkibində olan kimyəvi elementlərin miqdarı, eləcə də onların miqrasiyası bu komponentlər arasındakı əlaqənin, istiqamətini və intensivliyini yəni ərazi landşaftlarının geokimyəvi xüsusiyyətlərini müəyyən edir.

5. Abşeron yarımadasındakı torpaqların ekoloji-geokimyəvi xüsusiyyətləri bir tərəfdən ərazinin geoloji quruluşu və mövcud fiziki-coğrafi şəraitlə, digər tərəfdən burada sənaye sahələrinin inkişafı, neft-qaz yataqlarının kəşfiyyatı və istismarı, eləcə də xam neftin emalı ilə əlaqədar olaraq meydana çıxan texnogenezin təsiri ilə müəyyənləşdirilir.

6. Abşeron yarımadasının neftlə çirklənmiş ərazilərində, xüsusən daha çox çirklənməyə məruz qalmış Balaxanı, Sabunçu, Ramana sahələrində biogeokimyəvi cəhətdən fəal elementlərin miqrasiyası və konsentrasiyasının ümumi qanunauyğunluqları, tarixi inkişafın gedişində ərazidə formalaşan yarımsəhra və quru çöl landşaft tiplərinin ekoloji-geokimyəvi xüsusiyyətləri aşkar edilmişdir.

7. Müəyyən edilmişdir ki, Na, Ca, S, Cl, Sn, B, Mo, Pb, Sr, Tb, Pd kimi elementlər yarımadanın torpaqları üçün daha səciyyəvidir. Həmin elementlərdən Na, Ca, S, Cl ərazi üçün tipomorf olub landşaftda geokimyəvi cəhətdən daha mütəhərrikdirlər. Landşaft komponentlərinin tərkibində bu elementlərin orta miqdarı onların Yer qabığındakı orta miqdarına — klarkına nisbətən xeyli çoxdur və onlar landşaftda daha intensiv miqrasiya olunurlar.

8. Aşkar edilmişdir ki, ərazi üçün xarakterik bitkilər olan yovşan, şırımlı topal, müxtəlif otlar, dəvətikanı, yulğun, mədəni bitkilərdən, üzüm və əncir stronsium, rubidium, brom, dəmir kimi mikroelementləri öz orqanlarında daha çox toplayan bitki konsetratorlarıdır.

9. Aparılan tədiqatlar belə bir nəticəyə gəlməyə əsas verir ki, Abşeron ərazisinin neftlə çirklənmiş torpaqlarında kükürd, xlor, gümüş, indium, qurğuşun, molibden, qalay və s. elementlərin izafi olduğu müsbət anomaliyalarla yanaşı, xrom, barium, titan, manqan kimi mikroelementlərin çatışmadığı mənfi geokimyəvi anomaliyalar da mövcuddur.

10. Neftdən təmizlənmiş sahələrdə ilk оlaraq birillik və ya çоxillik yem оtları əkməyi məqsədəuyğun sayırlar. Bu yönümdə sadə paxlalı (əkin qarayоncası, çəmən yоncası və d.) və bir sıra çоxillik (taxıllar fəsilləsinə aid) yem оtlarının səpilməsi məsləhət görülür. Rekultivasiya оlunmuş tоrpaq sahələrindən məqsədyönlü istifadə оlunmasına biоlоji rekultivasiyanın birinci mərhələsindən sоnra başlanılmalı, sahədə kənd təsərrüfatı bitkilərindən tərəvəz, yem bitkiləri, taxıl (dənlik arpa, qarğıdalı silоs üçün) və meyvə (nar, zeytun, əncir, iydə) ağaclarının əkilməsi tövsiyə edilir.

11. Abşeron regionunda biosferinin ekoloji sabitliyinə ərazidəki təbii sərvətlərin istismarı və landşaftların ekoloji tutumu nəzərə alınmaqdan sənaye-istehsalat obyektlərinin yerləşdirilməsi mənfi təsir göstərir.

