

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ

AZƏRBAYCAN MEMARLIQ VƏ İNŞAAT UNIVERSİTETİ

əlyazma hüququnda

SƏMƏDZADƏ GÖZƏL ƏZƏMİ QIZI

**ABŞERON YARIMADASINDA QİSMƏN NEFTLƏ
ÇİRKLƏNMİŞ VƏ SU-DUZ REJİMİ POZULMUŞ
TORPAQLARIN YARARLI HALA SALINMASI PRİNSİPLƏRİ**

**İxtisas: 06.06.49 “Ekologiya mühəndisliyi” (Meliorasiya,
rekultivasiya və torpaq mühafizəsi)**

M A G İ S T R D İ S S E R T A S İ Y A S I

***ELMİ RƏHBƏR: t.e.n., dos., QƏHRƏMANLI YAŞAR
VƏLİ OĞLU***

BAKİ – 2017

M Ü N D Ə R İ C A T \

GİRİŞ	3
-------------	---

I FƏSİL

АБШЕРОН ЙАРЫМАДАСЫНЫН ТЯБИИ–ТЯСЯРРЦФАТ ШЯРАИТИ

1.1. Соғраfi mövqeyi və relyefi.....	6
1.2. Иғлим.....	7
1.3. Торпағ вя битки юртцйц.....	11
1.4. Геолоғи гурлушу вя щидроэеолоғийасы.....	15
1.5. Эюлляри.....	17

II FƏSİL

NEFT ÇIXARMANIN ABŞERON YARIMADASI ƏRAZİLƏRİNDƏ TORPAQLARIN ÇİRKLƏNMƏSİNƏ VƏ EKOLOJİ – MELİORASIYA ŞƏRATİNƏ TƏSİRİ

2.1. Neft hasilatının torpaqların neftlə çirklənməsinə və meliorasiya şəraitinə təsirinin araşdırılması.....	20
2.2. Abşeron yarımadasının ekoloji şəraiti	28
2.3. Torpaqların neftlə çirklənməsinin təyini.....	37

III FƏSİL

ABŞERON YARIMADASINDA QİSMƏN NEFTLƏ ÇİRKLƏNMİŞ VƏ SU-DUZ REJİMİ POZULMUŞ TORPAQLARIN YARARLI HALA SALINMASI YOLLARI

3.1. Torpaqların neftlə çirklənmə səviyyəsinin müəyyənləşdirilməsi prinsipləri.....	43
3.2. Neftlə çirklənmiş torpaqların rekultivasiyasında və neft şlamlarının emalında tətbiq olunan üsul və texnologiyalar.....	48
3.3. Bərpa edilmiş ərazilərdə meliorasiya tədbirləri	62

N Ə T İ C Ə	71
-------------------	----

ƏDƏBİYYAT73

AZƏRBAYCAN MEMARLIQ VƏ İNŞAAT UNIVERSİTETİ

“SU TƏSƏRRÜFATI VƏ MÜHƏNDİS KOMMYUNİKASIYA SİSTEMLƏRİ” fakültəsi

“HİDROTEKNIKI MELİORASIYA VƏ HİDROLOGIYA” kafedrası

İxtisas: 06.06.49 “Ekologiya mühəndisliyi” (Meliorasiya, rekultivasiya və torpaq mühafizəsi)

Magistr: M335a₂ qrup magistrantı Səmədzadə Gözəl Əzəmi qızı

Elmi rəhbər: t.e.n., dos. Qəhrəmanlı Yaşar Vəli oğlu

Magistr dissertasiya işinin mövzusu: “Abşeron yarımadasında qismən neftlə çirklənmiş və su-duz rejimi pozulmuş torpaqların yararlı hala salınması prinsipləri”

MAGİSTR DİSSERTASIYA İŞİNİN PLANI

REFERAT

GİRİŞ

I FƏSİL

ABŞERON İYARIMADASININ TƏBİİ–TƏSƏRRÜFAT ŞƏRAİTİ

- 1.1. Coğrafi mövqeyi və relyefi
- 1.2. İqlim
- 1.3. Torpaq və bitki örtüyü
- 1.4. Geoloji quruluş və hidrogeologiyası*
- 1.5. Əyülləri

II FƏSİL

NEFT ÇIXARMANIN ABŞERON YARIMADASI ƏRAZİLƏRİNDƏ TORPAQLARIN ÇİRLƏNMƏSİNƏ VƏ EKOLÖJİ – MELİORASIYA ŞƏRAİTİNƏ TƏSİRİ

- 2.1. Neft hasilatının torpaqların neftlə çirklənməsinə və meliorasiya şəraitinə təsirinin araşdırılması
- 2.2. Abşeron yarımadasının ekoloji şəraiti
- 2.3. Torpaqların neftlə çirklənməsinin təyini

III FƏSİL

ABŞERON YARIMADASINDA QİSMƏN NEFTLƏ ÇİRLƏNMİŞ VƏ SU-DUZ REJİMİ POZULMUŞ TORPAQLARIN YARARLI HALA SALINMASI YOLLARI

- 3.1. Torpaqların neftlə çirklənmə səviyyəsinin müəyyənləşdirilməsi prinsipləri
- 3.2. Neftlə çirklənmiş torpaqların rekultivasiyasında və neft şlamlarının emalında tətbiq olunan üsul və texnologiyalar
- 3.3. Bərpa edilmiş ərazilərdə meliorasiya tədbirləri

NƏTİCƏ

ƏDƏBİYYAT

**Magistr dissertasiya işinin planı kafedra iclasında
(04 noyabr 2015-ci il 2 saylı protokol) təsdiq olunub**

Elmi Rəhbər :
Kafedra müdiri:

dos.Y.V. Qəhrəmanlı
dos.Y.V. Qəhrəmanlı

GİRİŞ

Statistik məlumatların araşdırılması göstərir ki, son yüzillikdə dünyada əhali artımının xeyli yüksək olması öz növbəsində müxtəlif sənaye sahələrinin, eləcə də kənd təsərrüfatının və bir çox digər sahələrin də inkişaf etdirilməsi zərurətini yaratmışdır. Qeyd olunan hallar həm də yeraltı və yerüstü təbii sərvətlərdən, o cümlədən karbohidrogen ehtiyatlarından daha intensiv və böyük həcmdə istifadə olunmasına şərait yaratdı. Həmin proseslər dünyanın bir çox ölkələrində olduğu kimi, Azərbaycanda baş vermiş, öz müsbət cəhətləri ilə yanaşı, mənfi təsirlərini də göstərmişdir. Belə ki, dünyanın ən qədim neft çıxarılan məkanlarından olan Abşeron yarımadasında XIX əsrin sonlarından başlayaraq, XX əsrin sonlarına- Azərbaycan öz müstəqilliyini qazanana qədərki dövrlər ərzində çox intensiv şəkildə böyük həcmli neft hasilatı həyata keçirilmişdir. Həmin dövrlərdə neftin çıxarılmasında və emalında əsasən primitiv, sadə və qeyri mütərəqqi texnologiyalardan istifadə olunduğundan yarımada ərazisində xeyli geniş sahələrdə münbit torpaqlar neftlə çirklənərək yararsız hala düşmüşdür. Həmin ərazilərdə həm də bir çox səbəblərdən bəzislərində torpaqların su-duz rejimləri pozulmuş, qismən şorlaşmalar da yaranmışdır. Odur ki, neftlə çirklənmiş və qismən su-duz rejimləri pozularaq şorlaşmış torpaqların rekultivasiya və meliorasiya tədbirləri görməklə yararlı hala salınması olduqca aktual məsələlərdəndir. Yerinə yetirilən magistr dissertasiya işinin mövzusu da göstərilən aktual məsələnin – Abşeron yarımadasında neftlə çirklənmiş və müəyyən səbəblərdən həm də qismən şorlaşmış torpaqların rekultivasiya və qismən də meliorasiya tədbirləri həyata keçirməklə yararlı hala salınmasına həsr edilmişdir.

Mövzunun aktuallığı: Məlumdur ki, Azərbaycanın Abşeron yarımadasında neft çıxarılmasının tarixi çox qədimdir. Bununla belə Abşeron yarımadasında neftin sənaye neftin sənaye üsulu ilə çıxarılmasına başlanılan 1870-ci ildən etibarən onun çıxarılması daha geniş sahələri əhatə etmiş və böyük həcmdə olmuşdur. Buna misal olaraq 1872-ci ildə Nobel qardaşlarının Abşeron yarımadasında yaratdıqları ilk neft şirkətini də göstərmək olar. Abşeron yarımadası ilə yanaşı sonrakı

dövrərdə Azərbaycanın cənubi-şərqi Şirvan, Salyan, Neftçala, Siyəzən, Sumqayıt bölgələrində və Mil düzündə də neft çıxarılmasına başlanmışdır. Tədqiqatlar göstərir ki, Azərbaycanın bütün neft çıxarılan bölgələrində, xüsusən də Abşeron yarımadasında əsasən primitiv və köhnə texnologiyalardan istifadə edildiyindən çox böyük həcmdə neft itkilərinə yol verilmişdir ki, bu da həmin ərazilərdə torpaqların neftlə çirklənməsinə səbəb olmuşdur [1]. Bununla yanaşı qazma işlərində həm də qismən neft qarışıqlı çox böyük həcmdə lay mədən sularının yer səthinə çıxması səbəbindən mövcud göllər də neftlə çirklənərək, sahələri daha da genişlənməmiş, əlavə çoxlu sayda yeni çirkli göllər yaranmışdır. Qeyd olunan proseslərin uzun müddətli dövrlər ərzində davam etməsi nəticəsində Abşeron yarımadasında ekoloji vəziyyət kəskin pisləşmiş, həmçinin bəzi sahələrdə torpaqların qismən şorlaşması halları da yaranmışdır. Bütün qeyd olunanlar göstərir ki, rekultivasiya və qismən də meliorasiya tədbirləri həyata keçirməklə Abşeron yarımadası torpaqlarının yararlı hala salınması Respublikamız üçün olduqca aktual məsələlərdəndir.

Tədqiqatın məqsədi: Abşeron yarımadasının xeyli böyük hissələrindən ibarət sahələrində neft və neft məhsulları ilə çirklənmiş və qismən də şorlaşmış torpaqların yararlı hala salınması üçün optimal rekultivasiya, qismən də meliorasiya tədbirlərinin hazırlanmasıdır.

Tədqiqatın obyektı: Tədqiqatın obyektı çox uzun müddətli dövrlər ərzində neft hasilatı ilə fərqlənən Abşeron yarımadasında müxtəlif səviyyədə neft və neft məhsulları ilə çirklənmiş, qismən də su-duz rejimləri pozularaq şorlaşmış torpaq sahələridir. Belə ki, hazırda Abşeron yarımadasının 20-22 min hektara yaxın hissəsi, təxminən 10 faizi müxtəlif tullantılarla çirklənmişdir ki, bunlardan ən çoxu - 18000 hektarı neft və neft məhsulları ilə çirklənmənin payına düşür [2]. Həmin sahələrin müəyyən hissələrində əsasən buruq-lay sularının təsirindən minerallı qrunt sularının səviyyələri qalxaraq, torpaqların təkrar şorlaşmasına səbəb olmuşdur.

Tədqiqatın metodu. Tədqiqat obyektı olan Abşeron yarımadasında neft və neft məhsulları ilə çirklənmiş və müxtəlif səbəblərdən qismən də şorlaşmış torpaqların

yararlı hala salınması üçün əlverişli rekultivasiya tədbirlərinin hazırlanması, eləcə də görülməli meliorasiya işlərinin prinsiplərinin müəyyənləşdirilməsi üçün ilk növbədə torpaqların çirklənməsi və meliorasiya vəziyyətləri qiymətləndirilməlidir. Bu məqsədlə inkişaf etmiş, neft istehsal edən ölkələrdə, o cümlədən Azərbaycanın Abşeron yarımadasında neftlə çirklənmənin qiymətləndirilməsi üçün istifadə olunan norma və meyarlar müqayisəli şəkildə araşdırılacaq, Azərbaycan şəraiti üçün optimal variantın seçilməsi, eləcə də əlverişli rekultivasiya üsulunun qəbul edilməsi nəzərdə tutulur. Həmçinin su-duz rejimləri pozularaq qismən şorlaşmış torpaqların yararlı hala salınması prinsipləri müəyyənləşdiriləcək.

Elmi yenilik. İnkişaf etmiş, neft hasilatında mütərəqqi texnologiyalardan istifadə edən dünya ölkələrinin təcrübəsini təhlil edib Abşeron yarımadasında torpaqların neftlə çirklənmə dərəcəsindən asılı olaraq onların yararlı hala salınması üçün əlverişli rekultivasiya üsullarının növü müəyyənləşdirilmiş, eləcə də bərpa işlərindən sonra qismən təkrar şorlaşmış torpaq sahələri üzrə əlverişli su-duz rejimlərinin yaradılması prinsipləri ilə bağlı təklif hazırlanmışdır.

İşin təcrübi əhəmiyyəti. Bakı, Xırdalan və çox saylı əhalisi olan Sumqayıt kimi şəhərlərin, o cümlədən çoxsaylı iri yaşayış məntəqələrinin və kəndlərin yerləşdiyi Respublika əhalisinin 40-45%-dən çox hissəsinin yaşadığı, sənaye sahələrinin 70%-dən çox hissəsinin olduğu və Respublika üzrə çox kiçik əraziyə malik (2200 km²) Abşeron yarımadasında torpaq sahələrinin xeyli geniş hissələrində torpaqlar həm də neftlə çirklənmiş, qismən şorlaşmış və bataqlaşmışdır [1], [5]. Qeyd edilənləri nəzərə alaraq müxtəlif dərəcələrdə neftlə çirklənmiş su-duz rejimləri pozularaq qismən şorlaşmış torpaqların yararlı hala salınaraq, istismara verilməsinin çox böyük təcrübi əhəmiyyəti var. Hazırlanmış magistr dissertasiya işində bu istiqamətdə səmərəli təkliflər verilmişdir.

Nəşrlər. Dissertasiya işi üzrə 3 məqalə, onlardan biri “Ekologiya və Su təsərrüfatı” jurnalında çap etdirilmişdir.

İşin strukturu və həcmi. Magistr dissertasiya işi girişdən, 3 fəsil, nəticə, 16 cədvəl, 5 şəkil və istifadə edilmiş 22 ədəbiyyat siyahısı daxil olmaqla 74 səhifədən ibarətdir.

I ФЯСИЛ

АБШЕРОН ЙАРЫМАДАСЫНЫН ТЯБИИ–ТЯСЯРРЦФАТ ШЯРАИТИ

1.1. Соғраfi mövqeyi və relyefi

Абшерон йарымадасы Буйцк Гафгаз дағ silsiləsinin жянуб-шярг гуртаражабында yerləşir. Йарымада гярбдяг Гобустанла, şərqdən Хəзəг дənizi ilə щямсярщяддир. Йарымаданын узунлуьу 60 км, ян эениш йердя ени ися хеули дəуишкəндир вə 30 км –дир. Yarımadanın yer сятци əsasən эениш дцзянликдяг, qismən də dərin olmayan дяря вя чюкякликлярдən çox yüksək olmayan айрылан йайла вя тяпяликлярдяг ибарятдир. Ümumilikdə isə Абшерон йарымадасы рельеф гурлушуна эюря ашаьыдакы kimi səciyyələndirilir: [1], [5]

- Bölgədə daha erkən qurunun yarandığı, алчаг даьлар вя tez–tez rast gəlinən kəskin рельефи иля сязиййяляняг гярб щисся;
- Щцндцрлцкляри 300-400 метр olan вə əsasən алчаг даьлагин rast gəlindiyi шимали-гярб вя жянуби-гярб щиссяляри ;
- Yer сятци nisbətən щамар olan алчаг тиряляр, йцксякликляр вə dərin olmayan чюкякликлярлягин daha çox müşahidə olunduğu шимал вя мяркъязи щиссяляр;
- Yer сятци деляк олар ки, hamar olan, bəzi yerlərdə хырда тяпялярин дя mövcud olduğu, ясаяг дцзянлик сащяляря малик олан шярг щиссяси.

Abşeron йарымадасынын шимал-шярг щиссясиндя сащялярдя Илхи даь, Цчтяпя вя bir çox диэяр алчаг даьларла йанашы чохсайлы дяряляр, тиряляр, йарьанлар, террастар да mövcuddur. Йарымаданын жянуб-гярб щиссяси ися хеули эениш сащядя Бакы бухтасына тяряф амфитеатр формасында səviyyəsi maili istiqamətdə aşağı düşür. Qeyd olunan щисся цзря ян щцндцр йерляр ərazinin онун шярг вя гярбindəki сащялярдə yerləşir.

Йарымаданын шимал вя мяркъязи щиссяляриндә кичик тъяпжиклярә *gast gəlin*sə də əsasən дцзянликдян ибарятдир. Бу йерляри сәсиууәләндирән сәһәтләрдән бири kimi, палчыг вулканларынын baş verməsini qeyd etmək olar.

Йарымаданын шярг щиссяси ясаян дцзянлик сащялярдян ибарятдир. Бу ərazilərdə yer səthinin ən hündür yerlərində нисби йцксякликляри 25 метрdir.

Абшерон йарымадасынын сащилбойу щиссяляр цзря олан сащялярин йцксякликляри ися Хəзər дənizində su səviyyəsini periodik tərəddüdündən asılı olaraq (-26,0)÷(-28,5) arasında dəyişir.

1.2. Иглими

Абшерон йарымадасынын иглими ilə bağlı əsasən XX əsrin ortalarından sonrakı dövrlərdə bir çox alimlər tərəfindən sistemli tədqiqatlar aparılmış, onun səciyyəvi göstəriciləri müəyyənləşdirilmişdir.

Onlardan Я.А. Мяммядзая (1960), Я.М. Шыхлински (1968), Я.Щ.Щажыйев, Б.А.Рящимов (1977) вя бир чох диэяр алимляри göstərmək olar.

Щямин alimlərin тядгигатларынын nəticələrinə эюря Абшерон йарымадасынын яразиси йайы гураг кечян мцлайим исти йарымсящра вя гуру чюл иглими зонасына дахилдир. Бурада бир илдяки эцняшли günlər 2200÷2500 saat arasında dəyişir. Цмуми эцняш радиасийасынын иллик мигдары 120–135 ккал/см^2 –я бярабярдир [17].

Абшерон йарымадасы яразисиндя щаванын орта иллик температуру 12,4–14,9⁰ həddində olur. Илин ян сойуг айы олан йанварда орта айлыг температур 3–4⁰, ян исти айы ийулда ися 24–26⁰ щядляриндя дяйишир. Йарымадада щаванын мцтляг максимум температура 42⁰, мцтляг минимум температуру ися (-21)⁰ müşahidə olunur [14], [18]. Надир щалларда бу эюстярижилярин бир гядяр дяйишян halları da ola bilər.

Йарымадада иллик бухарланманын щяжми atmosfer yağıntılarna nisbətən хейли йцксякдир вя тяхминян 1000-1200 мм щяддиндя дяйишир. Орта иллик йаьынтынын щяжми исə 250–300 мм тьякил едир. Абшерон йарымадасында

атмосфер йабынтыларынын чох щиссяси (65–75) фаизи илин сойуг айларында (октябрь–март) дцщр [14], [18]. Йай айы ясаян йаьмурсуз кечир. Ийул вя август айларында дцщян йаьмурун мигдары тяхминян 2–8 мм щяддиндя олур. Уарымада ццн гар аз йаьыр вэ эsasэн декабр, январ вэ феврал ауларында мүшahидэ edilir. Яксяр щалларда йаьан гар йердя галмыр вя тез ярийир.

Уарымадада йабынтынын аз олмасына бахмайараг, onun дənizлэ эhatэ olunması дянизин йахынлыьы щесабына щаванын орта илик мцтляг рцтубяті хейли йцксяк олур вя 12–13 мб. тяшкил едир. Орта айлыг рцтубят минимум – гыш ауларында (январ–феврал) – (7–8) мб., максимум исэ –йай ауларында (ийул–август) (20–25) мб. həddində dəyişir [18].

Мцтляг рцтубят чатышмазлыьынын ян йцксяк hədləri илин сойуг айларында (январ–феврал) baş verir (73–76 %) [18].

Abşeron yarımadasının iqlim şəraitinə təsir edən ən böyük amillərdən biri də bölgədə küləkli günlərin sayının çox olmasıdır. Belə ki, уарымадада тез–тез шимал (хязри) вя жянуб (эилавар) кцлякляри ясир. Шимал кцляйинин сцряти бязян 35–40 м/сан вя даща үкsək олур.