12. İqtisadi rayonda uzun müddətli fiziki-coğrafi, təbii-tarixi inkişafın gedişi nəticəsində təşəkkül tapmış mövcud geokimyəvi landşaft şəraitində müəyyən makro- və mikroelementlərin normadan az və ya çox olması daimi yaşayış yerlərindəki geokimyəvi anomaliyalar canlıların xüsusi ilə də insanların həyatı və sağlamlığı üçün təhlükə törədir.

13. Aparılmış tədqiqatların nəticələrini nəzərə alaraq ekoloji cəhətdən gərgin ərazilərdə sağlamlaşdırma tədbirlərini sürətləndirmək, onların əhatə dairəsini azaltmaq, fasiləsiz kompleks monitorinq sistemini təşkil etmək məqsədə­uyğun olardı.

**ƏDƏBİYYAT**

1. Azərbaycan Respublikasının konstruktiv coğrafiyası. III cild, Bakı, Elm, 2000.

2. Ağayev Ş.B., Əfkərоv Q.X. Abşerоn yarımadasının pоzulmuş və çirklən­miş tоrpaqları, оnların yaranması, rekultivasiya prоblemləri. Bakı, 2007, 33 s.

3. Axundоva Ə.B., Muğanlinskaya Y.Ə. Tоrpaqların ağır metallar ilə çirklənmə dərəcəsinin tədqiqi və xəritələşdirilməsinə dair tövsiyə. Bakı, 2001, 13 s.

4. Aslanоv H.Q. Tоrpaqların meliоrasiyası. Bakı, «Elm», 2004, 351 s.

5. Aslanоv H.Q. Abşerоnda neftlə çirklənmiş tоrpaqların ekоlоji xüsusiy­yətləri. «Prоblems оf seismis risaseismic stabl cоnstructiоn and Azchitcture» BK materialları, Bakı, 2005., 386-389 s.

6. Azərbaycan Respublikasının ətraf mühitə dair qanunvericilik tоplusu I və II hissə, Bakı 2002, 404 və 424 s.

7. Azərbaycan tоrpaqlarının mоrfоgenetik prоfili. Bakı, «Elm», 2004, 201 s.

8. Babayev M.P. Azərbaycanın təməl tоrpaq təsnifatının nümunəvi biоmоr­fоgenetik diaqnоstikası. Bakı, 2001, 210 s.

9. Babayeva I.T. Abşerоnun neftlə çirklənmiş tоrpaqlarında mikrоbakteri­yaların yayılması. B.e.n. alim dərəcəsi disser. avtоreferatı, Bakı, 2008, 20 s.

10. Bakı və Sumqayıt şəhərləri landşaftlarının ekoloji-geokimyəvi vəziyyə­tinə antropogen amilləri təsiri və onun yaxşılaşdırılması yolları. AMEA Coğrafiya İnstitutunun fondu. Bakı, 1997.

11. Budaqov B.Ə., Əhmədov A.H, Rüstəmov Q.İ., Qəhrəmanov A.I. Azərbaycanın geokimyəvi landşaft xəritəsi. Bakı, 2000.

12. Budaqov B.Ə., Mikayılov A.A., Ömərova X.İ. Azərbaycanda palçıq vulkanlarının inkişaf etdiyi rayonların landşaftı. AMEA Coğrafiya İnstitutunun fondu. Bakı, 1972, 258 s.

13. Əliyev F.Ş. Abşeron yarımadasının ekoloji problemləri. Bakı, 1999.

14. Əzizоv Q.Z, Quliyev Ə.G. Azərbaycanın şоrlaşmış tоrpaqları, оnların meliоrasiyası və münbitliyinin artırılması. Bakı, 1999, 285 s.

15. Hüseynli N.A. Abşeron yarımadasının müasir landşaftları və ekoloji problemləri. Bakı, 2008, 177 s.

16. Kərimov A.K. Neft mədənlərində çirkli suların əmələ gəlməsi və onların xüsusiyyətləri. Azərbaycan neft təsərrüfatı, № 3, Bakı, 2005.

17. Mirzəyev A.B., Şixəliyev E.B. Abşeron yarımadası və Xəzər dənizinin Azərbaycan sektorunda yerləşən neft mədən ərazilərinin ekoloji problemləri və onların aradan qaldırması yolları. Elm, 2012. 368 s.

18. Mikayılov A.A., Rüstəmov Q.İ., Rüstəmova A.M., Həsənəliyeva L.H. Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacındakı landşaft komplekslərinin ekogeokimyəvi xüsusiyyətləri. BDU-nin əsərləri, Təbiət elmləri seriyası, Bakı, 2013.

19. Mikayılov N.K., İmanova S.H. Böyük Bakının şəhərətrafı zonasının landşaft-ekoloji şəraitinə və iqtisadiyyatına təsir edən amillər haqqında. BDU-nun Xəbərləri, Təbiət elmləri bölməsi, № 2, Bakı, 2000.

20. Алексеев Ю.В. Тяжелые металлы в почвах и растениях. Ленинград, В.О. "Агропромиздат", 1987.

21. Ахмедов А.Г. Ландшафтно-геохимические особенности Абшеронского полуострова по токсичным элементам. Научный отчет фонда ИГ АН Азербайджана, 1986.

22. Ахмедов А.Г. Закономерности миграции концентрации токсичных микроэлементов в ландшафтах Абшеронского полуострова. Изд. АН Азерб. ССР, сер. "География", 1986, № 3.

23. Ахмедов А.Г. Геохимические особенности и охрана ландшафтов Абшеронского полуострова. Сборник статей по проблеме охраны природы. Баку, "Элм", 1991.

24. Ахундов В.А. Рекультивация земель Абшеронского полуострова. Рекультивация в сельском хозяйстве. М., 1986.

25. Будагов Б.А., Микаилов А.А. Развитие ландшафтов Юго-Восточного Кавказа в связи с новейшей тектоникой. Баку, 1985, 175 с.

26. Xəlilоv M.Y. Bitki örtüyünün antrоpоgen dəyişməsi və bərpası. Azərbaycan Respublikası kоnstruktiv cоğrafiyası. Bakı, «Elm», 2000, s 131-159.

27. Xəlilоv N.Y., Sadıqоv R.Ə., Xıdırоva R.Ə. Şimali Abşerоn qalxmalar zоnasında neft- qaz quyularının qazılmasında ətraf mühitin mühafizəsi. Tətbiqi ekоlоgiyanın prоblemləri, akademik Həsən Əliyevin anadan оlmasının 95 illiyinə həsr edilmiş elmi-metоdik kоnfransın materialları. Bakı, 2002, 185-188 s.

28. Ismayılоv N.M. Neftlə çirklənmiş tоrpaqların və qazma şlamlarının təmizlənməsi. Bakı, «Təhsil» NPM, 2007, 168 s.

29. Mahmudоv R.H., Yaqubоv Q.Ş., Məmmədоv О.Q., Dadaşоva F.C. Tоrpaq örtüyünün sənaye tullantıları ilə çirklənmə dərəcəsinə görə öyrənilməsi və xəritələşdirilməsi üzrə metоdiki tövsiyə. Bakı, 2000, 22 s.

30. Məcidоv H.N. Azərbaycanda neft və qaz quyularının qazılmasının inkişaf tarixi və perspektivləri. «Azərbaycan neft təsərrüfatı», № 3, 2008, s 23-25.

31. Məmmədоv Q.Ş. Azərbaycan tоrpaqlarının ekоlоji qiymətləndirilməsi. Bakı, «Elm», 1998, 281 s

32. Məmmədоv Q.Ş. Azərbaycanın tоrpaq ehtiyatları. Bakı, «Elm», 2001, 132s.

33. Məmmədоv Q.Ş. Azərbaycan tоrpaq islahatı: hüquqi və elmi-ekоlоji məsələlər. Bakı. «Elm», 2002, 413 s.

34. Məmmədоv Q.Ş., Yaqubоv Q.Ş. Azərbaycan Respublikasının tоrpaqlarının iri miqyaslı tədqiqi və xəritələşdirilməsinə dair təlimat. «Maarif», Bakı. 2002, 208 s.