Abşeron yarımadasında iqlim şəraitini müəyyənləşdirmək üçün bir neçə meteoroloji stansiya fəaliyyət göstərir. Onlardan ikisinin - "Шубаны" вя "Пута" метеоролоьи стансийаларынын мялуматлары [18] жядвял 1 вя жядвял 2 –дя верилир.

1.3. Торпаг вь битки юртцйц

Сащяси тэхминэн 22 мин щектар һөддіндә олан Абшерон йарымадасынын торпаглары еколоьи - мелиоратив жящятдян Республикада даһа гәргин вә мүрәккәб вәзиуьәтләри илә сәсиуьәләнирләр. Respublikamız үчүн хүсуси уери олан Абшерон йарымадасынын торпаглары бир çох алимләр тәрәfindән генищ тәдқиқ olunmuşdur. Onlardan В.П.Смирнов–Логиновун (1927), А.С.Преоброьенскинин (1932), И.А.Шулганин, З.П.Коробованин, Д.Г.Виленскинин (1934), Б.И.Щясяновун, Р.Щ.Мяммядовун (1961), Р.Щ. Мяммядовун (1969) вь башгаларынын апардйқларй тәдқиқатларй qeyd etmәк олар. Нәмйн тядгигатларйн нәтицәләри эюстярир ки, Абшерон йарымадасында тябии-еколоьи амилләр ясаян боз-гонур торпагларйн инкишафйна даһа бөуьк тясир гөстәрмищдир. Digәр тәрәfdән Абшерон йарымадасында боз–гонур торпагларын шоранлы–шоракятли, суварылан, там инкишаф етмямищ, ибтидаи гумлу–гумсал, батаглашмыш вь с. kimi бир çох нювляри уауылмищдир.

Одур ки, Абшерон йарымадасында ян эенищ йайылмыш торпаг нювц боз-гонур шоранлы–шоракятли торпаглардир. Щямин торпаглар йарымаданын мәркәзи вь гярб щиссясиндя даща генищ sahәләри әһатә edir [1], [14].

Боз-гонур торпаглар, әсасларй гядим дяниз терраслары олан делйувиал вь аллйувиал чюкцнтцляр цзяриндя ямяля эялмищдир. Бу торпагларын йухары 25–30 см –лик гаты рәнгинә гөрә боз-гонур, механики тәркибләринә гөрә исә аьыр эиллижяли вь эилли olurlar. Нәмйн торпагларын щяжм чякиси 1,26–1,60 $гp/cm^3$, хцсуси чякиси 2,68–2,77 $гp/cm^3$, цмуми мясамялийи ися 40–55 % һөддіндә дәуищир. Нәмйн торпаглар һәм дә тяркибиндяки цзви маддялярин чох olması илә фәрqlәнирләр. Belә ki, һәмйн торпаьын йухары гатында щумусун мигдары 0,7–1,5 %, 50–100 см дяринликдя ися 0,40–0,70 % arasinda дәуищир вә щям дя карбонатлы olmaları илә фәрqlәнирләр. Бу торпаьын удужу комплексиндя калсиумун (Ca) миқдарй – 30–50 %; natriumun (Na) мигдары ися 5,7–20 % тящкил едир [1]. Бу да торпагларда шоракятлийин йцксяк олдуьуну эюстярир. Уарымда әразисиндә һәмçинин мцхтялиф дяряжядя шорлашмыш боз-

гонур торпаглар да mövcuddur. Шорлуг дяржясиня эюря зяиф шорлашмышдан шиддятли шорлашмыш торпаглара гядяр *rast gəlinir*. Nəmin torpaqlarda шорлашманын нювц əsasən хлоридли-сулфатлы вя йа сулфатлыдыр.

Tədqiqatlarla müəyyənləşdirilmişdir ki, боз-гонур суварылан торпаглар ясаян Абшерон йарымадасынын мяркязи вя шярг щиссясиндя, Абшерон каналынын тясир зоналары бойунжа йайылмышдыр. Абшерон каналынын истисмара верилдийи 1960-сi ildən кечян дювр ərzində əkin sahələrinin müntəzəm суварылмасы nəticəsində торпагларын морфолоэийасы вя физики-кимйяви хцусиййятляри хеули дәрәсәдә дяйишмишдир. Belə ki, suvarmanın təsirindən цст гатда олан карбонатлар, щялл олунан дузлар вя нарын щиссяжикляр *süzülərək* орта гата кечмиш, алт гат исә хейли бяркимишдир [1].

Боз-гонур там инкишаф етмямиш торпаглар қismən Абшерон йарымадасынын мяркязи вя шярг дцзян щиссяляриндя йайылмышдыр. Бу торпаглар ясаян бярк ящянэдашлы вя балыггулаглы сцхурлар цзяриндя инкишаф етмишдир. Bu baxımdan алт бярк сцхурун йерляшмя дяринлийи беля торпагларын физики вя кимйяви хцусиййятляриня, онларын морфолоэи кейфиййятляриня çох böyük тясир göstərir. Yarımadanın bu hissəsindəki торпагларын механики тяркибляри əsasən орта вя йцнэцл эиллижялидир. Onların щяжм чякиси $1,19-1,35 \text{ г/см}^3$, хцуси чякиси ися $2,70-2,76 \text{ г/см}^3$ həddindədir [1]. Бу торпагларда шорлашма вя шоракятләшмә hallarına *rast gəlinmir*.

Боз гонур ибтидаи торпаглар торпаг профилинин олдугжа зяиф инкишаф етмяси иля səciyyəvənlərlər. Çох йерлярдя торпаг təbəqələrinin галынлыьы $25-30 \text{ см}$ –dən az olur. Belə hal торпаг ямяля эялмянпін щялялик башланьыж мярщялядя olmasını göstərir. Burada торпагларын мцнбитлиуі дә олдугжа зяифдир, щцмусун мигдары 1% –i кечмир.

Abşeron йарымадасынын шимал–щяргги щиссясиндя daha çох müşahidə olunan боз–гонур батаглашмыш торпаглар ясаян антропоэен тясирлярдян йаранмышдир. Антропоэен тясирляр kimi суварылан саящялярдяки bitkilərə

vegetasiya dövründə normadan артыг суйун верилмясини, buruq мядян суларынын ачыг сащяляр ахыдылмасыни, eləcə də 1978-1995-ci illərdə Хязяр дьанизиндэ су сьвиййясинин 2,50 метрдян чох йухары галхмасы səbəbindən сащяляр цзря мцхтялиф дэгэсэдэ минераллашмыш yeraltı грунт суларынын (5,2–30,8) *гр/л* сьвиййясинин йухары галхмасыни göstərmək olar. Bütün qeyd olunanların təsirləri сьбябіндэн йарарлы торпаг сащяляриндэ батаглашма вя шорлашма halları yaranmışdır. Бязи йерлярдя исэ тькrap шорлашма яламьтляри müşahidə edilmiş, qismən шоракьтляшмя halları da дя баш верmişdir. Şorakətləşmiş torpaqlarda удужу натриумун мигдары 8–16 % –я чатыр ki, bu da торпагларын мелиорасийа вязиййятини ciddi şəkildə pisləşdirir. Абшерон йарымадасынын мяркязи щиссяляриндя, дьаниз террастары вя делцвиал, аллцвиал-пролцвиал чюкцнтцляри цзряиндя йайылмыш чьян торпагларына da rast gəlinir.

Бурада торпаг ямяляэтирян сухурлар шорлашмыш дьаниз эилидир. Щьямин торпаглар механики тьркибляринэ гогэ ясаян орта вя йцнэцл эиллижялидир. Burada гисмян гумлужалы вя гумлу торпаглар да mövcuddur. Bununla belə əsas гат эил, эиллижя вя гумлу - гумлужалы сухурларындан ибарьтдир. Belə сухурлар мцхтялиф дьяряждя шорлашмыш вя шорлашмамыш щиссялярін qarışığından ибарьтдир.

Бурада торпагларын йухары гатларындакi щумусун мигдары 1,58–2,07 %, 50–100 *см* –лик гатда ися 0,41–0,93 % мигдарындадыр [21].

Бу торпаглар карбонатлыдырлар. Onların 100 грамында удулмуш ясарларын жями 9,8–17,8 *мг–экв.* hədlərində olur. Burada натриумун мигдары цмуми удулмуш ясарларын 10–20 % –ни təşkil edir ki, bu da орта вя шиддятли шоракьтлийин olduğunu эюстярив. Абшерон йарымадасы торпагларынын ясас су–физики хцсусиййятляри жядвял 3 –дя верилир [1].

Жядвялдян эюрцнцр ки, боз-гонур эилли вя аьыр эиллижяли суварылан торпагларын су щопдурма хцсусиййятляри хейли ашаьыдг.

Бунлардан фьргли олараг даща йцнэцл механики тьркибли торпагларда ися

бу эюстярижи хейли йахшыдыр.

Абшерон йарымадасы торпагларынын ясас су–физики хцсусиййятляри

Жядвял 3

Sıra sayı	Torpağın növü	Dərinliyi, sm	Mexaniki tərkibi	Torpağın su tutumu	Torpağa suyun 8 saatdan sonra hopma sürəti, mm/dəq
1	2	3	4	5	6
1	Boz-qonur suvarılan torpaqlar	0 – 50 0 – 100	Gilli Ağır gillicə	3671 3666	0.004
2	Boz-qonur suvarılan torpaqlar	0 – 50 0 – 100	Ağır gillicə	3443 3473	0.01-0.02
3	Boz-qonur torpaqlar	0 – 50 0 – 100	Qumlucalı-qumsal	2105 1993	200
4	Boz-qonur tam inkişaf etməmiş	0 – 50 0 – 100	Qumlucalı-qumsal	2450	0.4
5	Çəmən torpaqlar	0 – 50 0 – 100	Orta yüngül gillicəli	2557 2463	1.0-0.9

Абшерон йарымадасы йарымсящра зонасында йерляшдийи цццн торпаг-иглим шяраитиндян асылы олагаг йарымсящра ефемер биткиляр эениш йайылмышдыр.

Абшеронун müxtəlif dərəcədə шоранлашмыш торпагларын да ефемер, йарымсящра вя сящра биткиляри иля бярабяр тябии ийдя, жыр армуд, пцстя, зейтун, бадам, üzüm, əncir, eləcə də субтропик аьаж вя колларı да çох уахşı inkişaf edir.

Л.И. Прилипко, С.А. Аьажанов, В.Э. Щажыйев, И.С. Сяфяров вя с. Башга alimlər Абшерон уағымадасынын битки юртцйццц ашағыдакы цч груп ауығырлар [1]:
I grup: Бу qrupa зяиф шоран торпагларда йайылмыш йарымсящра от биткиляри aiddir. Бу битки группу ичярисиндя гараьан цстццццк тяшкил едир.

II qrup: Бу битки группашмасында ясаган дая тиканы цстцнлцк тяшкил едир.

III qrup: Бу qrupa йарымаданын шимал щиссясиндя йайылмыш дяли биткиляр групу aiddir.

Мядяни биткилярдян баьларда якилян пцстя, бадам, янсир, зейтун, цзцм, нар, иннаб, тут, мцхтялиф мейвя аьажлары, эцляр, якин сащяляриндя бостан тярвяз, тахыл, чохиллик отлары, парклардакi аьаж вя кол биткиляри эюстярмяк олар.

1.4. Геолоьи гурлушу вя щидроэеолоэийасы

Геолоьи гурлушуна гогэ Абшерон йарымадасында палеоэен, неоэен вя антропоэен чюкцнтцляри daha цох йайылмышдыр. Тябашир, палеоэен вя неоэен чюкцнтцляри эsasэн Абшерон йарымадасынын гярб щиссясиндя йер сятциня цох йахын qatlarda йайылмышдыр. Бу yerlərdə yer kəsiyinin литолоьи гурулушу üzrə эилли вя гумлу лайлара даща цох rast gəlinir.

Абшерон йарымадасында һәмчинин Хязяр чюкцнтцляри дэ эениш йайылмышдыр. Хэзэг чюкцнтцлярин галынлыqlары цох дэуищкэндир вэ 3–20 метрдэн 250–300 метря qədər дэуищир. Хэзэг чюкцнтцляринин литолоэийасы гумлардан, ящянэ дашларындан, tərkiбində гум лайлары олан эиллэгдэн вя гумлужалардан ибарятдир [19].

Yuxarıda qeyd edilənlərdən fərqli olaraq Абшерон йарымадасындакi мцасир чюкцнтцляр ися дяниз вя континентал тясирлярдян йаранмищлар. Нəmin цöküntülər litoloji quruluşlarına гогэ гумлардан, гумлу эиллярдян, балыггулаqlы грунтлардан вя с. ибарятдир. Бу чюкцнтцлярдя цмуми гатын галынлыьы nisbətən az olub, 10 метря гядяр təşkil edir.

Щидроэеолоьи гурулушуна эюря Абшерон йарымадасынын гярб вя шярг hissələri бир-бириндян кяскин фярглянирлэг. Щərq вэ qərbi ауған сярщяд хятти щerti olaraq Нардаран - Щювсан arası эютцрцлцр. Abşeron yarımadasının гярб

вя шярг *hissələrini hidroloji cəhətdən kəskin fərgliliyi* ондан ибарятдир ки, Гярби Абшеронда йералты *qrunt суларынin əhatə dairəsinin məhdud olduğu* щалда, Шярги Абшеронда *qrunt суларынын йайылмасы* щяр йери ящатя едир.

Абшерон йарымадасында *qrunt суларынын вя yeraltı басгылы су ehtiyatlarının даща сох olduğu* Биня-Гобустан чюкяклийи щидроэеолоьи бахымдан даща əhəmiyyətli hesab olunur. Нəmin ərazilərdə *qrunt суларынын йерляшмя дяринликляри 2-3 метрдян 25 метря гядярдир. Oradakı гуйуларын дебитлєри 7 л/сан –йя гядяр чатыр. Yeraltı basqılı вє qrunt суларынын минераллыг дяржяляри дє кəskin fərqlidir вє 0,3 гр/л – 100 гр/л arasında дяйишир [19].*

Минераллы *qrunt сулары кимйяви тяркибиня эюря fərqlənilər вє щидрокарбонатлы– хлоридлярдян хлоридли–сульфатлыяа гядяр дяйиширлєр.*

Yeraltı qrunt суларынын щидропелйеф şəraitindən asılı olaraq йарымада ərazisində onların müxtəlif növ ахынлары формалашыр ки, бунларын bir hissəsini təşkil edən бошалма ахымлагы bölgədəki эюлляря вя йа Хязяр дянизиня истигамятлянирлєр.

Йарымада ərazisində щидропелйефлєгин йцксякликлєр fərqi $(+10) \div (-27)$ метр арасында дəyişir. Щидропелйефин маилликлєри дя хеули мцхтялифдир.

Йарымада ərazisi üzrə ян кичик маиллик onun жянуб-щярг щиссясиндя вя Биня-Щювсан чюкяклийи истигамятиндядир. Ву yerlərdə maillik тяхминян 0,002-dir. Ян буюцк маиллик ися Новханы, Зуьулба яразиляриндядир. Burada mailliklər təxminən 0,01–0,02 arasında дяйишир.

Вүтөвлүкдє исе йарымаданын *qrunt суларынын реьиминя тябии вя сцни (харижи) амиллярин тясирлєги сох буюцкдцр.*

Qrunt суларынын реьиминя тясир едян тябии амиллярдян ən başlıcası иглим şəraitidir (атмосфер йаьынтыларыны, бухарланманы вя с.).

Сцни (харижи) амилляря ися ирригасийа каналлардан вя суварылан сациярдян олан су иткилярини, нефт мядянляриндян олан *buğuq суларыны,*

щямчинин грунт суларынын чыхарылараг мцхтялиф мягсядляр цццн истифадя едилмясини aid etmək олар.

Суварmanın təsirindən сащялярдя ил ярзиндя грунт суларынын сывийяляринин дяйишмя динамикası (галхмасы) 0,6–1,3 метр həddində olur. Абшерон маэистрал каналы зонасында исяя sabit sızma mühiti yarandığında грунт суларынын реьими ясасян дәуишмиг.

Грунт суларынын реьиминя нефт-мядянләриндә yaranan buruq суларынын тясири дя çох буюцкдцр. Бу эюстярижи нефт мядянляри әгазиләриндә daha yüksəkdir.

1.5. Эюлляр

Абшерон йарымадасынын соғраfi relyef şəraitindən və antropogen təsirlərdən asılı olaraq yaranmış təbii və sonralar əmələ gəlmiş çохсайлы эюллярин olması bölgənin ятраф мцщитиня вя екологийасына çох жидди тясир эюстярир. Digər tərəfdən Respublikanın əsas sənaye və müxtəlif təsərrüfat sahələrinin yerləşdiyi, kəskin əhali sıxlığı olan Abşeron yarımadasında göllər də хeyli geniş sahələri tuturlar. Бу эюллярдян бəзилəринин daha böyükləринин тутдуглары сащялярин güzgüləринин sahələri aşağıda verilir: Буюцк–Шор (9,2 км²), Масазыр (8,9 км²), Мирзалда (3,6 км²), Кцрдяханы (3,3 км²), Гырмызы эюл (2,7 км²), Пута кяндинин щяргиндя йерлящян 2,2 км² сащяси олан адсыз эюл, Щажы Щясян (1,8 км²), Ямиржан (1,6 км²), Зыь (1,6 км²) вя s. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, keçən yüzilliyin 90-cı illərinə qədərki dövrlər ərzində yarımadaда göllərin sayları artmış və tutduqları sahələr isə daim böyümüşdür. Lakin o dövrlərdə nə mərkəzi nə də yerli hökumətin müvafiq qurumları yarımadaда yaranan bu zərərli proseslərin qarşısının alınması istiqamətdə işlər görməmişlər. Göllərin щидрологья реьимляри, onların суларынын кимйяви тяркибляринин дяйишмя динамикасынын юйрянилмяси истигамятиндя demək olar ki, hər hansı bir ciddi мцщащидяляр апарылмамыщдыр. Аращдырмалар эюстярир ки, о dövrlərdə щярдян бир апарылмыш мцщащидяляр ясасян гыса мцддятли вя локал

мигйаслы олмушдур ки, бу да problemin dərindən öyrənilməsi цццн йетярли тядгигатлар олмамышдыр. Онун нятижясидир ки, һəmin иллярдя эюллярин sahələri genişlənмəуə başlamış, çirklənmə дәрəсəси artmış və onların тясир зоналарындан torpaqların ekoloji-meliorativ сəhətdən pisləşməси prosesі артмаъа башламыш, бир чох йерлярдя мцхтялиф тьяинатлы коммуникасийа хятляринин, йолларын, kənd тəsərrüfatı үçүн yararlı torpaq саяяляринин су басмасы щаллары хеули чохалмышдыр.

Bu istiqamətdə aparılmış тядгигатларла мүəууən edilmişdir ki, Abşeron йарымадасындакы йайда гуруйан кичик эюляр истисна олмагла бцццн эюляр тьябии реьими позулан эюлярдир və ямяля эялмя сьбябляри континентал мяншылидир.

Одур ки, бцццн реьимляри позулмуш эюлярдя су реьимляринин сабитлийинин тənzimlənməsi вь онларын тьябии екологийа таразлыьынын тəmin edilməsi məqsədilə daimi olaraq sistemli kompleks тядбирлярин эюрцлмяси çох зəguridir.

Сон заманлар Азәрбайжан Республикасы Екологийа вь Тябии Сьрвятляр Назирлийинин, еляжя дя диэяр аидийятлы тьяшкилатларын апардыглары məqsədyönlü тədqiqatlarla мүəууən edilmişdir ки, Абшерон йарымадасындакы эюлярин гидаланмасында ясаян атмосфер йаьынтылары, yeraltı lau сулары, мядян-buruq сулары вь мяишят-коммунал тулланы сулары іştirak едир. Onu һəм дə qeyd etmək lazımdır ki, bölgədə йашайыш мянтягяляринин вь истещсалат саяяляринин durmadan эенишляндирилмяси məişət-kommunal tullantı суларын да динамик artmasına səbəb olmuşdur ki, bu da öz növbəsində мьовжуд эюлярдя су щяжмлярини хеули артırmış, onların tutduqları sahələri böyütmüş, əlavə йени эюлярин йаранмасы да баш вермишдир.