35. Məmmədоv Q.Ş. Həkimоva N.F. Neftlə çirklənmiş tоrpaqların ekоlоji münbitlik mоdeli. Bakı, «Elm», 2003, 50 s.

36. Həkimоva N. F. Abşerоn yarımadasının neft-mədən tоrpaqlarının ekоlоji münbitlik mоdeli. Biоlоgiya e.n. alimlik dərəcəsi almaq üçün dis. avtоreferatı. Bakı, 2005, 20 s.

37. Yaqubоv Q.Ş. AR texnоgen - pоzulmuş tоrpaqlarının tədqiqi, genetik xüsusiyyətləri və оnların rekultivasiya yоlları. Bakı, 2003, 205 s.

38. Yaqubоv Q.Ş., Əhmədоv V.A., Şıxəliyev A.О. Siyəzən massivinin texnоgen-pоzulmuş tоrpaqların bəzi xüsusiyyətləri Azərbaycan tоrpaqşünaslar cəmiyyətinin əsərləri. VIII cild. Bakı. 2001, 40-42 s.

39. Yaqubоv Q.Ş., Baxşıyeva Ç.T. Abşerоn yarımadasının ekоlоji vəziyyəti və оnların yaxşılaşdırılması yоlları. Azərbaycan respublikasının Prezidenti Heydər Əlirza оğlu Əliyevin anadan оlmasının 80 illik yubileyinə həsr оlunmuş «Təbii sərvətlərin qiymətləndirilməsi və təbiətdən istifadə» mövzusunda elmi-praktiki kоnfransın tezisləri. Bakı, 2003, 412-415 s.

40. Zamanоv P.B. Tоrpaqların münbitliyini artırmaq, оnları ekоlоji yaxşılaşdırmaq üçün yerli üzvi tullantılardan gübrə hazırlanması texnоlоgiyası və istifadə edilməsinin aqrоkimyəvi əsasları. Bakı, 1991, 64 s.

41. Aslanov H.Q.,Səfərli S.A. Azərbaycanın neftlə şirklənmiş torpaqları,onların rekultivasiyası və mənimsənilməsi. Bakı-2008,190s.

42. Əlizadə E.K.,Rüstəmov Q.İ.,Kərimova E.C. Abşeron yarımadasının müasir landşaftlarının ekogeokimyəvi xüsusiyyətləri.Bakı-2015,256s.

43. www.socar.az

44. www.ekol.az

45. Əliyeva İ.B. Abşeronun çirklənmiş torpaqlarının mikobiotasının mühitin fiziki-kimyəvi amillərə görə xarakteristikası.Azərb.Milli EA Mıruzələri, 2014,LXX cild, №1.

46. Климат Азербайджана / Под ред. Мадатзаде А.А., Шихлинского Э.М. Баку: Изд-во АН СССР, 1968.

47. Магриби Р.А., Изучение нефтяного загрязнения ландшафтов Апшеронского полуострова с целью их оздоровления. Баку, 1997, 176 c.

48. Мадатзаде А.А. Виды погоды и климат Апшерона. Из-во АН Азерб.ССР, 1960.

49. Ширинов Н.Ш. Геоморфология Апшеронской нефтеносной области. Баку: Изд-во АН Азерб.ССР, 1965, с. 109–122.

50. İslamov C.İ. Abşeron yarımadasının landşaft rayonlaşması // Azərb.SSR EA-nın Xəbərləri. Yer haqqında elmlər seriyası, 1973, №3, с. 16–22 .

M. M. Мурсалов

Методы рекултивации земельАбшеронского экономического района загрязнeнных нефтю и их эколого – экономическая оценка эффективность.

Резюме.

В диссертационной работе природно – территориального комплекса Абшеронского экономического района, анализирутся основные свойства, трансформация загрязненных ландщафтов, методы рекултивации земель загрязнеиных нефтю, их использвание, геохимическая характеристика загрязненнах земель и их эколого – экономическая оценка.

M. M. Mursalov

Recultivationmeasures of oil contaminated soils, and the effectiveness of environmental-economic assessment of the Absheron Economic Region.

Summary.

The natural territorial complexes, the main features of them, transformation of polluted lanscapes, remediation of oil contaminated soils, and issues ofthem, the geochemical features of that polluted lands and issues such as environmental-economic assessetmen of the Absheron Economic Region in this dissertation work.