«АзДювСуТяслайищя» Лайищя-Ахтарыш Бирлийинин бу istiqamətdə apardığı арашдырмалардан məlum olur ki, 1930 –жу илядяк Щажы Щясян эюлццн саяяси 0,5 км² –дян чох олмадыьы щалда, əsasən 1980-сı illərdən Хырдалан вь Сулутяпя уащайыщ мəntəqələринин çох сürətlə böyüməsi, onlara yaxın ərazilərdə чохсайлы йашайыш мəskanlarının yaradılması, еляжя дя Кока–Кола, Пепси–

Кола вя диэяр заводларын istehsalat təsərrüfatlarının тикинтиси нятижясиндя мяишят-тясяррцфат тулланты вя канализасийа суларынын щяжмляри kəskin артдыьындан, Насі Нəсəн эюлүндя су щяжми дя дяфялярля артарак 3,5 млн.м³ –я, онун сащяси ися 1,8–2,0 км² –я чатмышдыр. Belə vəziyyətənin nəticəsində həmin эюлүн сащилляринин йуйулмасы вя огадан кеçəп мяркязи дямир йол хяттинин сырадан чыхма тящлцкясини йаратмышдыр. Yaranmış тящлцкяли vəziyyətənin гаршысыны алмаг вя эюлдя су сывийясини сабит сахламаг мягсядиля 1970 –жи илдя артыг суларын Гырмызы эюля ютцрцлмясини təmin edən су туллайыжы гурьу иншаа едилмишдир. Люкбатан гясябясинин жянубунда йерлящян Гырмызы эюлцн гидаланмасында ясас йери Шонгар, Кяркяз, Бута вя Шубан нефт мядянлєриндєн уаранан buruq тулланты сулары иля йанашы ятрафындакы сянйе обьектляринин çirklі коммунал–мяишят тулланты сулары тящкил едир. Aparılmış müşahidələr zamanı müəyyən edilmişdir ki, su səthi Гырмызы эюлцн цзяриндя галынлыьы 0,2 –1,0 мм –я гядяр олан нефт–йаь вя диэяр зярярли гарышыглардан ибарят юртцк йараныр ки, бу да бухарланманын даща йцксяк олдуьу йай айларында щаванын bir qədər də пислящмясиня, радиасийанын daha yüksək olmasına şərait yaradır. Охшар щаллар Абшерон йарымадасындакы əksəг эюлляр цццн дя сьажиййявидир.

Azərbaycan müstəqilliyini qazandığı illərdən sonrakı dövrlərdə Абшерондакы эюллярин ятраф мцщитя олан мянфи тясирляринин нейтраллащдырылмасы онларда су сывийялярини сабит сахланылмасынын тямин олунмасы məqsədilə эюрцлян ясас тядбир сутуллайыжы гурьулар vasitəsilə artıq suların kənarlaşdırılmasıdır. Буна мисал кими Сийа–Шор, Мирзалда вя Масазыр эюлляринин бирлящдириляряк артыг сулары насосла Сумгайыт тямизляйижи гурьусуна вя орадан да Хязяр дянизиня ахыдылмасыны эюстярмяк олар. Беля тядбирляр диэяр эюлляр цццн дя тятбиг олунур. Ганлы эюлцн исə там гурудулмасы ищляри щяйата кечирилmişdir.

Bu istiqamətdə görülmüş ən irimiqyaslı işlərdən Böyük Şər gölünün Rəsulzadə qəsəbəsi ilə Binəqədini birləşdirən Binəqədi şossesi ətrafında qurudulmuş

sahələrdə yaşayış binalarının tikintilərini və müxtəlif təyinatlı istehsal sahələrinin yaradılmasını, həmin gölün əhatə etdiyi geniş bir ərazidə Respublikanın ən möhtəşəm olimpiya stadionunun tikintisini, onun ətrafındakı sahələrdə geniş abadlıq işlərinin görülməsini qeyd etmək olar.

FƏSİL II

NEFT ÇIXARMANIN ABŞERON YARIMADASI ƏRAZİLƏRİNDƏ TORPAQLARIN ÇİRLƏNMƏSİNƏ VƏ EKOLOJİ - MELİORASIYA ŞƏRAİTİNƏ TƏSİRİ

2.1. Neft hasilatının torpaqların neftlə çirklənməsinə və meliorasiya şəraitinə təsirinin araşdırılması.

Tarixi statistik mənbələrin araşdırılması göstərir ki, qədim neft çıxarılan yer kimi bir çox ölkələrdə tanınan Abşeron yarımadasında həyata keçirilən neft hasilatı və neftdən istifadə, uzun müddətli dövrlər ərzində neftə olan tələbatların artmasına uyğun olaraq daim yüksələn istiqamətdə dəyişmişdir. Lakin yarımada ərazisində neft hasilatı həcmnin daha sürətli artımına, neft mədənlərinin yayılma arealının sahələr üzrə durmadan genişləndirilməsi prosesinə əsasən neft çıxarmada sənaye üsulunun tətbiq edildiyi 1970-ci illərdən sonra başlanmışdır. Həmin proses 1960-cı illərə qədərki dövrlər ərzində daim yüksələn istiqamətdə davam etdirilmişdir. Bununla belə Abşeron yarımadasında neft hasilatının ən yüksək həddə çatdırılması

ikinci dünya müharibəsi (1941-1945) illərində SSRİ-də neftə olan tələbatın 70%-dən çoxunun Bakı nefti hesabına ödənilirdiyi dövrdə olmuşdur [15]. Uzun illər ərzində Abşeron yarımadasında neft hasilatının artırılması nəticəsində hazırda orada mövcud olan neft mədənləri çox geniş ərazilərdə yayılmışdır. Onlardan bir çoxu bilavasitə yaşayış məntəqələrinin yaxın ətraflarında kənd təsərrüfatı təyinatlı yararlı torpaq sahələrində yerləşir. Belələrindən Binəqədi, Bibiheybət, Sabunçu, Balaxanı, Suraxanı, Maştağa, Buzovna, Qaradag, Qala, Pirallahı və bir çox digər neft mədənlərini göstərmək olar [2].

Onu da xüsusi qeyd etmək lazımdır ki, Abşeron yarımadası ərazisində uzun illər ərzində həyata keçirilmiş neftin çıxarılmasında, onun saxlanılmasında, nəqlində, emalında və s. Azərbaycan öz müstəqilliyini qazandığı dövrə qədər əsasən çox sadə, primitiv və köhnə texnologiyalardan istifadə olunduğundan çox böyük həcmdə neft itkilərinə yol verilmişdir. Bütün bunların nəticəsi olaraq yarımada ərazisinin xeyli geniş sahələrində, xüsusən də neft mədənlərinin yerləşdiyi və ona yaxın sahələrdə münbit torpaqlar, eləcə də mövcud təbii göllər müxtəlif dərəcədə neft və neft məhsulları ilə çirklənmiş, mədən ərazilərində qazılaraq yaradılmış torpaq anbarlarda xeyli çox həcmdə neft şlamları yığılıb qalmışdır. Bunlardan başqa uzun illər ərzində yarımada ərazisində neft çıxarma işlərində qazılan çoxsaylı neft quyularından çıxan tullantı mədən sularının, eləcə də onlara qarışan itkilərə gedən neft və neft məhsullarının müəyyən hissəsinin, qazma məhsullarının, o cümlədən çox sürətlə böyüyən yaşayış məntəqələrindən və müxtəlif istehsal sahələrindən olan işlənmiş suların təsirindən mövcud təbii göllər çirklənmiş, onların sahələri xeyli böyümüş, çoxsaylı yeni çirkli göllər də əmələ gəlmişdir. Belə göllərdən ən böyükləri olan Böyük-Şor, Mirzalda, Kürdəxanı, Əmircan və bir çox başqa adsız gölləri göstərmək olar [2].

Azərbaycan öz müstəqilliyini qazandıqdan sonra aparılmış araşdırmalara əsasən müəyyən edilmişdir ki, görə Abşeron yarımadası neftlə çirklənmiş və müxtəlif səbəblərdən pozulmuş torpaq sahələri ərazinin təxminən 10 %-ni (20-22 min ha) təşkil edir. Burada neft və neft məhsulları ilə çirklənmiş torpaqların sahəsi üstünlük təşkil edir (18000 ha). Digər tərəfdən Azərbaycan Respublikası Dövlət Neft

şirkətinin (ARDNŞ) “Ekologiya” idarəsinin 2008-ci ildəki məlumatlarında göstərilir ki, yarımada 4000 hektar sahə neft tullantıları ilə tam çirklənmiş, 197 hektar sahə isə bitumla örtülmüş vəziyyətdədir. O cümlədən kimya müəssisələrinin tullantıları ilə çirklənmiş torpaq sahələri isə 1300 ha təşkil edir [2], [5]. ARDNŞ-nin həmin statistik məlumatlarında həmçinin qeyd olunur ki, şirkətin balansında olan 7500 hektar neftlə çirklənmiş torpaq sahələrinin təxminən 2800 hektarında çirklənmə səviyyəsi çox yüksəkdir. O sahələrdə çirklənmə dərəcəsi 1-2 %-dən 30-40 %-ə dəyişməklə daha dərin qatları ($h \geq 2-3$ metr) əhatə edir. Bütövlükdə Abşeron yarımadası torpaqlarının yararlı hala salınması və ekoloji şəraitin yaxşılaşdırılması tədbirlərinin hazırlanması üçün ilk növbədə bölgədə çirklənmə və pozulma halları müəyyənləşdirilməlidir. Bu baxımdan neftlə çirklənən torpaqlar birincikateqoriyalı, sənaye, tikinti təsərrüfatı və tullantıları ilə yararsız hala düşmüş, pozulmuş torpaqlar ikinci kateqoriyalı, müxtəlif daş, kərpic karxanaları, eləcə də müxtəlif təyinatlı boru kəmərlərinin çəkilişi zamanı qazılmış xəndəklər zamanı pozulmuş torpaqlar üçüncü kateqoriyaya aid edilir.

Həmin təsnifatlandırmalara uyğun olaraq ARDNŞ-nin statistik məlumatlarına (2008-ci il) əsasən Abşeron yarımadası ərazisində neft və neft məhsulları ilə çirklənmiş *birinci kateqoriyalı torpaqlar* 11143 ha təşkil edir və onlar vəziyyətlərinə (çirklənmənin dərinliyinə və onların əhatə etdikləri sahələrə) görə aşağıdakı kimi təsnifatlaşdırılır:

- Zəif çirklənmiş torpaqlar ($h_{\text{ç}} \leq 10$ sm)- $\omega_{\text{ç}} = 900$ hektar
- Orta dərəcədə çirklənmiş ($h_{\text{ç}} = 10-25$ sm)- $\omega_{\text{ç}} = 2000$ hektar
- Çox çirklənmiş ($h_{\text{ç}} > 25$ sm)- $\omega_{\text{ç}} = 3356$ hektar
- Neft tullantıları ilə tam örtülmüş torpaqlar- 4690 hektar
- Tam bitum altınad qalmış torpaqlar- 197 hektar

İkinci kateqoriyalı torpaqların əhatə etdikləri sahələr təxminən 1000 hektar təşkil edir.

Üçüncü kateqoriyalı torpaqların yayıldığı sahələr isə təxminən 8615 hektar həddindədir.

Neft çıxarma mədənlərinin yerləşdiyi sahələrin ölçülərinə uyğun Abşeron yarımadasında neftlə çirklənmiş torpaq sahələri də öz yayılma areallarına görə fərqlənərək, 0.3-0.5 hektardan 50-100 hektar arasında dəyişir. Bununla belə Abşeron yarımadası ərazisi üzrə neftlə çirklənmiş torpaqların yayılma arealı xeyli geniş olsa da, onlardan Bibiheybət, Buzovna-Maştağa, Qala, Pirallahı, Binəqədi, Ramana, Sabunçu, Qaradağ, və sair neft çıxarma ərazilərindəki torpaq sahələri daha yüksək səviyyədə çirklənmişdir [2], [5].

Qeyd olunan sahələrdə və bütövlükdə Abşeron yarımadası ərazisi üzrə müxtəlif dərəcədə neftlə çirklənmiş torpaqların çox geniş sahələri əhatə etməsinin səbəblərindən ən əsasları kimi uzun müddətli illər ərzində neftin çıxarılmasında əsasən köhnə, primitiv texnologiyaların tətbiqi nəticəsində yol verilmiş böyük həcmli neft itkiləri və çox böyük həcmdə çıxarılmış neftə müvafiq məhsuldarlıqlı neftayırma zavodlarının olmadığından çıxarılmış neftin müəyyən hissəsinin torpaq anbarlarında saxlanması, eləcə də neft və neft məhsullarının nəqlindəki itkilərin də böyük olmasını göstərmək lazımdır. Abşeron yarımadasında neft yataqlarının uzun illər davam edən istismarı zamanı çox geniş sahələrdə münbit torpaqları, təbii göl və gölməçələrin çirklənməsi, ekoloji mühitə də öz ciddi mənfi təsirini göstərmişdir. Belə hallarla yanaşı Abşeron yarımadasında həm də çox geniş şaxəli sənaye obyektlərinin mövcudluğu, yarımadaanın yarım səhra təbii şəraitə malik olması, torpaqların özünü bərpa imkanlarını heçə endirmiş, təbii ekosistem təmamilə pozulmuşdur. Digər tərəfdən Abşeron yarımadasında neft və neft məhsulları ilə, eləcə də müxtəlif başqa tullantılarla çirklənmiş torpaq sahələrinin genişlənməsi yarımadaada onsuz da sıxlığı çox yüksək olan əhalinin sosial-iqtisadi tələbatlarının təmin edilməsində də müəyyən problemlərin yaranmasına səbəb olmuşdur. Abşeron yarımadasında yaranmış vəziyyətin yaxşılaşdırılması məqsədilə Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 28 sentyabr 2006-cı il tarixli sərəncamı ilə 2006-2010-cu illərdə kompleks tədbirlərin həyata keçirilməsini özündə əks etdirən Ekoloji Dövlət Proqramının hazırlanması və icrası haqqında qərar verilmişdir. Əsas məsələlərdən biri Abşeron yarımadasında neft və neft məhsulları ilə çirklənmiş torpaqların rekultivasiyası və pozulmuş torpaqların

bərpası olmuşdur. Proqrama uyğun bu istiqamətdə ARDNŞ-nin müvafiq idarələrində, o cümlədən “Ekologiya” və “Ekol Mühəndislik Xidmətləri” qapalı sığmdar cəmiyyəti (QSC) idarələrində çox böyük işlər görülmüşdür.

Odur ki, ekoloji dövlət proqramını yerinə yetirmək üçün ARDNŞ-nin balansında olan neftlə çirklənmiş sahələr üzrə torpaqlarda və müxtəlif növ tullantı sularında çirklənmənin dəyişmə dinamikasının öyrənilməsi və optimal rekultivasiya tədbirlərinin həyata keçirilməsi məqsədilə “Ekologiya” və “Ekol Mühəndislik xidmətləri” QSC idarələri tərəfindən sistemli şəkildə monitorinqlər aparılmış, torpaq və su nümunələrinin yeni müasir tələbatlara uyğun yaradılmış laboratoriyalarda ümumi fiziki-kimyəvi analizlər aparılaraq, bölgənin radioekoloji şəraitinin qiymətləndirilməsi həyata keçirilmişdir. Monitorinq işləri ərazinin bütün neftlə çirklənmiş sahələrində aparılmışdır. Həmin qiymətləndirmələrin məlumatlarına əsasən qeyd edilmişdir ki, ekoloji dövlət proqramının yerinə yetirilməsi istiqamətində ilk rekultivasiya işlərinin aparıldığı Bibiheybət sahəsindəki neft yataqlarının yerləşdiyi sahələr tamamilə texnogen təsirlərə məruz qalmışdır. Belə ki, həmin sahələrin əksər hissəsində torpaqların çirklənməsi çox yüksək olmuş, 140 q/kq-dan 260 q/kq-a qədər, başqa sözlə 14% -dən 26%-ə qədər olmuş, qalan yerlərdə isə neftin miqdarı 2-7 q/kq həddində qeydə alınmışdır.

Rekultivasiya işləri aparılacaq ərazilərdə torpaq-qrunt qatının neftlə çirklənmə vəziyyəti 1.5 metr dərinliyə qədər öyrənilmişdir. Bibiheybət ərazisində nəzərdə tutulmuş bütün nümunə quyularında götürülmüş nümunələrin hamısında torpaq-qrunt qatı 1.5 metr dərinliyə qədər çirklənmələrə məruz qalmışdır. Çirklənmənin bir qədər də dərin qatlara (2.0-3.0 m) çatması da ola bilərdi. ARDNŞ-nin “Ekologiya” idarəsi tərəfindən Bibiheybət ərazisində aparılmış monitorinqlərin nəticələri göstərdi ki, tənq olunan 306 hektar sahənin 55%-ində orta çirklənmə 6-25 q/kq (0.6-2.5%), 45%-ində isə 25 q/kq (2.5%) arasında dəyişmişdir. Qeyd edilən çirklənmə səviyyələrinə uyğun hesablamalar aparılarkən müəyyən olunur ki, həmin sahələrdə 1 m³ torpaq-qrunt qatında təxminən 81.4 kq neft və neft məhsulları yığılmışdır.

Neft mədənləri arasındakı gölməçələrdəki suyun tərkibindəki neftin miqdarı isə 0.2-1.2 q/l-dən 30-46 q/l arasında dəyişmişdir.

Analoji monitorinqlər Abşeron yarımadasının bir çox bölgələrində aparılmışdır. Onlardan Bibiheybət, Buzovna-Maştağa, Qala neft mədənləri sahələrində neftlə çirklənmiş torpaqların tərkibindəki ağır metalların miqdarı və onların yol verilən qalıq həddi (YVQH) ilə bağlı məlumatlar aşağıdakı cədvəllərdə verilir [2]:

Bibiheybət sahəsində neftlə çirklənmiş torpaqlarda ağır metalların miqdarı, mq/kq

Cədvəl 4.

YVQH / №	Arsen	Barium	Kadmium	Xrom	Mis	Dəmir	Manqan	Civə	Qurğuşun	Sink
Yol verilən qatılıq həddi (YVQH),mq/kq	2.0		2.0	6.0	3.0		500.0	2.1	6.0	23.0
1	7.5	570	0.37	16.9	60.0	13500	474	0.07	42.2	76.2
2	7.8	354	0.08	28.4	29.9	15600	485	0.03	14.3	52.1

Cədvəl 4-dən görünür ki, Bibiheybət neft çıxarma sahəsində iki quyudan götürülmüş torpaq nümunələrinin laboratoriya analizlərinin cədvəl 4-də verilən nəticələri göstərir ki, hər iki məntəqədə analizə verilmiş neftlə çirklənmiş səkkiz torpaq nümunələrindən beşinin tərkibində olan ağır metalların miqdarı yol verilən qatılıq həddindən (YVQH) bir neçə dəfə çox olmuşdur.

Buzovna-Maştağa sahəsində neftlə çirklənmiş torpaqlarda ağır metalların miqdarı, mq/kq

Cədvəl 5.

YVQH / №	Arsen	Barium	Kadmium	Xrom	Mis	Dəmir	Qurğuşun	Sink
Yol verilən qatılıq həddi (mq/kq)	2.0		2.0	6.0	3.0		6.0	23.0
1	10.5	95.5	1.13	7.04	11.9	482	4.32	18.8

2	4.8	78.5	0.80	11.1	8.49	571	3.21	19.1
3	6.9	83.7	0.64	14.5	8.81	7.22	5.23	19.1
4	12.1	81.2	0.12	22.1	13.8	467	8.74	16.7
5	2.6	85.1	0.48	23.5	9.85	945	6.93	15.76

Ekoloji Dövlət Proqramının yerinə yetirilməsi ilə bağlı ARDNŞ-nin “Ekologiya” idarəsi tərəfindən Buzovna-Maştağa neft mədənlərinin əhatə etdiyi sahələr üzrə o yerlər üçün səciyyəvi olan beş quyunun hər birindən götürülmüş altı neftlə çirklənmiş torpaq nümunələrinin laboratoriya analizlərinin nəticələrinin qeyd olunduğu cədvəl 5-dən görünür ki, quyuların dördündə (66,7%) torpaqların tərkibindəki ağır metalların miqdarı yolverilən qatılıq həddindən (YVQH) yüksək olmuşdur. Qalan iki quyudan götürülmüş nümunələrdə isə ağır metalların miqdarı (YVQH) yaxın hədlərdə dəyişmişdir.

Bu göstəricilər də onu deməyə əsas verir ki, yarımadaın Buzovna-Maştağa sahəsi üzrə torpaqların neftlə çirklənmə səviyyəsi xeyli xeyli yüksəkdir. Digər tərəfdən bölgənin bu hissəsində ərazinin relyefinin çox da dərin olmayan çökəkliklərin də müşahidə edilməsi ilə yanaşı əsasən düzənlikdən ibarət olması səbəbindən xeyli geniş sahələrdə neftlə çirklənmiş gölməçələr və bataqlaşmış sahələr də rast gəlinir. ARDNŞ-nin “Ekologiya” idarəsinin tədqiqatlarına əsasən müəyyən edilmişdir ki, Buzovna-Maştağa ərazisinin 21 hektar sahəsində neftlə çirklənmə səviyyəsi daha yüksək olub. Bölgənin o hissəsində orta və yüksək dərəcədə çirklənmiş torpaq sahələri xeyli çoxdur. Həmin sahələrdə torpaqların çirklənməsi 140-200 q/kq arasında dəyişir. Hesablamalara görə neftlə çirklənmiş həmin sahələrdə 1m³ torpağın tərkibində təxminən 70,8 kq neft və neft məhsulları vardır. Buzovna-Maştağa ərazisindəki neftlə çirklənmiş gölməçələrin suyunun tərkibində isə neftin miqdarı 17-22 q/l həddində müəyyənləşdirilmişdir.

Cədvəl 6-da isə Qala neft çıxarma sahələrindən götürülmüş neftlə çirklənmiş torpaq nümunələrinin laboratoriya analizlərinin nəticələri göstərilmişdir. Cədvəl 6-

dan göründüyü kimi səkkiz torpaq nümunəsindən beşində ağır metalların miqdarı yol verilə qatılıq həddindən (YVQH) dəfələrlə ($2,64 \div 22,4$ dəfə) çoxdur.

Bütövlükdə isə Qala ərazisində neft və neft məhsulları ilə çirklənmiş torpaqların üst qatında çirklənmə səviyyəsi 50-300 q/kq arasında dəyişir. Neftlə çirklənmiş göllərdə isə neft məhsullarının miqdarı 80-110 q/l həddində olmuşdur. Qeyd olunan göstəricilərə əsasən demək olar ki, belə yüksək dərəcədə çirklənmiş olan sahələr üzrə 1 m³ torpaqların tərkibinə təxminən 66 kq neft və neft məhsulları hopmuş olur.

Statik məlumatlara əsasən Abşeron yarımadasının Qala neft mədəninin yerləşdiyi ərazi üzrə neftlə çirklənmiş torpaqların sahəsi 140 hektar, oradakı neft mədənlərindən baş verən neft tullantıları və lay suları ilə çirklənmiş göl və gölməçələrin yayıldığı sahələr isə təxminən 50 hektardır.

Odur ki, 1 m³ torpağın tərkibində olan neft və neft məhsullarının miqdarına, eləcə də çirklənmiş göllərdəki suyun konsentrasiyasına uyğun olaraq istər Qala sahəsində, istərsə də Abşeron yarımadasının digər neftlə çirklənmiş torpaq sahələrində və göllərində yığılan çox böyük həcmdə neft itkilərini müəyyən etmək olar.

Qala sahəsində neftlə çirklənmiş torpaqlarda ağır metalların miqdarı , mq/kq

Cədvəl 6.

YVQH №	Arsen	Barium	Kadmium	Xrom	Mis	Dəmir	Manqan	Civə	Qurğuşun	Sink
Yol verilən qatılıq həddi (mq/kq)	2.0		2.0	6.0	3.0		500.0	2.1	6.0	23.0
1	5.8	73.0	0.28	20.4	67.1	16500.0	380.0	0.04	27.2	60.7

Odur ki, Abşeron yarımadasının xeyli geniş sahələrini əhatə edən yüksək dərəcədə neftlə çirklənmiş torpaqların bərpası yalnız əsaslı rekultivasiya tədbirlərinin həyata keçirilməsi ilə mümkündür. Digər tərəfdən bir çox aidiyyətli qurumlar AMEA-nın

torpaqşünaslıq və aqrokimya institutu, “Az ETH və M” EİB və s. Tərəfindən aparılmış tədqiqatlarla müəyyən edilmişdir ki, Abşeron yarımadasında neft mədənləri sahələri və onlara yaxın yerlərin müəyyən hissələrində torpaqların neftlə çirklənmələri ilə yanaşı, həm də qismən həmin sahələrdə su-duz rejimləri pozulmuş, torpaqların şorlaşması halları da yaranmışdır [1].

Belə sahələrə daha çox yarımadanın nisbətən düzənlik olan Buzovna-Maştağa hissəsində. Qara dərə adlanan sahədə, Puta-Lökbatan ətraflarında, Binə ərazisində və digər yerlərdə rast gəlinir. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, şorlaşmış və qismən də şorakətləşmiş torpaqlar əsasən Abşeron yarımadasının qərb hissəsində yayılmışdır.

Yarımadanın şərq, şimal-şərq və cənub şərq hissələrinə isə torpaqların şorlaşması və şorakətləşməsi halları demək olar ki yoxdur [1].

Yarımada ərazisində müxtəlif şorlaşmalara rast gəlinir. Belə ki, statistik məlumatlara əsasən bölgədə ən çox $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, CaSO_4 , Na_2SO_4 , NaCl , MgSO_4 və qismən də NaHCO_3 duzlarına rast gəlmək olar [1]. O cümlədən ümumi duz miqdarını səciyyələndirən quru qalıqın miqdarı torpaqların üst 0-50 sm qatında 0.2-3.5%, alt qatlarda isə daha yüksəkdir və 4-5% arasında təbəddüd edir. Əvvəldə qeyd olunan torpaqlardakı duzların tərkibindən də görünür ki, orada əsasən xlorlu-sulfatlı-natriumlu və sulfatlı-xlorlu-natriumlu növ şorlaşmalar mövcuddur. Digər tərəfdən şorakətləşməni səciyyələndirən udulmuş natriumun miqdarı 10-30 % həddindədir.

Tədqiqat araşdırmalarının nəticələri göstərir ki, Abşeron yarımadasında xeyli geniş sahələri əhatə edən neftlə çirklənmiş torpaqların kənd təsərrüfatı məqsədilə istifadəsi üçün yararlı hala salınmasında müxtəlif növ rekultivasiya üsulları ilə bərpa prosesindən sonra həmin ərazilərdə həm də kompleks meliorasiya tədbirləri həyata keçirilməli, o yerlərdə torpaqların normal su-duz rejimlərini təmin edən şərait yaradılmalıdır.

2.2. Abşeron yarımadasının ekoloji şəraiti.

Əvvəldə qeyd olunduğu kimi, Abşeron yarımadasında uzun illər ərzində neftin çıxarmasında, nəqlində, emalında və saxlanılmasında əsasən primitiv və köhnə texnologiyalardan istifadə edildiyindən çox böyük həcmdə neft itkilərinə yol verilmişdir. Belə bir prosesin XIX əsrin 70-ci illərindən etibarən intensiv şəkildə davam etdirilməsi Abşeron yarımadasının xeyli geniş sahələrində münbit torpaqların, eləcə də bir çox təbii göllərin neft və neft məhsulları ilə çirklənməsinə, çoxlu sayda yeni çirkli göllərin və gölməçələrin yaranmasına səbəb olmuşdur. Yarımada ərazisində belə şəraitin yaranmasının bölgənin ekologiyasına və ətraf mühitə də xeyli ciddi zərərli təsiri müşahidə olunmaqdadır.

Yuxarıda göstərilənlərlə yanaşı Abşeron yarımadasının ekoloji şəraitinə mənfi təsir göstərən amillərdən bölgənin geosiyasi mövqeyini, orada çoxsaylı istehsal sahələrinin yaradılmasını, əhalinin yüksək sıxlığının mövcudluğunu və bir çox digər problemləri də qeyd etmək olar.

Belə ki, sahəsi Respublika ərazisinin ümumi sahəsinin təxminən 2,5 faizi (2165 km²) qədər olmasına baxmayaraq ölkə sənayesinin 70 faizindən artıq hissəsi Abşeron yarımadasında, əsasən də Bakı, Sumqayıt və Xırdalan şəhərlərində cəmləşdirilib. N.M.İsmayılova görə (2007) Abşeron yarımadasında 84 iri, 370 orta və 2000 xırda sənaye müəssisələri, 46 yaşayış məntəqəsi, 19 kənd mövcuddur [5]. Bu göstəricilər son 15-20 ildə bir qədər də yüksələn istiqamətdə dəyişmişdir.

Digər tərəfdən Azərbaycan Respublika əhalisinin təxminən 40-45 faizi Abşeron yarımadasında məskunlaşmışdır ki, bu da bölgədə əhalinin orta sıxlığının çox yüksək olması - orta ölkə göstəricisindən iki dəfədən də çox olması deməkdir.

Azərbaycan neft-qaz, kimya sənaye sahələri ilə yanaşı, olduqca geniş əhatəli texnoloji proseslər tələb edən çoxsaylı ən iri sənaye və digər istehsal müəssisələrinin Abşeron yarımadasında cəmləşdirilməsi, həm də bölgədə çox ciddi texnogen təzyiqlərin yaranmasına səbəb olmuşdur. Belə vəziyyətin yaranması isə öz növbəsində yarımada ərazisində yeni texnogen ekoloji sistemləri formalaşdırmış, sahələr üzrə geniş əhatəli landşaft dəyişmələrinə səbəb olmuşdur.

Bir çox alimlərin tədqiqat araşdırmalarına və mövcud statistik məlumatlara əsasən 1970-1980-ci illərdə keçmiş Sovetlət İttifaqında Abşeron yarımadası ərazisi neft

istehsalından yaranan texnogen təzyiqin ən yüksək olduğu (100 t/km^2) üçüncü bölgə olmuşdur. (Глазовский, 1982) [5].

Abşeron yarımadasında uzun illər ərzində neft hasilatının davamlı artımının həyata keçirilməsi öz növbəsində neft mədənlərinin saylarının da kəskin artırılmasına, yayılma arealının genişlənməsinə səbəb olmuşdur. Qeyd olunanlarla yanaşı bölgədə çoxsaylı müxtəlif təyinatlı sənaye məhsulları istehsal edən müəssisələrin yaradılmasının, eləcə də çoxsaylı neftlə çirklənmiş göllərin mövcudluğunun yarımadaanın ekosisteminə çox ciddi mənfi təsiri vardır. Burada ən yolveerilməz hallardan biri də odur ki, neft mədənlərinin, o cümlədən tərkibində zəhərli maddələr olan məhsulların istehsalı müəssisələrinin çoxu bilavasitə yaşayış məntəqələrinin yaxınlığında yaradıldığından, ətraf mühit və ekoloji təhlükəsizlik prinsiplərinə, eləcə də sanitar-gigiyenik normalara riayət olunmamışdır.

Odur ki, yuxarıda qeyd olunan antropogen və texnogen təsirlərdən yaranan neqativ dəyişikliklərin nəticəsidir ki, Abşeron yarımadasında müxtəlif məqsədlər üçün istifadəsinə xüsusi böyük ehtiyac olan ərazilərin müəyyən hissələrində neftlə çirklənmiş və müxtəlif tullantılarla pozulmuş torpaq sahələri kifayət qədər çoxdur. Bütövlükdə isə Abşeron yarımadasında ekoloji vəziyyətin davamlı olaraq gərginləşdirilməsi və bölgə ərazisində yarımşəhra iqlim şəraitinin hökm sürməsi, müxtəlif səbəblərdən pozulmuş, xüsusən də neftlə çirklənmiş torpaqların özünü bərpa etmə xüsusiyyətlərini yox etmişdir.

Nəticədə Abşeron yarımadasının özünə məxsus yaranmış əlverişli təbii ekosistemi çox ciddi şəkildə dəyişikliklərə məruz qalaraq pisləşmişdir. Bölgədə yaranmış gərgin ekoloji vəziyyət bir çox tədqiqatçılar tərəfindən geniş araşdırılmış və qiymətləndirilmişdir. Onlardan daha çox istinad olunan A.T.Talıbovun qiymətləndirməsidir.

A.T.Talıbov (2004) Abşeron yarımadasının ekoloji vəziyyətinin qiymətləndirilməsini bölgədə yaranmış mövcud landşaft pozulmalarına görə aşağıdakı dörd dərəcəli şkala ilə təsnifatlandırmağı tövsiyə edir [20].

1. Torpaq və bitki örtüyü pozulmamış - **qənaətbəxş ərazilər**
2. Torpaq və bitki örtüyü zəif pozulmuş - **mübahisəli ərazilər**

3. Torpaq örtüyü məhv edilmiş və relyefi dəyişdirilmiş – **böhranlı ərazilər**

4. Landşaftın bütün elementləri dəyişdirilmiş, landşaftdaxili əlaqələr pozulmuş – **fəlakətli ərazilər**

A.T.Talıbov (2004) öz tədqiqatlarının nəticələrinə görə Abşeron yarımadası üzrə landşaft pozulmalarına görə təsnifatlandığı ərazilərin aşağıdakı həddə olduğunu da göstərmişdir.

- Qənaətbəxş ərazilər cəmi 13925 hektar təşkil edir ki, bu da yarımadaanın ümumi sahəsinin təxminən 6 faizi həddindədir;

- Mübahisəli ərazilər 82000 hektardır ki, bu da yarımadaanın ümumi sahəsinin təxminən 40 faizini əhatə edir.

-Böhranlı ərazilər 54925 hektar həddindədir ki, bu da yarımadaanın ümumi sahəsinin təxminən 28 faizi qədərdir.

-Fəlakətli ərazilər isə 15725 hektar sahəni tutur ki, bu da yarımadaanın ümumi sahəsinin təxminən 7faizini təşkil edir.

Qeyd olunan qiymətləndirmə ilə yanaşı xüsusi qeyd olunmalıdır ki, Abşeron yarımadasında yerləşən müxtəlif müəssisələr tərəfindən atmosfərə də çox böyük həcmdə zərərli maddələr buraxılır.

Buna misal olaraq keçmiş Ekologiya komitəsinin 1997-ci ildəki statistik məlumatlarını qeyd etmək olar. Orada göstərilir ki, yalnız Bakı şəhərinin müəssisələri təfindən atmosfərə buraxılan təhlükəli aşqarların həcmi iki mln.m³ olmuşdur. Digər tərəfdən bir çox alimlər tərəfindən müəyyən olunmuşdur ki, xam neftin emalın bütün mərhələlərində atmosfer geniş kompleks texnogen qazlar ifraz olunur ki, onlar da yarımadaada atfosfer havasının keyfiyyətini xeyli pisləşdirir.

N.M.İsmayılov (2007) göstərir ki, ekologiya mədəniyyəti prizmasından Abşeron regionunun bəzi aspektlərini təhlil etdikdə görünür ki, son 150 il ərzində yarımadaada təbiətlə insanların sosial-iqtisadi fəaliyyətləri arasında olan ziddiyyətlər kontrast formada cəmləşmişdir. Regionun ekosisteminin strukturunda normal vəziyyətdən güclü kənara çıxmalar nəzərə çarpacaq dərəcədə böyükdür., ərazinin reproduktiv qabiliyyəti aşağıdır, antropogen təzyiğin və davamlı inkişafın

indeksləri yüksəkdir. Eyni zamanda göstərilir ki, bioloji və enerji istehlakının sıxlığı isə yolverilməz dərəcədə yüksəkdir.

N.M. İsmayılov (2007) bütövlükdə Abşeron yarımadasının sənaye bölgəsində ekoloji vəziyyətin ümumi səciyyəsinə cədvəl 7-də ətraflı şəkildə göstərmişdir.

Abşeron yarımadasının sənaye bölgəsində ekoloji vəziyyətin ümumi göstəriciləri (N.M.İsmayılov, 2007) [5]

Cədvəl 7

GÖSTƏRİCİLƏR	QIYMƏTLƏRİ
Abşeron yarımadasının sahəsi	2192 km ² (219200)
Ölkənin bütün sahəsinin,%	2.5%
NQÇİ-in sahəsi	bütün ərazidən 1.4%
Şəhərlərin və qəsəbələrin sahəsi(Bakı, Sumqayıt, 41 qəsəbə)	bütün ərazidən 20%
Əhali	2.8-3.0 mln. insan
Ölkənin bütün əhalisinin,%	40%-dən artıq
Əhalinin sıxlığı, adam/km ²	1200-1400
Adam başına düşən sahə	0.06 ha
Meşəlik	bütün ərazidən 3-4%
Adam başına düşən meşənin sahəsi, ha Yarımadada yaşıllıq sahəsi olmalıdır	0.006-0.01 ha 27.0 min.hek (bütün ərazidən 13-14%)
İnfrastrukturunu adam başına düşən torpaq sahəsi (yollar, binalar və s.)	0.2 ha
Sənaye potensialı	Ölkənin 70%-dən artıq
Havaya sənaye tullantıları	624 min.t/ildə (1995-ci il) və artıq
Ölkə üzrə tullantılarının, %	70.5%
Yarımadanın 1 km ² -nə düşən tullantının miqdarı	285 t/ildə (Yaponiyadan 10 dəfə artıq)
Adambaşına tullantıların miqdarı	0.22-0.30 t/ildə
Sənaye tullantıları	97 min.t/ildə
O cümlədən adambaşına	35 kq/ildə
Xam neftin orta texnogen modulu (2000-ci il)	5000 t/km ² /ildə (Ölkə üzrə orta göstəricidən 60 dəfə artıq)
Neftlə çirklənmiş torpaqlar, %	Bütün ərazidən 6-8%
Çöllər (əksəriyyəti neftlə çirklənmiş)	50-80 km ² (2.5-4.0%)
Ekosistemin strukturu	80-85% dəyişdirilmiş və təkcə 10-15% təbii (80-85:10-15); norma -40:60
Ekosistemin strukturunun normadan kənara çıxması	2 dəfə
Sahənin reproduktiv qabiliyyəti	0.6-0.8 mln. t oksigen/ildə, tələbat isə 27.4 mln.t
Antropogen təzyiğin indeksi	1.3
İnkişafın davamlılığın indeksi, İsd	2.3 (normaya görə İsd<1)

Bioloji və enerji istehlakının sıxlığı	3204 kvk/km ² (normaya görə 70-100 kvk/km ²) təzyiqliq yol verilən həddini 32-45,0 dəfə artıq
--	--

Cədvəl 7-dən görünür ki, 2007-ci ilə olan məlumatlarda Abşeron yarımadasının sənaye bölgəsinin ekoloji vəziyyətini səciyyələndirən əsas göstəricilərin çoxu mövcud normalara və standartlara cavab vermir. Onlardan bir neçəsi haqqında aşağıdakıları qeyd etmək olar:

-Şəhərlərin və digər yaşayış məntəqələrinin bölgənin çox böyük hissəsini (20%-dən çox) əhatə etməsi;

-Bunun nəticəsi olaraq ölkə əhalisinin 40 %-dən artıq hissəsinin (2,8-3,0 mln.) bu kiçik ərazidə məskunlaşması və onun bir çox səbəblərdən artan istiqamətdə dəyişməsi;

-Əhalinin yüksək sıxlığının mövcudluğu (1200-1400 adam/km²) və adambaşına düşən sahənin çox kiçik olması (0,06 ha);

Onu da qeyd etmək lazımdır ki, Abşeron yarımadasındakı mövcud əhali sıxlığı Respublika üzrə olan əhali sıxlığından 13-15 dəfə çoxdur.

-Ölkənin sənaye potensialının əsas hissəsinin (70%) yarımada yerləşdirilməsi, onun ekologiyaya və ətraf mühitə olan çox ciddi mənfi təsirinin mövcudluğu;

-1995-ci ildə olan statistik məlumatlara görə yarımada havaya vurulan sənaye tullantılarının həcmi çox yüksək olması (624 min ton/il)

-Yarımadanın 1 km² sahəsinə düşən tullantıların miqdarının həddən artıq yüksək olması-285 t/il; müqayisə üçün demək lazımdır ki, bu göstərici Yaponiyadan 10 dəfə çoxdur.

-O cümlədən yarımada adambaşına düşən tullantıların çox yüksək olması (0,22-0,30 ton/il)

-2000-ci il məlumatına görə xam neftin orta texnogen modulunun çox yüksək olması (5000 t/ km²il), bu da ölkə üzrə olan göstəricidən 60 dəfə artıqdır;

-Neftlə çirklənmiş torpaqların xeyli geniş sahələri əhatə etməsi-bu göstərici yarımada ərazisinin 6-8 faizi həddindədir.

-Yarımada ərazisində çoxlu sayda göllərin mövcudluğu və onların xeyli geniş sahələri əhatə etməsi (50-80 km²) –bu da yarımada ərazisinin təxminən 2,4-5,0 faizini təşkil edir. O da qeyd olunmalıdır ki, mövcud göllərin əksəriyyəti neft və neft məhsulları ilə çirklənmişdir.

-Ekosistemin strukturunun çox kəskin şəkildə dəyişməsinin mövcudluğu; 80-85 %-dəyişdirilmiş, yalnız 10-15 % təbii halda qalmışdır. Normalara görə isə bu göstərici 40:60 nisbətində olmalıdır.

-Yarımadada bioloji və enerji istehlakının sıxlığı çox yüksəkdir-3204 kvk/ km²; Mövcud normalara uyğun bu göstərici 70-100 kvk/ km² həddində olmalıdır. Mövcud şəraitdə isə qeyd olunan göstərici təzyiğin yol verilən həddindən 32-45 dəfə çoxdur;

Yuxarıda qeyd olunanlarla yanaşı Azərbaycan öz müstəqiliyini qazanana qədər keçən dövrlər ərzində xüsusən də iyirminci yüzillikdə neft hasilatının davamlı şəkildə inkişaf etdirilməsi nəticəsində bölgənin formalaşmış florasına da ciddi mənfi təsirlər göstərmişdir. Bitki örtüyünün məhv edilməsi həm də ekosistemi pisləşdirmiş, onsuz da az olan yaşıllıqları və meşə sahələrini kəskin şəkildə azaltmışdır. Belə şəraitdə Abşeron yarımadasında ən pis hal odur ki, bölgənin ekosistem kimi normal fəaliyyət göstərməsi üçün öz-özünü oksigenlə təmin edə bilmir.

Atmosferdə oksigenin əsas mənbəyi olan meşə sahələrinin yayılma arealına görə Abşeron yarımadası ilə yanaşı Azərbaycan özü də bir çox ölkələrdən o cümlədən keçmiş sovetlər birliyinə daxil olan respublikalardan xeyli geridədir.

Keçmiş sovetlər birliyə daxil olan respublikalar ilə müqayisəli olaraq Azərbaycanda o cümlədən Abşeron yarımadasında adambaşına düşən meşə sahəsi (Вукштынов и др., 1981) cədvəl 8-də göstərilir [5].

Müxtəlif ölkələrin ərazilərində adambaşına düşən meşə sahəsi

Cədvəl 8.

Sıra sayı	Ölkələr, bölgələr	Adambaşına düşən meşə sahəsi, hektar
--------------	-------------------	--------------------------------------

1	Keçmiş SSRİ	3.0
2	Azərbaycan	0.14
3	Abşeron yarımadası	0.006-0.10

Cədvəl 8-dən görünür ki, Azərbaycan ərazisi üzrə də meşə sahələri xeyli az olsa da, Azərbaycan yarımadasındakı göstərici olduqca aşağıdır.

Cədvəl 7-də göstərildiyi kimi yarımada bölgəsində oksigenə olan illik tələbat 27,4 mln.ton olduğu halda yarımada sahənin illik reproduktiv qabiliyyəti 0,6-0,8mln. tondur ki, bu da tələbatdan dəfələrlə kiçikdir. Başqa sözlə Abşeron yarımadasının özündə oksigenə olan tələbatın 3-4 faizini təmin edilir. Yarımada oksigenə olan tələbatın qalan hissəsi isə onu əhatə edən bölgələr əsasən də Böyük və Kiçik Qafqazın ona yaxın hissələrinin, Xəzər dənizinin və digər ətraf bölgələrin hesabına ödənilir.

Tədqiqatçılar müəyyən etmişlər ki, mövcud ekoloji şəraitdə yarımada ekoloji cəhətdən öz-özünü təmizləmə imkanları demək olar ki, yoxdur. Abşeron yarımadasında yaranmış ekoloji vəziyyət əhəlinin sağlamlığına da xeyli dərəcədə mənfi təsiri müşahidə olunur. İnsanların sağlamlıqlarına olan mənfi təsirlər neftlə daha çox çirklənmiş, neft mədənlərinə yaxın sahələrdəki yaşayış məntəqələrdə daha yüksəkdir. N.F.Həkimovanın (2005) məlumatlarına görə Abşeron yarımadasının Binəqədi, Sabunçu, Suraxanı və Xəzər rayonlarında uzun müddətli illər ərzində neft hasilatının dinamik tempə həyata keçirilməsi nəticəsində həmin ərazilərdə xeyli geniş sahələrdə torpaqların neftlə çirklənməsi və ətraf mühitin pisləşməsi ilə yanaşı, mədənlərə yaxın yaşayış məntəqələrindəki sakinlər arasında bir çox xəstəliklər də daha geniş yayılmışdır.

Həmin xəstəliklərlə bağlı N.F.Həkimovanın məlumatları cədvəl 9-da verilir.

Abşeron yarımadasının neft mədənlərinin yaxınlığında yaşayan sakinlər arasında müşahidə olunan xəstəliklər (N.F.Həkimova, 2005) [4]

Cədvəl 9.

Rayonlar	Neftlə	İnfeksiyon	Tənəffüz	Həzm orqanı	Qan dövranı
----------	--------	------------	----------	-------------	-------------

	çirklənmə dərəcəsi, faizlə	xəstəliklər, faizlə	orqanı xəstəlikləri, faizlə	xəstəlikləri, faizlə	xəstəlikləri, faizlə
Binəqədi	21.0	3.1	7.3	3.5	4.0
Sabunçu	20.8	2.5	4.8	3.0	3.6
Suraxanı	20.5	2.3	4.7	2.8	3.4
Xəzər	13.2	1.6	4.2	1.8	2.8

Cədvəl 9-dan görüldüyü kimi yuxarıda adları çəkilən və araşdırmalar aparılan Binəqədi, Sabunçu, Suraxanı, Xəzər rayonarı ərazilərində torpaqların neftlə çirklənmə dərəcələrinin artmasına müvafiq olaraq, müşahidə olunan, xəstəliklərdə artmışdır. Məsələn torpaqların neftlə çirklənmə dərəcələri (13,2-21,0) faiz arasında dəyişdiyi hallarda, infeksiya xəstəlikləri 16%-dən 3,1%-ə tənəffüs orqanı xəstəlikləri 4,2%-dən 7,3%-ə həzm orqanları xəstəlikləri 1,8%-dən 3,5%-ə, qan dövranı xəstəlikləri 2,8%-dən 4,0%-ə qədər artmışdır.

Digər tərəfdən bir çox tədqiqatçılar tərəfindən müəyyən edilmişdir ki, yaşayış məntəqələrinə yaxın yerləşən sahələrdə torpaqların neftlə çirklənməsi, oranın sakinləri arasında sağlamlıq üçün zəruri olan yod, kobalt, mis, möbilden, sink kimi bir çox mikroelementlərin çatışmazlığı da müşahidə olunur. Bununla belə G.T.Baxşiyeva (1998) görə neftlə çirklənmiş torpaqların tərkibində üstünlük təşkil edən bəzi mikroelementlər, eləcə də ağır metallar ekologiyanın və ətraf mühitin pisləşməsinə səbəb olur. Eyni zamanda həmin ağır metalların bəziləri müxtəlif canlı orqanizmlərin, eləcə də insanların sağlamlıqlarına ciddi zərər vurur, hətta bəzi hallarda onları məhv edir və ya öldürür.

Qeyd olunanlarla yanaşı, torpaqların yüksək dərəcədə neftlə çirklənməsi bir çox hallarda hətta xeyli dərin qatları əhatə edərək yeraltı suların çirklənməsinə də səbəb olur ki, bu da öz növbəsində böyük təhlükə kimi Xəzər dənizinin sahilboyu hissəsində landşaftın hidrorelyefinə çox mənfi təsir göstərir. Yeraltı suların tərkibinə ən zərərli maddələr olan fenollar, üzvi-aktiv maddələr, polimerlər və sairələri qarışır.

Bir çox tədqiqatçılar tərəfindən müəyyən edilmişdir ki, Abşeron yarımadasında yeraltı qrunt sularının neftlə çirklənmə dərəcəsi yol verilən həddən dəfələrlə çoxdur. Məsələn, N.M.İsmayılov (2007) qeyd edir ki, Abşeron yarımadasının nüftlə çirklənmiş ərazilərində 1,8-6,9 m dərinliyində yerləşən yeraltı suların çirklənmə dərəcəsi yol verilə bilən həddi 22-100 dəfə aşır. Yarımada ərazisində belə vəziyyətin müşahidə olunması, torpaqların neftlə çirklənmələrinin daha dərin qatları əhatə etdiyi hallarda neft və neft məhsullarının qrunt sularına qədər sızma mühitinin yaranmasının nəticəsidir.

Yuxarıda qeyd olunan məsələlərin yekunu olaraq demək olar ki, Abşeron yarımadasında əlverişli ekoloji mühitin yaradılması üçün ilk növbədə torpaqların, eləcə də yeraltı suların, çirkli göllərin neftdən təmizlənməsi istiqamətində əsaslı tədbirlər həyata keçirilməlidir.

Onu da qeyd etmək lazımdır ki, ekoloji dəyişikliklər hazırda əksər dünya ölkələri üçün həllini gözlənen ən zəruri və aktual məsələlərdən biridir. Bu baxımdan dünyada insanların ekoloji biliklərini artırmaq və ətraf mühitin qorunmasına xüsusi önəm vermək məqsədilə Birləşmiş Millətlər Təşkilatının baş assambleyasının qərarı ilə 1972-ci ildən 5 iyun tarixi “Beynəlxalq Ətraf Mühit” günü kimi qeyd olunur. Bu məsələ ölkəmiz üçün də çox aktual problem olduğundan 2010-cu il respublikamızda “Ekologiya” ili elan edilmiş və bu istiqamətdə qəbul edilmiş çox saylı dövlət proqramları əsasında çox geniş əhatəli işlər görülmüşdür. Bunlardan biri kimi Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 28 sentyabr 2008-ci il tarixli sərəncamına uyğun olaraq Azərbaycan Respublikasında xüsusən də Bakı şəhəri yaxınlığında və Abşeron yarımadasında neftlə çirklənmiş torpaqların müxtəlif rekultivasiya üsulları ilə bərpaasına və ekoloji vəziyyətin yaxşılaşdırılmasına dair 2006-2010-cu illər ərzində həyata keçirilməsi planlaşdırılan Ekoloji Dövlət proqramının hazırlanması və yerinə yetirilməsi ilə bağlı verilən qərarı qeyd etmək olar.

2.3. Torpaqların neftlə çirklənməsinin təyini.

Neftlə çirklənmiş torpaqların əsaslı bərpa planını tərtib edərkən əvvəlcə orada çirklənmənin dərəcəsi, dərinliyi və əhatə etdiyi sahə müəyyənləşdirilməlidir. Torpaqların neftlə çirklənmə dərəcəsi bir qayda olaraq çirklənmiş torpaq-qrunnt təbəqəsinin neftlə doyma dərəcəsinə görə təyin edilir. Torpaqların doyma dərəcəsi isə çirklənmiş torpaq-qrunnt təbəqəsinə hopmuş neftin miqdarına (kütləsinə və ya həcminə) uyğun olaraq aşağıdakı göstərilən asılıqla təyin edilir [10], [12].

$$M_{qr} = K_{qr} \cdot V_{qr}, \text{ kq} \quad (1)$$

Burada, K_{qr} - torpaq-qrunntun neft tutumu, (kq/m^3);

V_{qr} - neftlə çirklənmiş torpaq-qrunntun həcmi, (m^3);

Bu istiqamətdə aparılmış tədqiqatlarla müəyyənləşdirilmişdir ki, neftlə çirklənmiş torpaq-qrunntun neft tutumu - K_{qr} neftlə çirklənmiş torpaq-qrunnt təbəqəsinin nəmliyindən asılı olaraq dəyişir. N.M. İsmayılova (2007) görə torpaq-qrunntun neft tutumu K_{qr} -un qiyməti onun nəmliyindən asılı olaraq cədvəl 10-da qeyd olunan kimi götürülə bilər.

Neftlə çirklənmiş torpaq-qrunnt qatının həcmi V_{qr} aşağıdakı düsturla təyin edilə bilər:

$$V_{qr} = F_{qr} \cdot h_{or} \quad (2)$$

Burada, F_{qr} - neftlə çirklənmiş torpaq-qrunntun əhatə etdiyi sahəsi, m^2

h_{or} - neftlə çirklənmiş torpaq-qrunnt qatının orta qalınlığı, m

Torpaq-qrunntun neft tutumu

Cədvəl 10

Sıra sayı	Torpaq-qrunnt	Nəmlik, %				
		0	20	40	60	80
1	Çınqıl (hissəciklərin diametri 2...20mm)	0.30	0.24	0.18	0.12	0.06
2	Qumlar (hissəciklərin diametri 0.05...2mm)	0.30	0.24	0.18	0.12	0.06
3	Kvars qumu	0.25	0.20	0.15	0.10	0.05
4	Qumluca, gillicə (orta və ağır)	0.35	0.28	0.21	0.14	0.07
5	Gillicə (yüngül)	0.47	0.38	0.28	0.18	0.10

6	Gilli	0.20	0.16	0.12	0.08	0.04
---	-------	------	------	------	------	------

Ərazilər üzrə rekultivasiya tədbirlərinin hazırlanarkən əsas göstəricilərdən biri olan neftlə çirklənmiş torpaq-qrunnt təbəqəsi üzrə çirklənmənin orta qalınlığı- h_{or} mövcud norma göstəricilərinə uyğun müəyyənləşdirilərək qazılmış quyulardan götürülmüş torpaq-qrunnt nümunələrinin orta hesabi göstəricilərinə əsasən müəyyənləşdirilir. Norma göstəricilərinə uyğun olaraq, çirklənmiş torpaq-qruntların yayıldığı sahələr üzrə nümunələrin götürüldüyü quyuların sayı $n_{quyu} \geq 5$ olmalıdır. Digər tərəfdən torpaq nümunələri götürüləcək quyuların yerləri düzbucaqlara bölünmüş neftlə çirklənmiş sahələrinin diaqonalı üzrə kənardan başlayaraq hər 8-10 metrədən bir müəyyənləşdirilməli və müvafiq olaraq torpaq nümunələri hər $0 \div 0.20$ m, $0,21 \div 0.40$ m, $0,41 \div 0.60$ m dərinliklər üzrə götürülməlidir.

Digər tərəfdən sahələr üzrə çirklənmə miqdarı təyin edilərkən müəyyən edilmiş quyulardan götürülmüş torpaq-qrunnt nümunələrinin qranulometrik tərkiblərinin də təyin edilməsi nəzərə alınmalıdır. Belə ki, müxtəlif qranulometrik tərkibli torpaq-qruntlarda neft hopdurma xüsusiyyətləri xeyli fərqli olur. Mövcud tədqiqatlarla müəyyən edilmişdir ki, ağır mexaniki tərkibli zəif su sızdırma xüsusiyyətli torpaq qruntlarda yüksək özülülüklü neft və neft məhsulları da pis süzülür və ya heç süzülür, nisbətən yüngül və özüllüyü az olan neft və neft məhsulları isə süzülür. Bu səbəbdən xam neftin tərkib hissələrindən olan asfaltenlərin, qətranların molekullarının iri ölçülü (2-3 mm-dən 6-8 mm-ə qədər) olması ilə bağlı həmin hissəciklər əsasən torpağın üstündə toplanır və adsorbsiya olunurlar. Belə hallarda torpağın neft və neft məhsulları ilə çirklənməsi bir qayda olaraq yer səthində baş verir ki, bu da dayaz çirklənmə adlanır.

Bununla belə ağır mexaniki tərkibli, zəif pis su sızdırma xüsusiyyətinə malik olan gilli qruntların özlərində də adsorbsiya (udma) xassələri də fərqli olur.

Belə ki, montmorillonit gili yüksək xüsusu səthə malik olduğu üçün ən yaxşı sorbsiya (udma) xassələrinə malikdir. Kaolinit gili isə neft və neft məhsullarının ona nisbətən bir qədər zəif adsorbsiya etmə xassələrinə malikdir.

Müxtəlif qranulometrik tərkibli torpaq-qruntların (suxurların) neft və neft məhsullarını hopdurma qabiliyyəti cədvəl 11-də verilir [5].

Müxtəlif torpaq-qruntlarda neft məhsullarının hopma qabiliyyəti (Juze, 1986)

Cədvəl 11.

№	Müxtəlif qranulometrik tərkibli torpaq-qruntlar, suxurlar	Su sızdırma əmsalı- <i>k, m/gün</i>	Hopmuş neft məhsullarının miqdarı, l/m^3
1	İri çınqıl, qaya parçaları	10^2	-
2	Çınqıl, iri dənəvərli qum	10^2-10^1	8
3	İri-orta qum	10^1-10^0	15
4	Orta-kiçik qum	10^0-10^{-1}	25
5	Gilli, qumlu-gilli	$10^{-1}-10^{-3}$	40

Cədvəl 11- dən görüldüyü kimi gilli və gil birləşmələri olan torpaq-qruntların neft məhsullarını hopdurma qabiliyyəti xeyli yüksək olur. Cədvəldə qeyd olunanlara əsasən $1 m^3$ gilli və ya qumlu-gilli qrunnt özünə 40 l neft məhsullarını hopdura bilər, bu da olduqca çoxdur. Məsələn tutaq ki, qeyd olunan şəraitdə çirklənmiş sahələrdə əgər, 20 ton neft xam itkisi yaranarsa təxminən $50 m^3$ torpaq qrunnt kütləsi çirklənə bilər.

Torpaq-qrunnt kütləsinin neftlə çirklənməsinin təyini ənənəvi qaydada kimyəvi analizlərlə müəyyənləşdirilir. Belə ki, kimyəvi analizlərlə torpaqdakı çirkləndirici maddələr, onların xüsusiyyətləri aydınlaşdırılır, çirklənmiş torpaq sahələrinin qiymətləndirilməsi həyata keçirilir. Bununla da neftlə çirklənmiş torpaq sahələrin iri miqyaslı xəritəsi tərtib olunur. Bununla da distansion üsulların köməyiylə çirklənmiş sahələr üzrə torpaq – qruntların spektral əks etdirilmə qabiliyyətinin müxtəlifliklərini fiksasiya etmək imkanı yaranır. Nəticədə torpaq sahələrinin çirklənmə dərəcəsindən, onun üfüqi və şaquli istiqamətdə yayılma şəraitindən, neftin növündən asılı olaraq, torpaqların bərpası üçün qazılıb götürülərək müəyyən

edilmiş nefttəmizləyici qurğularda təmizlənəcək torpaq-qruntun kütləsi müəyyənləşdirilməlidir.

Sahələrdən qazılaraq çıxarılması tələb olunan torpaq-qrunt kütləsini aşağıdakı düsturla təyin etmək olar:

$$W = H \cdot S \cdot V \quad (3)$$

Burada, W - qazılıb çıxarılan neftlə çirklənmiş torpaq-qruntun ümumi kütləsi, *ton*

H - neftlə çirklənmiş torpaq-qrunt qatının dərinliyi, *m*

S - neftlə çirklənmiş torpaq-qruntun əhatə etdiyi sahə, *m²*

V - qazılıb götürülən neftlə çirklənmiş torpaq-qrunt qatının həcm çəkisi, *q/sm³*

Neftlə çirklənmiş və bərpa üçün çıxarılıb götürülən torpaq-qrunt qatına hopmuş neftli maddələrin miqdarı aşağıdakı asılılıqla təyin edilə bilər [10], [12]:

$$Q = \frac{H \cdot V \cdot B \cdot S}{100} \quad (4)$$

Burada, Q - neftlə çirklənmiş torpaq-qrunta hopmuş neftli maddələr, *ton-la*;

H - neftli maddələr hopmuş torpaq-qrunt qatının qalınlığı, *m*;

V - müvafiq qranulometrik tərkibə malik, hər hansı növ neftlə çirklənmiş torpaq-qrunt qatının həcm çəkisi, *q/sm³*;

B - qazılıb çıxarılmış torpaq-qruntun tərkibinə hopmuş neftli maddələrin miqdarı, *%-lə*;

S - neftli maddələrlə çirklənmiş torpaq-qrunt növünün yayıldığı sahə, *m²*;

Tərəfimizdən misal kimi yuxarıda qeyd olunan (3) və (4) asılılıqlarından istifadə edib hər hansı sahədən qazılıb götürülmüş neftlə çirklənmiş torpaq-qruntun kütləsi, eləcə də onun tərkibinə hopmuş neftli maddələrin miqdarı təyin edilərək, alınmış nəticələr cədvəl 12 və cədvəl 13-də göstərilir.

***Qazılıb çıxarılacaq neftlə çirklənmiş
torpaq-qrunt kütləsi***

Cədvəl 12.

Nümunələr götürülmüş kəsimin sıra sayı	Nümunə götürülmüş qatların qalınlığı, <i>H, m</i>	Çirklənmiş torpaqların əhatə etdiyi sahə, <i>m²</i>	Neftlə çirklənmiş torpaq-qruntun həcm çəkisi, <i>V, q/sm³</i>	Laylar üzrə torpaq-qruntun ümumi kütləsi, <i>W ton</i>
--	---	--	--	--

15	0÷0.20	1100	1,69	371,8
	0.21÷0.40	1100	1,48	325,6
	0.41÷0.60	1100	1,73	380,6

Ümumi kütləsi: Σ 1078 ton

***Qazılıb çıxarılmış torpaq-qruntun tərkibindəki
neftli maddələrin miqdarının təyini***

Cədvəl 13.

Nümunələr götürülmüş kəsimin sıra sayı	Nümunə götürülmüş qatların qalınlığı, H , m	Neftlə çirklənmiş torpaq- qruntun həcm çəkisi, V , q/sm^3	Neft maddələrinin miqdarı, B , $\%-lə$	Neft maddələri ilə çirklənmiş torpaqların əhatə etdiyi sahə, S , m^2	Neftli maddələrin miqdarı, Q , ton
10	0÷0.20	1,69	18,1	1100	67,30
	0.21÷0.40	1,48	14,2	1100	46,24
	0.41÷0.60	1,73	8,1	1100	30,83

Ümumi miqdarı: Σ 144,37 ton

Hesablamaların nəticələrinin qeyd olunduğu cədvəl 12 və cədvəl 13-ə əsasən demək olar ki, bərpa məqsədilə müəyyənləşdirilmiş sahədən qazılıb çıxarılmış neftlə çirklənmiş torpaq-qruntun kütləsi 1078 ton, onun tərkibinə hopmuş neftli maddələrin miqdarı isə 144,37 ton olmuşdur. Bu da xeyli yüksək göstəricidir. Belə ki, həmin göstəriciyə uyğun 1 kq torpaq-qruntun tərkibinə hopmuş neftli maddələrin miqdarı təxminən 134 qramdır. Torpaq-qruntun çirklənmə həddinin 134 qr/kq olması yol verilə bilən qatılıq həddindən dəfələrlə yüksəkdir. Belə səviyyədə neftlə çirklənmiş torpaqların öz-özünü təmizləmə qabiliyyəti sıfıra bərabər olduğundan, həmin ərazilərdə torpaqların neftdən təmizlənməsi yalnız əsaslı rekultivasiya tədbirləri ilə həyata keçirilməlidir.

FƏSİL III

ABŞERON YARIMADASINDA QİSMƏN NEFTLƏ ÇİRKLƏNMİŞ VƏ SUDUZ REJİMİ POZULMUŞ TORPAQLARIN YARARLI HALA SALINMASI YOLLARI

3.1. Torpaqların neftlə çirklənmə səviyyəsinin müəyyənləşdirilməsi prinsipləri

Neftlə çirklənmiş torpaqların neftdən təmizlənməsi məqsədilə ən əlverişli rekultivasiya üsullarının qəbul edilməsi üçün ilk növbədə həmin yerlərdə çirklənmə vəziyyəti müəyyənləşdirilməlidir. Torpaqların çirklənmə dərəcələri isə yerli şəraitə uyğun hazırlanmış standartlara uyğun təyin edilir. Torpaqların neftlə çirklənmə dərəcəsinin qiymətləndirilməsi üçün hazırlanmış standartlar bir çox amillərdən, o cümlədən ərazilərin təbii-təsərrüfat şəraitindən, torpağın mexaniki

tərkibindən, iqlim şəraitindən, bitki örtüyündən və s., ən əsası isə neftin tərkibindən asılı olaraq, torpaqda neft və neftli maddələrin yol verilən qalıq həddi (YVQH) normalarından çox olmalıdır.

Digər tərəfdən rekultivasiya məsələləri ilə bağlı aparılmış tədqiqatların tarixi xeyli yaxın dövrlərə (40-50 il) aid olması, o cümlədən (YVQH) normalarının hazırlanması çox mürəkkəb və çətin olduğundan hələlik bir çox neft hasil edən ölkələrdə, o cümlədən Azərbaycanda həmin normalar hazırlanmamışdır. Bu baxımdan istər Azərbaycanda, istərsə də Rusiya Federasiyası istisna olmaqla keçmiş Sovetlər ittifaqına neft hasil edən respublikalarda qəbul olunan standartlara və normalara əsasən neftlə çirklənmiş torpaqların müxtəlif rekultivasiya üsulları tətbiq etməklə bərpası üçün həmin torpaqların təmamilə tənzimlənməsi nəzərdə tutulurdu. Lakin sonralar aparılmış tədqiqatlar və qazanılmış təcrübələr göstərdi ki, neftlə çirklənmiş torpaqların əsasən də yüksək və dərəcədə çirklənmiş torpaqların təmamilə neftdən təmizlənməsi olduqca çətin prosesdir, digər tərəfdən onun üçün uzun illər davamlı işlər görülməlidir. Bundan başqa bəzi tədqiqatçıların təcrübələri göstərir ki, torpağın tərkibində az miqdarda neftli maddələrin olması bəzi kənd təsərrüfatı bitkilərinin yaxşı inkişafına müsbət təsir göstərir. Məsələn, 1973-cü ildə C.M.Hüseynov və Q.B.Qvozenko apardıqları təcrübələrinin nəticələrinə əsasən müəyyən etmişlər ki, təmiz torpağa təxminən 10-25 faiz neftlə çirklənmiş torpağın qarışdırıldığı yerlərdə bitkilərin inkişafı sürətlənmiş və məhsuldarlığı artmışdır. Onlar hazırladıqları tövsiyələrə əsasən göstərirlər ki, arpa və vələmir becərilən sahələrdə təmiz torpağa 10 faiz, yonca becərilən sahələrdə isə 25 faiz neftlə çirklənmiş torpaq qarışdırdıqda məhsuldarlıq xeyli artır. Bu tədqiqatların nəticəsi kimi C.M Hüseynov və Q.B. Qvozenko özlərinin “neft-boy” maddələrinin istehsalata tətbiqini təklif etmişlər. Qeyd olunanlarla yanaşı torpaqların neftlə çirklənmə dərəcəsi torpaqda kimyəvi elementlərin yol verilə bilən qatılıq həddi normalarına uyğun olaraq qiymətləndirilməsi daha məqsədəuyğundur. Belə ki, torpaqların yol verilə bilən qatılıq həddinə (YVQH) qədər çirklənməsi Y.İ.Pikovskiyə (1993) görə yuxarı təhlükəsiz miqdarın həddi hesab olunur və ondan sonrakı artım torpağın öz-özünü təmizləmə potensialından çox olur ki, bu da

ekoloji şəraitin və bütövlükdə ətraf mühitin pozulmasına səbəb olur. Bu baxımdan neftlə çirklənmiş torpaqların müxtəlif rekultivasiya üsulları ilə bərpasında ən əsas göstərici YXQH-nin təyini üçün hazırlanmış və ya qəbul ediləcək norma və standartların olmasıdır. Əvvəldə qeyd olunduğu kimi yerli təbii şəraitlərə uyğun standartların hazırlanması xeyli çətin olduğundan rekultivasiya üsullarının seçilməsi məqsədilə torpaqların neftlə çirklənmə dərəcəsinin qiymətləndirilməsində müəyyən yanaşmalarla standartları hazırlanmış ölkələrin təcrübəsindən istifadə edilir. Məsələn, Amerika Neft İnstitutunun (1. API (American Petroleum Institute): “Oil and Gas Industry Exploration and Production Wastes” DOC No 471-01-09, July 1987., 2. American Petroleum Institute (API): “Evolution of Limiting Constituents Suggested for Disposal of Exploration and Production Wastes,” API Publication No4527, August 1993.) tədqiqatlarına əsasən müəyyən edilmişdir ki, torpaqların tərkibindəki karbohidrogenlərin miqdarı 1 faizə qədər olduqda bunu normal hesab etmək olar. Bunula belə Amerika Birləşmiş Ştatlarında torpağın tərkibindəki neft və neft məhsullarının miqdarı 1000 mq/kq olduqda torpaqlar çirklənmiş hesab olunurlar. [5]

Demək olar ki, Qərbi Avropa ölkələrinin çoxunda torpaqda neftin yuxarı təhlükəsiz miqdarı həddi 1000 mq/kq qəbul edilir.

Almaniyada isə torpaqların neftlə çirklənmə dərəcəsinin qiymətləndirilməsində yol verilə bilən qatılıq həddi çirklənmiş torpaq sahələrin yerləşdiyi geomorfoloji şəraitdən asılı olaraq aşağıdakı kimidir müəyyənləşdirilir. [2]

- 1) Su mühafizə bölgələri və qoruq sahələrində-300 mq/kq;
- 2) Su ayrıcı sahələrdə-5000 mq/kq

Niderlandda torpaqların çirklənmə dərəcəsinin qiymətləndirilməsi bir qədər fərqlidir və aşağıdakı kimi üç səviyyə normasına uyğun müəyyənləşdirilmişdir:

1. Çirklənmənin yol verilə bilən həddi -50 mq/kq-a qədər olan sahələr;
2. Çirklənmənin mülayim təhlükəli həddi -(50-100) mq/kq - (100-1000) mq/kq-a qədər olan sahələr;
3. Çirklənmənin fəvqəladə təhlükəli həddi (1000-5000) mq/kq olan sahələr

Yuxarıda göstərilən səviyyə normalarına uyğun çirklənmə səviyyəsi 1000 mq/kq həddinə çatan sahələrdə prosesləri nəzarətdə saxlamaq məqsədilə sistemli monitorinqlər təşkil edilir, 5000 mq/kq səviyyəsinə çatdıqda isə müəyyənləşdirilmiş rekultivasiya tədbirləri həyata keçirilir.

Neft hasilatında əsasla yerlərdən birini tutan Rusiya Federasiyasının ərazisində də torpaqların neftlə çirklənmələrinin qiymətləndirilməsində müxtəlif standartlar qəbul edilir. Məsələn ölkənin əksər hissələrində torpaqda neftli maddələrin buraxıla bilən həddi 1000 mq/kq qəbul edilsə də, bu göstərici Tatarıstanda 1500 mq/kq, Moskva şəraiti üçün isə 300 mq/kq həddində götürülür. Digər tərəfdən Rusiya Federasiyası ərazisində torpaqların istifadəsinin təyinatına görə onların neftlə çirklənməsinin qiymətləndirilməsində aşağıdakı üç səviyyə norması qəbul edilir. [14]

I. Kənd təsərrüfatı təyinatlı torpaqlar üçün:

- 1) Aşağı çirklənmə səviyyə həddi: 300-1000 mq/kq;
- 2) Orta və yüksək çirklənmə səviyyə həddi: 1000-5000 mq/kq;
- 3) Çox yüksək çirklənmə səviyyə həddi: >5000 mq/kq;

II. Qeyri kənd təsərrüfatı təyinatlı torpaqlar üçün:

- 1) Aşağı çirklənmə səviyyə həddi: 1000-5000 mq/kq;
- 2) Orta və yüksək çirklənmə səviyyə həddi: 5000-10000 mq/kq;
- 3) Çox yüksək çirklənmə səviyyə həddi: >10000 mq/kq

Azərbaycan şəraiti üçün qəbul edilmiş meyarlar olmasa da, N.M.İsmayılov yüngül neft və neft məhsulları ilə çirklənmədə torpaqların öz-özünü təmizləmə qabiliyyətindən asılı olaraq yol verilə bilən hədlərin təxmini meyarlarını aşağıdakı kimi təklif edir: [5]

- 1) Öz-özünü təmizləmə qabiliyyəti aşağı olan torpaqlar üçün- 2000 mq/kq;
- 2) Öz-özünü təmizləmə qabiliyyəti orta olan torpaqlar üçün- 4000 mq/kq;
- 3) Öz-özünü təmizləmə qabiliyyəti yüksək olan torpaqlar üçün-8000 mq/kq;

Ağır neft və neft məhsulları üçün buraxıla bilən həddi təxmini olaraq 4000 mq/kq həddində təklif edir.

ARDNŞ-nin müvafiq idarələrində isə torpaqların neft və neft məhsulları ilə çirklənməsinin qiymətləndirilməsində isə hələlik aşağıdakı meyarlardan istifadə olunur: [2]

- 1) Zəif çirklənmiş torpaqlar: 3000 mq/kq;
- 2) Az çirklənmiş torpaqlar: 3000-6000 mq/kq;
- 3) Orta çirklənmiş torpaqlar: 6000-25000 mq/kq;
- 4) Çox çirklənmiş torpaqlar: >25000 mq/kq;

Yuxarıda qeyd olunanlarla yanaşı son vaxtlar Avropa Birliyi ölkələrində, eləcə də Rusiya Federasiyasında rekultivasiya tədbirlərinin həyata keçirilməsi məqsədilə çirklənmiş torpaqların qiymətləndirilməsində “Torpaq keyfiyyəti meyarları” və “Torpaq standartları meyarları” anlayışından da istifadə olunur.

Məsələn, Rusiya Federasiyasında çirklənmiş torpaqlarda meyarlar yol verilə bilən qatılıq həddinə (YVQH) görə və təbii fon nəzərə alınmaqla təyin edilir. Burada ağır metallar üçün təklif olunan YVH-lərin konsentrasiyaları cədvəl 14-də göstərilir. [2]

Çirkləndiricilərin yol verilə bilən hədləri

(СанПин 2.1.7.1287-03 «Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы»)

Cədvəl 14

Element	YVQH, mq/kq, fon nəzərə alınmaqla	Ümumi sanitar yuxarı hədd
Sürmə	4.5	50
Manqan	1500	1500
Vanadium	150	150
Qurğuşun	30	30
Arsen	2	10
Civə	2	5
Qurğuşun+civə	20+1	30+2
Mis	55	-
Nikel	85	-
Sink	100	-

Danimarkada qəbul edilmiş torpaqların keyfiyyət meyarları və yuxarı həddin kəmiyyət göstəriciləri cədvəl 15-də, Kanadada qəbul edilmiş torpaqların keyfiyyət standartları haqqında məlumatlar isə cədvəl 16-da verilir. [2]

Danimarkada torpaqların keyfiyyət kriteriyaları və yuxarı həddin kəmiyyətləri, mq/kq

Cədvəl 15

Çirkəndirici maddə	Keyfiyyət kriteriyaları	Yuxarı həddin göstəriciləri
Arsen	20	20
Kadmium	0.52	52
Ümumi xlor	500	1
Xrom (VI-valentli)	20	
Mis	500	500
Qurğuşun	40	400
Civə	1	3
Nikel	30	30
Poluaromatik karbohidrogenlər	1.5	15
Benzil (a) piren	0.12	12
Dibenzil (a,h) antrasit	0.12	12
Sink	500	1000

Kanada torpaq keyfiyyət standartları [2]

Cədvəl 16

Göstərici, mq/kq	Torpaqların istifadə məqsədləri			
	Yaşayış zonası	Parklar, çimərlik, bulvar və meşə parkları	Sənaye zonası	Kənd təsərrüfatı
Poliaromatik karbohidrogenlər	10	1.0	10	0.1
Arsen	12	12	12	12
Kadmium	22	10	22	1.4
Ümumi xrom	87	64	87	64
Xrom (VI valentli)	1.4	0.4	1.4	0.4
Mis	91	63	91	63
Qurğuşun	260	140	600	70
Civə	24	6.6	26	6.6
Nikel	50	50	50	50
Benzil(a)piren	0.7	0.7	0.7	0.1
Sink	360	200	360	200

3.2. Neftlə çirklənmiş torpaqların rekultivasiyasında və neft şlamlarının emalında tətbiq olunan üsul və texnologiyalar

Son dövrlər torpaq ehtiyatlarından səmərəli istifadə zərurətinin yaranması dünyanın bir çox ölkələrində, o cümlədən Azərbaycanın əsas neft çıxarılan bölgəsi olan Abşeron yarımadasında neft və neft məhsulları ilə çirklənmiş torpaqların bərpası üçün daha səmərəli rekultivasiya tədbirlərinin həyata keçirilməsi çox aktuallaşıb və bu istiqamətdə əhəmiyyətli dövlət proqramları həyata keçirilib. Qeyd edildiyi kimi neft və neft məhsulları ilə çirklənmiş torpaqların rekultivasiya tədbirləri ölkələr və bölgələr üzrə yerli təbii şəraitlərdən asılı olaraq çox fərqlənirlər. Belə ki, neftlə çirklənmiş torpaqların rekultivasiya tədbirləri yerli təbii şəraitdən (sahələrin relyefindən, torpaq-qruntun növündən, ərazilərin geoloji və hidrogeoloji quruluşundan, iqlimindən, bitki örtüyündən, hidroqrafiyasından və s.), həmçinin neft və neft məhsullarının tərkibindən və çirklənmənin dərəcəsindən asılı olaraq qəbul edilir. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, dünyada istər çirklənmiş, istərsə də müxtəlif səbəblərdən pozulmuş torpaqların bərpası istiqamətində görülmiş rekultivasiya təcrübələrinin tarixi elə də böyük deyil və cəmi 80-90 illik dövrü əhatə edir.

Müxtəlif maddələrlə çirklənmiş torpaqların təmizlənməsi üzrə təcrübələrin nisbətən yaxın dövrləri əhatə etməsinə baxmayaraq Azərbaycanda öz tədqiqatları əsasında Q.Ş.Məmmədov, N.M. İsmayılov, Q.Ş.Yaqubov, V.A. Əhmədov, Ç.T.Baxşiyeva, N.T.Həkimova və başqaları, eləcə də ARDNŞ-nin “Ekologiya idarəsi” və “Ekol Mühəndislik Xidmətləri” QSC -dəki mütəxəssislər tərəfindən tədqiqatlar aparılmış, müxtəlif rekultivasiya üsulları və təkliflər hazırlanmışlar. [8] ARDNŞ-nin “Ekol mühəndislik xidmətləri” QSC idarəsində neft şlamlarının emalı ilə bağlı da böyük işlər görülmüşdür. [9]

Neftlə çirklənmiş torpaqların bərpa olunmasında dünya təcrübəsinə əsaslanan rekultivasiya üsullarından ən əsasları kimi texniki, fiziki-kimyəvi, bioloji, biotexnoloji və s. qeyd etmək olar. Mövcud tədqiqatların nəticələrinin araşdırmalarına əsasən demək olar ki, bir neçə mərhələli işlərin görülməsi tələb

olunsa da, fiziki-kimyəvi üsul daha etibarlıdır və onun tətbiqi bir qayda olaraq yüksək dərəcədə çirklənmiş (5-7%-dən çox) torpaq-qruntun rekultivasiyası üçün tövsiyyə olunur.

Bununla belə bir çox tədqiqatçılar, o cümlədən N.M.İsmayılov (2007) yüksək dərəcədə çirklənmiş torpaqların fiziki-kimyəvi üsulla rekultivasiyasından sonra bioloji rekultivasiya üsulunun tətbiqini də tövsiyyə edirlər. Bu həm də onunla bağlıdır ki, fiziki-kimyəvi rekultivasiya üsulu ilə bərpadan sonra torpaqların tərkibində az miqdarda (1,0 %) qalan neftin bioloji üsulla tam təmizlənməsi təmin olunur. Çirklənmə səviyyəsi -5-7%-dən kiçik olduqda isə yalnız bioloji üsuldən istifadə daha əlverişli hesab olunur.

Yuxarıda qeyd edilən rekultivasiya üsullarının tətbiqi prinsipləri və optimal variantları qısa şəkildə aşağıda şərh edilir:

Texniki rekultivasiya tədbirlərinin səmərəliliyini artırmaq üçün əvvəlcə sahələr çirklənmə dərəcələrinə görə qruplaşdırılmalı və orada işlərin yerinə yetirilməsi mərhələləri müəyyənləşdirilməli və ya növbələşdirilməlidir.

Aparılmış təcrübələrə əsasən bir çox tədqiqatçılar, o cümlədən Q.Ş. Yaqubov çirklənmə dərəcəsinə görə torpaqların üç qrupa bölünməsinə daha səmərəli və optimal hesab edirlər. [12]

Birinci qrupa çox zəif və zəif dərəcədə çirklənmiş torpaqlar aid edilirlər ki, o yerlərin təmizlənməsi üçün sadə texnologiyalar tətbiq olunur və işlər birinci növbədə yerinə yetirilir.

İkinci qrupa ortaya yaxın və orta dərəcədə çirklənmiş torpaqlar aid edilir və orada neftdən təmizləmə işləri üçün nisbətən mürəkkəb texnologiyaların tətbiq edilməsi tövsiyə olunur, işlər ikinci növbədə həyata keçirilir.

Üçüncü qrupa isə yüksək və çox yüksək dərəcədə çirklənmiş torpaq sahələri aid edilir ki, burada torpaqların neftdən təmizlənməsi üçün mürəkkəb rekultivasiya texnologiyaları tələb olunur və nəzərdə tutulan işlər üçüncü növbədə həyata keçirilir.

Onu da qeyd etmək lazımdır ki, texniki rekultivasiya tədbirlərinin həyata keçirilməsi üçün bütün hallarında ilk növbədə çirklənmiş sahələr istismarı

dayandırılmış, yeraltı və yerüstü kommunikasiyalardan, eləcə də digər tullantılardan təmizlənməli və həmin yerlərdə səthi hamarlanma işləri aparılmalı və şumlanmalıdır.

Q.Ş.Yaqubova (2003) görə birinci qrup torpaqların rekultivasiyası üçün şumlama başa çatdıqdan sonra hər hektara 15-20 t samanlı peyin (ağac püfəsi, kompos, quş peyini) və 30 t əhəng ovuntusu verib, yumşaldıcı şumlama və dişli vərdənə ilə malalama aparılmalıdır. Sonra yüksək su norması ilə suvarma aparıb neftli kütlənin minerallaşmasını sürətləndirmək üçün sahələr heliotermik meliorasiya məqsədilə 2 il müddətində dincə qoyulur. Bununla da rekultivasiyanın texniki mərhələsi başa çatmış olur.

Əvvəldə qeyd edildiyi kimi kimi ikinci qrupa aid olan çirklənmiş torpaqların bərpa edilməsində nisbətən mürəkkəb rekultivasiya texnologiyalarının tətbiq olunmasına ehtiyac olur. Belə ki, ortaya yaxın və orta dərəcəli çirklənmiş torpaqlarda olan neftli kütlə çox hallarda konservasiya olunduğundan biokimyəvi dəyişikliklərə məruz qalmırlar və nəticədə neft məhsulları çox hallarda özlərinin ilkin fiziki-kimyəvi xassələrini saxlayırlar. Odur ki, belə yerlərin bioloji məhsuldarlığının bərpa olunması üçün birinci qrup rekultivasiya texnologiyaları kifayət dərəcədə səmərəli hesab olunmur.

İkinci qrup rekultivasiya texnologiyasından da ilk növbədə birinci qrup torpaqlarda nəzərdə tutulan tədbirlər həyata keçirilir. Sonra isə neft məhsullarının minerallaşmasını sürətləndirmək məqsədilə çirklənmə dərəcəsindən asılı olaraq sahələrə əlavə fəal üzvi və mineral maddələr, eləcə də bakterioloji preparat verilir. Fəallaşdırıcı maddələr verildikdən sonra sahələr fermentasiya qatının yaradılması məqsədilə laydırız kotanla 30 sm dərinliyində şumlanır və malalama işləri görülür. Fermentasiya qatının normal formalaşması üçün payız aylarında yüksək su norması ilə suvarılır və sahələr 2 il müddətinə heliotermik meliorasiya məqsədilə dincə qoyulur. Bununla yanaşı həmin sahələr ildə bir dəfə suvarılmalıdır ki, rekultivasiya qatında neftli maddələrin minerallaşması üçün optimal şərait yaransın.

III qrup texnoloji sxemə əsasən bu ərazi üçün əsas tədbir torpaqların tərkibində toplanmış neft məhsullarını qısa müddət ərzində tərkib hissələrinə qədər parçalayıb neytrallaşdırmaqdan ibarətdir. Bunun üçün 0-50 və 0-100 sm qalınlığında neftlə hopmuş torpaq-qrunt kütləsinin yerdəyişməsi nəzərdə tutulmuşdur. Neftlə hopmuş torpaq qatı 0-50 və 0-100 sm (orta hesabla 70-75 sm qalınlığı) xüsusi maşın və mexanizmlər vasitəsilə çıxarılıb rekultivasiya olunacaq sahələrin kənarına yığılır, əmələ gəlmiş oyuğda neftli qatın qalınlığı və onların miqdarından (%-lə) asılı olaraq iki və ya üç yaruslu rekultivasiya qatı yaradılır. Bu əməliyyatlar aşağıdakı kimi həyata keçirilir. İki yarusluda çıxarma dərinliyi 50-70 sm, üç yarusluda isə 70-100 sm nəzərdə tutulur. Birinci halda oyuğun dib hissəsində 40-50 sm qalınlığında daş karxanalarında toplanmış əhəng ovuntusu tökülüb hamarlanır, onun üstünə 10-20 sm qalınlığında çıxarılmış neftlə çirklənmiş torpaq-qrunt kütləsi verilir.

Üç yaruslu rekultivasiya layı isə o yerlərdə yaradılır ki, çıxarılma dərinliyi 100 sm və ondan çox olsun. Bu halda oyuğun alt hissəsinə 2 yarusluda olduğu kimi 50 sm qalınlığında əhəng ovuntusu verilir, sonra isə 30 sm qalınlığında polad əritmə zavodlarının tullantıları olan tökmə qumları (gil-qum qarışığı) verilir. Hər iki halda səliqə ilə hamarlama işləri həyata keçirilməlidir və nəhayət həmin sahələrə çirklənmə dərəcəsindən asılı olaraq müxtəlif qalınlıqda neftlə çirklənmiş torpaq-qrunt kütləsi verilir. Muvafiq hamarlanma işləri aparıldıqdan sonra şum qabağı sahələrə neft məhsullarının minerallaşdırılmasını sürətləndirən fəal üzvi-mineral maddələrdən soba şkalı və ya seolit, peyin (samanlı) bakterioloji preparat verilir. Nəhayət şumlama işləri aparılır və rekultivasiya qatında struktura yaradıcı tədbir kimi dişli vərdənə ilə malalama işləri həyata keçirilir. Həmin tədbirlərdən sonra neft məhsullarının minerallaşdırılmasını sürətləndirmək məqsədilə sahələr yüksək su norması ilə (1500-1700 m³/ha) suvarılır və üç il müddətinə heliotermiki meliorasiya məqsədilə dincə qoyulur. Dincə qoyulmuş sahələr hər il payızda (20-25 sentyabr) laydırsız kotanla şumlanıb suvarıldıqda neft məhsullarının minerallaşması daha da sürətlənir.

Şumlama və suvarılma nəticəsində 30 sm-lik neftli qatda fermentləşmə yüksəlir, aerob bakteriyaların fəaliyyəti güclənir və neft məhsulları minerallaşaraq qida elementlərinin çoxalmasına, torpaqda neft məhsullarının bir qisminin üzvi maddələrə çevirilməsi və beləliklə həmin maddələrin əmələ gəlməsinə səbəb olur.

Şiddətli dərəcədə (>45%) çirklənmiş neft mədəni yerlərin yuxarıda göstərilən üsullarla texniki rekultivasiya olunması iqtisadi cəhətdən səmərəli deyil. Torpaqlarda toplanmış neftli kütlə xüsusi texnologiya tətbiq etməklə torpaqlardan ayrıldıqdan sonra yüksək dərəcədə çirklənmiş neft mədəni yerləri I qrupda göstərilmiş sadə texnologiyanın həyata keçirilməsi ilə rekultivasiya oluna bilər.

Bioloji rekultivasiya üsulunda çirklənmiş torpaq-qrunt qatında yığılmış neft və neft məhsullarının parçalanmasını aktivləşdirən preparatlardan istifadə olunması, torpaq mikroflorasının yaxşılaşdırılması, fitomeliorasiya-neftə davamlı çoxillik otların əkilməsi və s. kimi tədbirlərin həyata keçirilməsi nəzərdə tutulur. [5] Bioloji rekultivasiya üsulu aşağı çirklənmə dərəcəsi olan torpaqlarda və bir qayda olaraq mexaniki rekultivasiya işlərindən sonra tətbiq olunur.

Bioloji rekultivasiya mərhələsi bir necə pillədə həyata keçirilir. Onun ilk pilləsi meşə və kənd təsərrüfatı üçün ən çox əlverişli olan bitki növləri müəyyənləşdirilir. Birinci ili yoxlama məqsədilə bir və ya çox illik yem otları səpilir. Tarla şəraitində həmin sahələrdə səpilmiş toxumların cücərmə vəziyyəti yoxlanılır. Əgər toxumların cücərməsi qənaətbəxş səviyyədə deyilsə, neft məhsullarının parçalanmasının müddəti hərəkət altında bir il də uzadılmalıdır. Neft məhsullarından sahənin təmizlənməsi prosesi başa çatdıqdan sonra sahələrdə şumlama, yumşaltma tədbirləri həyata keçirilməlidir. Aqrotexniki qaydada hazırlanmış sahələrə paxlalı (əkin qarayoncası, cəmən yoncası) və ya bir sıra çoxillik (taxıllar fəsiləsinə aid) yem otlarının səpilməsi məsləhətdir. Birinci mərhələ başa çatdırıldıqdan sonra, sahəyə mənimsəmə məqsədindən asılı olaraq digər bitkilər əkilir.

Bioloji üsulda nəzərə alınmalıdır ki, H^+ və OH^- ionları torpaqda bütün ionlardan daha mütəhərrikdirlər, buna görə onların miqdarı dəyişdikdə, bu mikroorqanizmlərə böyük təsir göstərir. Mikroorqanizmlərin əksəriyyəti, mühitdə pH neytral olduqda, yəni H^+ və OH^- ionlarının miqdarı təqribən bərabər olduqda

daha yaxşı fəalliyət göstərilir. Torpaqdakı nefti parçalayan mikroorqanizmlər və torpağa əlavə olunan bioloji dərmanlar üçün torpaq mühitindəki mübadilə yolu ilə müəyyən olunan pH əhəmiyyət kəsb edir. Buna görə də neftlə çirklənmiş torpaqlarda bioloji təmizləmə tədbirləri həyata keçirilərkən torpağın pH-a görə optimallaşdırılması vacibdir. [9]

Bioloji üsul planlaşdırılarkən ərazinin torpaq-iqlim şəraitinə uyğun olan bitkilərin növ tərkibinin seçilməsi, əkilmə sxeminin müəyyənləşdirilməsi, sahədə aparılacaq aqrotexniki və meliorativ tədbirlər və digər məsələlər əvvəlcədən müəyyənləşdirilməlidir.

Biotexnoloji rekultivasiya üsulu isə çirklənmiş torpaqlarda neft və neft maddələrinin parçalanmasını sürətləndirmə qabiliyyətinə malik mikroorqanizmlərdən istifadəyə əsaslanır. Biotexnoloji üsul da 5-7 %-dən az çirklənmiş torpaqların rekultivasiyası üçün səmərəli hesab olunur. [8]

Biotexnoloji rekultivasiya üsulunda 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 nəticədə öz-özünü təmizləmə gedir. Bu 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 digər elementlərin mövcudluğundan asılıdır.

Neftlə çirklənmiş torpaq qatında təbii halda gedən öz-özünü təmizləmə prosesini sürətləndirmək məqsədilə biotexnologiya (bioremediasiya) üsulundan istifadə edilir. Bu üsulunun mahiyyətini çirklənmiş torpaqlarda mövcud olan, ancaq mühitdə tam komplekt qida elementləri olmadığından çirkləndirici maddələri səmərəli parçalanmağa qadir olmayan, təbii mikroorqanizmlərin inkişafını intensivləşdirmək və aktiv fəalliyətini bərpa etmək təşkil edir. [5]

Hazırda biotexnologiya üsulu ilə neftlə çirklənmiş torpaqların rekultivasiyasında əsasən aerob bakteriyalardan istifadə edilir.

Burada əsas məsələ torpaqların çirklənmə dərəcəsindən və həmin torpaq sahələrinin təyinatından asılı olaraq, yuxarıda qeyd edilən rekultivasiya üsullarının hər birinin ayrılıqda və ya bəzilərinin bir yerdə qruplaşdırılmış şəkildə tətbiq olunacağına əvvəlcədən müəyyənləşdirilməsidir. Belə ki, neft və neft məhsulları ilə çirklənmiş torpaq sahələrində əsaslandırılmış və səmərəli rekultivasiya tədbirləri mövcud sanitar-gigiyenik normaları nəzərə almaqla və ərazinin ekoloji vəziyyətini qiymətləndirməklə həyata keçirilməlidir ki, bunun üçün qəbul edilən meyarlar ölkələr üzrə fərqlidir. Məsələn əvvəldə qeyd edildiyi kimi Rusiya Federasiyasında kənd təsərrüfatı təyinatlı sahələr üzrə çirklənmə dərəcəsi aşağı torpaqlar üçün (300-1000 mq/kq) birinci səviyyə rekultivasiya tədbirləri, çirklənmə dərəcəsi orta və yüksək olan torpaqlar üçün (1000-5000 mq/kq) ikinci səviyyə rekultivasiya tədbirləri, ekoloji təhlükəli bölgələrdə yerləşən və çirklənmə dərəcəsi çox yüksək olan (>5000 mq/kq) torpaqlar üçün üçüncü səviyyə rekultivasiya tədbirləri həyata keçirilməsi tövsiyyə olunur. [14]

Birinci səviyyə rekultivasiya tədbirlərinin həyata keçirilməsilə torpaqların tərkibindəki karbohidrogenlərin parçalanmasını təmin edən mikroorqanizmlər - destrukturlar aktivləşdirilir. Birinci səviyyə rekultivasiya tədbirlərinə torpaqların yumşaldılması, torpağa əhəng, gips və yüksək dozalı üzvi və mineral gübrələrin verilməsi, əlavə şümləmə, artırılmış normalarla neftədavamlı bitkilərin səpilməsi, bəzi hallarda digər mürəkkəb meliorantların (NPK+peyin, NPK+əhəng, NPK+əhəng+peyin) verilməsi və s. aid edilir. [12]

İkinci səviyyə rekultivasiya tədbirləri torpaqların çirklənmə dərəcəsindən asılı olaraq iki texnoloji sxem üzrə aparılır. Birinci texnoloji sxemdə çirklənmiş torpaq qatı götürülərək kənardə təmiz torpaqla qarışdırılır, onun tərkibinə üzvi-mineral və bakterial aktivləşdiricilər – keramzit qırıntıları, peyin, biodestrukturlar əlavə edilərək, rekultivasiya üçün yeni torpaq qarışığı hazırlanır. [13] Sonra çirklənmiş torpaq qatı götürülmüş yerlərdə mineral qrunnt və əhəng qarışığından ibarət uducu lay yaradılır və onun üzərinə kənardə hazırlanmış torpaq qarışığı tökülərək yeni rekultivasiya qatı yaradılır. Belə vəziyyətdə uducu lay üzərindəki yeni rekultivasiya qatında yaxşı aerasiya şəraiti yaranır ki, bu da destruktur –

mikroorqanizmlərin aktivliyini yüksəldir. Bu prosesdə torpağın əlverişli su, qida və temperatur (15-30⁰C) rejimlərinin təsiri də böyükdür.

Bu baxımdan görülmüş tədbirlərdən sonra yeni yaradılmış rekultivasiya qatında neft məhsullarının minerallaşdırılmasının daha da sürətləndirilməsi üçün həmin sahələr yüksək su norması ilə (1500-1700 m³/ha) suvarılır və üç il müddətində heliotermik meliorasiya məqsədi ilə dincə qoyulur. Dincə qoyulmuş sahələr hər il təkrar şumlanıb, suvarılması bu prosesi bir qədər də sürətləndirir, nəticədə yaradılmış neftli torpaq qatında fermentləşmə yüksəlir, aerob bakteriyaların fəaliyyəti güclənir və neft məhsulları minerallaşaraq qida elementlərinin çoxalmasına, torpaqdakı neft məhsullarının bir qisminin üzvü maddələrə çevirilməsinə səbəb olur.

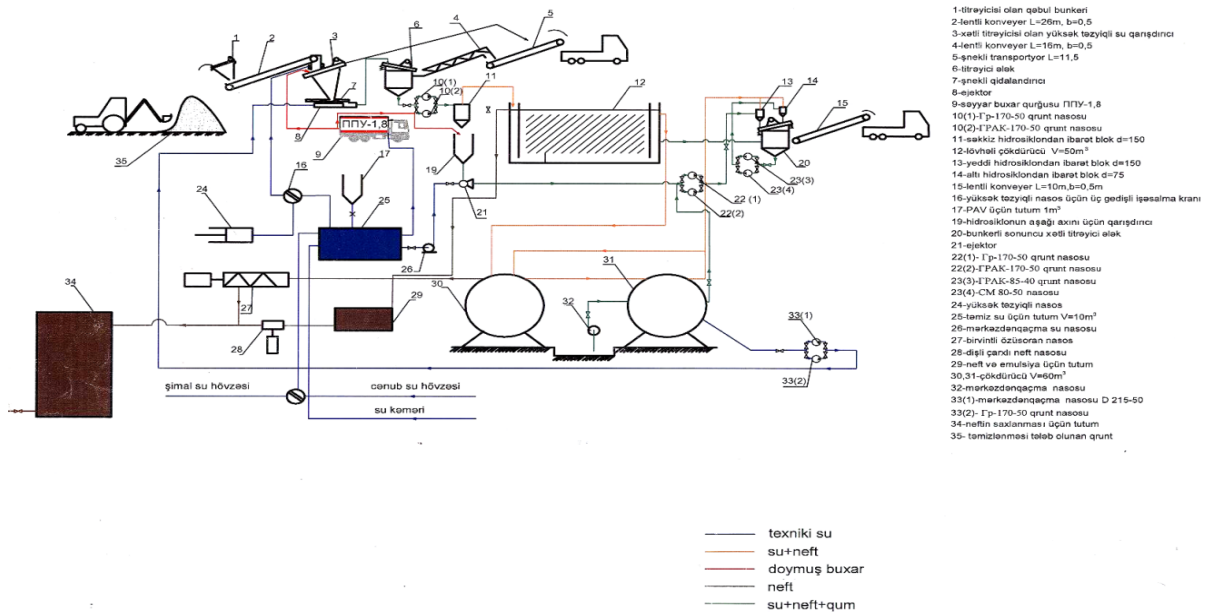
Yüksək çirklənmiş torpaq üçün daha səmərəli variant olan ikinci texnoloji sxem tətbiq edilir ki, burada sahələrdən çıxarılmış torpaqlar fiziki- kimyəvi üsulları özündə əks etdirən stasionar və səyyar qurğularda təmizlənir. [10] İkinci səviyyə rekultivasiya tədbirlərində tətbiq olunan hər iki texnoloji sxemdən sonra torpağın tərkibində az miqdarda qalan neftli maddələrin YVQH-nə qədər təmizlənməsi üçün birinci səviyyə və ya bioloji rekultivasiya tədbirlərindən də istifadə oluna bilər. [8] **Üçüncü səviyyə rekultivasiya tədbirlərində** çox yüksək dərəcədə neft və neft məhsulları ilə çirklənmiş torpaqların neftdən təmizlənməsində müxtəlif rekultivasiya üsulu və texnologiyalarından istifadə etməklə yanaşı, həm də yeraltı və yerüstü suların çirklənməsinin qarşısının alınması və bütövlükdə ekoloji təhlükəsizliyin təmin edilməsi məqsədilə mühəndis ekoloji sistemlərin yaradılması nəzərdə tutulur. [14]

N.M.İsmayılov (2007) göstərir ki, pozulmuş torpaq-qruntun remediya (reabilitasiyası), başqa sözlə ilkin vəziyyətin bərpası bir qayda olaraq əsas iki mərhələdən ibarət olur: texniki və bioloji.

ARDNŞ-nin “Ekologiya” və “Ekol mühəndislik xidmətləri” QSC tərəfindən həm 2006-2010-cu illər ərzində ekoloji dövlət proqramının icrası zamanı, həm də ondan sonrakı dövrdə Abşeron yarımadası ərazisində yüksək dərəcədə çirklənmiş

torpaqların bərpasında əsasən fiziki-kimyəvi rekultivasiya üsulu tətbiq edilmiş, stasionar və səyyar təmizləyici qurğulardan istifadə olunmuşdur. [2]

Həmin qurğuların işləmə prinsipləri oxşardır, fərqli cəhətləri isə onların quraşdırılmaları və məhsuldarlıqlarıdır ($35 \text{ m}^3/\text{saat}$; $15 \text{ m}^3/\text{saat}$). Stasionar təmizləyici qurğuda neftdən təmizlənmənin texnoloji sxemi şəkil 1-də göstərilir.



Şəkil 1. Çirklənmiş torpağın stasionar təmizləyici qurğuda neftdən təmizlənməsinin texnoloji sxemi

Bu üsulun tətbiqində çirklənmiş torpaq-qrunut sahələrdən çıxarılaraq, maşınlarla qurğuların qəbul bunkerlərinin yanına yığılır.

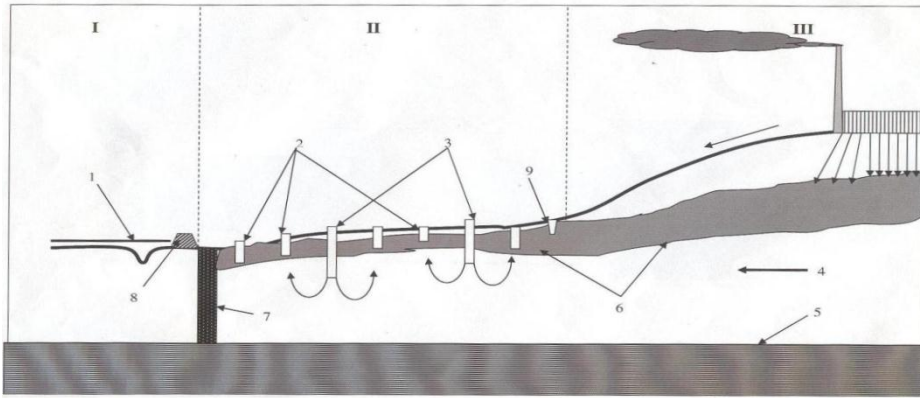
Təmizləyici qurğularla təmizlənmənin ilk mərhələsində sexin yanına yığılmış çirklənmiş torpaq-qrunut kütləsi ekskavatorla müntəzəm şəkildə titrəyicisi olan qəbul bunkerinə verilir və orada ölçüsü 150 mm-dən böyük olan tullantılar kənara atılır, qalan əsas torpaq-qrunut kütləsi isə konveyerlə yuyulmaq üçün qarışdırıcı kameraya ötürülür. Bu kameraya yüksək təzyiqli nasoslarla 40 bar təzyiqlə səthi aktiv maddəli (SAM) təmiz su vurulur və böyük sürətə malik həmin məhlulla qarışdırıcı kamerada xətti titrəyici ələyə qədər toplanmış torpaq-qrunut kütləsi dağdılaraq yuyulur. Sonra müəyyən qədər yuyulmuş torpaq-qrunut qarışdırıcı kameradan xətti titrəyici ələyə ötürülür və orada ölçüsü 8 mm-dən az olan hissəciklər bunkerə verilir, ölçüsü 8 mm-dən böyük olan və qismən neftdən

təmizlənmiş hissəciklər isə təkrar istifadə üçün lentli konveyerlə maşınlarla yüklənib sahələrə aparılır. Bunkerə ötürülən qrunnt hissəciklərinin sonrakı təmizləmə mərhələlərində müxtəlif nasos qurğularından, hidrosiklonlardan, buxar qurğusundan, titrəyici ələklərdən, konveyerlərdən, müəyyən tutumlu çökdürücülərdən, neft, emulsiya və təmiz su üçün çənlərdən istifadə edilərək sistemli təmizləmə işləri yerinə yetirilir. Hər iki qurğuda təmizlənmiş torpaq-qrunntun tərkibində qalan neft və neft məhsullarının miqdarı 1 faizə qədər azaldılır və maşınlarla ilkin yerlərinə qaytarılaraq sahələrə yayılır.

Gələcəkdə həmin torpaq sahələrinin kənd təsərrüfatı məqsədilə istifadəsi nəzərdə tutularsa, torpağın tərkibindəki az miqdarada qalıq neft və neft məhsullarının daha qısa müddətdə ekoloji təhlükəsiz həddə qədər azaldılması üçün bioloji, biotexnoloji və digər rekultivasiya üsullarından istifadə oluna bilər.

Üçüncü səviyyə rekultivasiya tədbirlərində çox yüksək dərəcədə neft və neft məhsulları ilə çirklənmiş torpaqların neftdən təmizlənməsində yuxarıda qeyd edilən rekultivasiya üsulu və texnologiyalarından istifadə etməklə yanaşı, həm də yeraltı və yerüstü suların çirklənməsinin qarşısının alınması və bütövlükdə ekoloji təhlükəsizliyin təmin edilməsi məqsədilə mühəndis ekoloji sistemlərin yaradılmaası nəzərdə tutulur.

Üçüncü səviyyəli rekultivasiya tədbirlərində tətbiq edilən mühəndis sistemlərin əsasını qoruyucu dambalar, sızmaya qarşı yaradılmış qruntdaxili divarlar, suyun vurulması və çıxarılması üçün quyular, üfüqi və şaquli drenajlar və s. təşkil edir. Həmin sistemlərin yaradılmasının zərurətini bir çox tədqiqatçılar, o cümlədən A.İ. Qolonov və A.A. Mamatov (2000) səmərəli və faydalı hesab edirlər. [14] Həmin sistemlərin texnoloji sxemi şəkil 2-də göstərilir.



Şəkil 2. Neft emalı sənayesinin təsir zonasında təbii mühitin qorunması üçün tətbiq edilən mühəndis sisteminin texnoloji sxemi:

I-çay zonası; II-neft və neft məhsulları ilə çirklənmənin məhdudlaşdırılması (çirklənmiş torpaqların rekultivasiya aparılan zonası); III-neft emalı müəssisəsinin yerləşdiyi zona; 1-çayda suyun daşqın səviyyəsi; 2 və 3-suyun çıxarılması və vurulması üçün olan quyular; 4-yeraltı suların axın istiqaməti; 5-sukeçirməyən lay; 6-neft və neft məhsulu ilə çirklənmə; 7-sızmaya qarşı yaradılmış qurğu (divar); 8-qoruyucu damba; 9-yığıca kanal.

Belə sistemlər əsasən torpaq sahələrinin neft və neft məhsulları ilə daha intensiv çirkləndirildiyi, həmçinin torpaqlarla yanaşı yeraltı və yerüstü su ehtiyatlarının çirklənmə ehtimalının böyük olduğu sahələrdə yaradılır. Mühəndis sistemlərində rekultivasiya tədbirlərini yerinə yetirmək üçün çirklənmiş torpaq-qrunt təbəqəsinə vurma quyuları vasitəsilə tərkibində aktiv maddələr olan su vurulur ki, bu da qrunt sularının və yuyulmuş sərbəst neft maddələrinin səviyyəsinin yuxarı qalxmasına səbəb olur. Belə şəraitdə neft maddələri ilə çirklənmiş su çıxarılma quyularından sorularaq təmizləyici qurğulara ötürülür. Bu prosesin davamlı həyat keçirilməsi tədricən torpaq-qruntun çirklənmə dərəcəsini azaldır və bütövlükdə ekoloji vəziyyəti yaxşılaşdırır.

Beləliklə, mühəndis sistemlərilə çirklənmiş torpaqların rekultivasiyası, onun əhatə dairəsinin lokallaşdırılması, yeraltı və yerüstü su ehtiyatlarının çirklənməsinin qarşısının alınması və s. kimi kompleks məsələlər həll edilir.

Qeyd olunduğu kimi Abşeron yarımadasında neftlə çirklənmiş torpaqların bərpası ilə yanaşı, **neft şlamların** emalı ilə bağlı da az işlər görülməmişdir.

Neft şlamları-tərkibində neft məhsulları, su, torpaq və mineral hissəciklər (qum, gil, lil və digər qazma süxurlarının hissəcikləri) olan qarışıqdır. Neft şlamları neftin çıxarılması, saxlanması, nəqli və emalı proseslərində yaranır. Neft şlamlarının

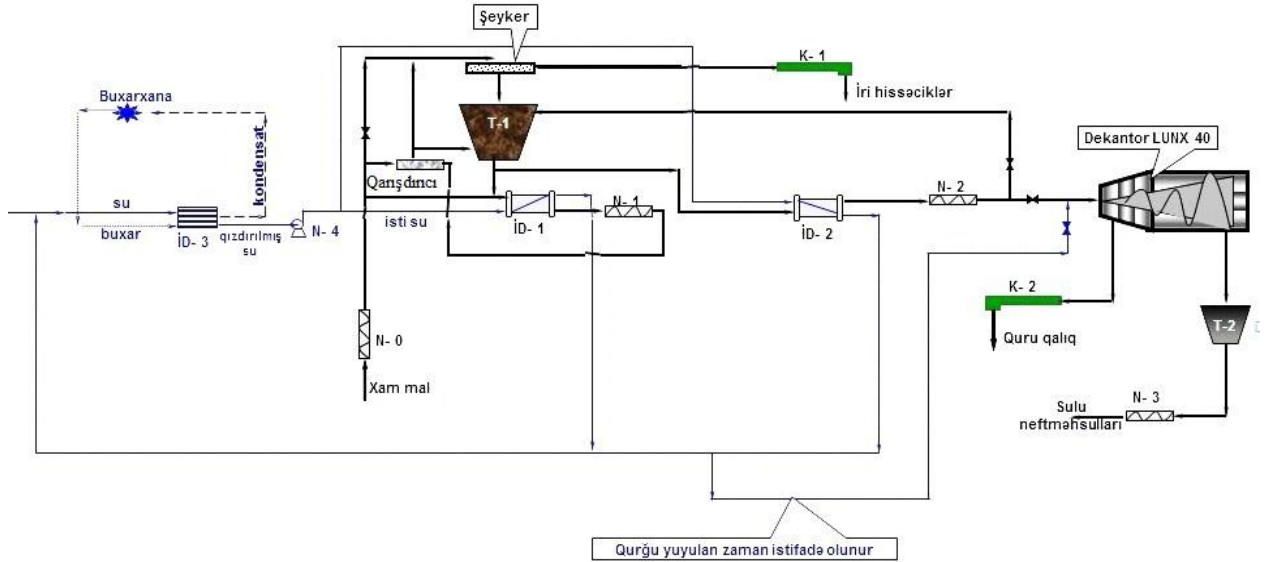
tərkibindəki komponentlərin nisbəti neftin növündən, istehsal prosesində istifadə olunan texnologiyalardan və reagentlərdən asılı olaraq müxtəlif hədlərdə dəyişir.

Statistik məlumatlar göstərir ki, dərinliyi 4500-5500 metr olan bir neft quyusunun qazılması zamanı təxminən 6000-8000 m³ həcmində tullantılar-neft şlamları əmələ gəlir. [5] Çoxsaylı neft quyuları qazılmış mədənlər üzrə yaranan neft şlamlarının həcmi isə olduqca böyük rəqəmlərlə ölçülür. Odur ki, əvvəlki dövrlərdən fərqli olaraq, sonralar qəbul edilmiş qaydalara əsasən neft quyularının qazılması zamanı əmələ gələn neft şlamlarının yığılması və saxlanması üçün diblərinə və yamaclarına sukeçirməyən üzlüklər çəkilmiş anbarlar yaradılır. Belə tədbirlərlə açıq anbarlarda saxlanılan neft şlamlarının kənar sahələrə və dərin qatlara keçməsinin müəyyən qədər qarşısı alınsa da, atmosferin təsirindən onların tərkibləri daim dəyişir, yüngül fraksiyalar buxarlanır, neftin oksidləşməsi, qətranlaşması prosesi gedir. Mədən ərazilərində yaradılmış çoxsaylı anbarlarda uzun müddət ərzində saxlanılan neft şlamlarının tərkibindəki ağır metallar, poliaromatik və kükürlü birləşmələr, mineral və üzvü turşular, səthi aktiv maddələr (SAM) və bir çox digər zərərli elementlər ətraf mühitin çirklənməsinə və ekoloji tarazlığın pozulmasına çox ciddi təsir göstərir. Bu baxımdan Abşeron yarımadasında neftlə çirklənmiş torpaqların müxtəlif üsullarla rekultivasiyası ilə yanaşı, həm də neft şlamlarının emalı hesabına onların saxlandığı anbarların ləğvi ərazilər üzrə ekoloji şəraitin və bütövlükdə ətraf mühitin yaxşılaşdırılması istiqamətində görülməsi zəruri olan çox aktual problemlərdəndir.

Son dövrlər (2008-ci ildən) əsasən ARDNŞ-nin “Ekol Mühəndislik xidmətləri” (QSC) tərəfindən Abşeron yarımadasının müxtəlif yerlərində illərlə yığılıb qalan neft şlamlarının emalı və zərərsizləşdirilməsi kimi aktual bir problemin həlli istiqamətində çox böyük işlər görülür.

Bunlara misal kimi, “Bibiheybət” NQÇİ-nin mədən ərazilərində, Heydər Əliyev adına BNEZ- nin və “Azərneftyağ” NEZ-nin istehsalat sahələrində və bir çox digər yerlərdə yığılmış neft şlamlarının emalı və zərərsizləşdirilməsi ilə bağlı görülən olduqca əhəmiyyətli işləri göstərmək olar. [9]

“Ekol Mühəndislik Xidmətləri” QSC-də neft şlamlarının emalı İsveçrənin “Alfa-Laval” şirkətinin istehsalı olan iki fazlı LUNX 40 TIPLİ Şeyker-Dekantor və yeni istismara verilmiş Hollandiya istehsalı olan üç fazlı mobil trikantor kimi müasir qurğular vasitəsilə həyata keçirilir. [10]



Şəkil 3. İki fazlı şeyker-dekantor mobil qurğusunda neft şlamlarının emalının texnoloji sxemi

Şəkil 3-dəki sxemdən görüldüyü kimi iki fazlı şeyker-dekantor mobil qurğusu aşağıdakı hissələrdən ibarətdir: qurğunun əsas hissəsi olan, neft şlamının tərkibindəki maye və bərk hissəciklərin ayrılmasını təmin edən iki fazlı şnekli dekantor; ölçüləri 5 mm-dən böyük hissəciklərin dekantora daxil olmasının qarşısının alınmasını təmin edən şeyker mobil qurğusu; neft şlamların ələkdən keçməsinə asanlaşdıran şeyker modulunda quraşdırılmış istilik dəyişdiriciləri; müxtəlif təyinatlı nasoslar: a) xammalı (neft şlamını) qəbul edən nasos; b) sirkulyasiya (dövretmə) nasosları; c) hazır sulu neft məhsulunu nəql edən nasos; neft şlamlarından iri hissəcikləri ayıran ələk; ələkdə qalan iri hissəcikləri kənarlaşdırmaq üçün konveyer; ələkdən keçən neft şlamının yığılması üçün tutum; dekantordan çıxan sulu neft məhsulunun yığılması üçün tutum; dekantordan çıxan quru qalıqın çıxarılmasını təmin edən konveyer.

Şeyker-dekantor modul qurğusunun iş prinsipi aşağıdakı kimidir: əvvəlcə İD-3 qızdırıcısı (istilik dəyişdiricisi) işə salınır. Orada su qızdırılaraq ($t \leq 100^{\circ}\text{C}$) İD-1,

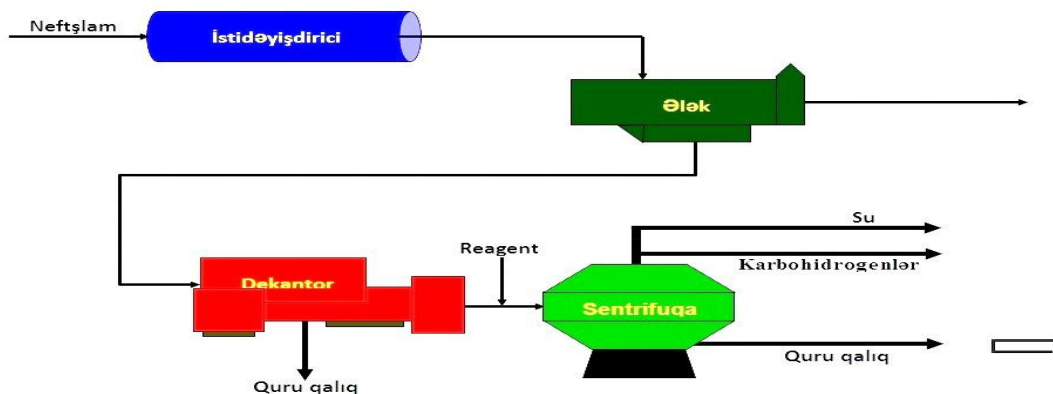
İD-2 istilik dəyişdiricilərinə ötürülür və onların vasitəsilə dövr etdirilən isti su neft şlamını qızdırır. Bunun üçün N-0 qəbuledici nasosla xammal (neft şlamı) şeykerdə quraşdırılmış ələyin üstünə vurulur. Ələkdə qalan iri hissəciklər ($d > 5$ mm) K-1 konveyeri vasitəli qurğudan kənarlaşdırılır. Ələkdən keçən neft şlamı avtomatik tənzimlənən T-1 tutumuna yığılır. T-1 tutumundan neft şlamı istilik dəyişdiricilərinə nəql olunur və orada $60-90^{\circ}\text{C}$ -yə qədər qızdırılır.

Qızdırılmış neft şlamı əvvəlcə N-1 dövrətdirici nasosu vasitəsilə şeykerə daxil olan ilkin şlam ilə qarışdırıcıda qarışdırılaraq, ələyin üstünə vurulur. Qarışdırıcıdan çıxan neft şlamının bir hissəsi T-1 tutumunun aşağısına vurulur ki, bu da tutumun dibində durğunluğun əmələ gəlməsinin qarşısını alır.

T-1 tutumundan çıxan neft şlamı İD-2 istilik dəyişdiricisinə ötürülərək 90°C -yə qədər qızdırılır və N-2 nasosu vasitəsilə dekantora nəql olunur. (Dekantorun sürəti tələb olunan həddə çatdıqdan sonra, əvvəlcə su (5-10 dəqiqə), sonra isə neft şlamı nəql olunur).

Dekantora daxil olan neft şlamı orada iki fazaya ayrılır: quru qalıq və sulu neft məhluluna. Sulu neft məhlulu T-2 tutumuna nəql olunur, quru qalıq isə K-2 konveyer vasitəsilə qurğudan çıxarılır. T-2 tutumunda toplanmış sulu neft məhlulu N-3 nasosu vasitəsilə qurğudan çıxarılır.

Neft şlamlarının təmizlənməsi üçün istifadə olunan üçfazlı pialisi trikantor qurğusunun sxemi şəkil 4-də göstərilmişdir.



Şəkil 4. Üçfazlı pialisi trikantor mobil qurğusu

Trikantor qurğusunun da iş prinsipi dekantor qurğusunda olduğu kimidir, lakin ondan fərqli olaraq trikantor qurğusunda neft şlamlarının təmizlənməsi zamanı 3 komponentin (su, karbohidrogen və quru qalıq) tamamilə bir-birindən ayrılması həyata keçirilir.

3.3. Bərpa edilmiş ərazilərdə meliorasiya tədbirləri

Bir çox tədqiqatlarla müəyyənləşdirilmişdir ki, Abşeron yarımadasında uzun illər ərzində intensiv neft hasilatı nəticəsində xeyli geniş sahələrdə münbit torpaqların neft və neftli maddələrlə çirklənməsi ilə yanaşı, həm də çox böyük həcmərdə yer əthinə yayılan buruq lay sularının təsirindən, eləcə də müxtəlif səbəblərdən yeraltı və yerüstü su rejimlərinin pozulması, həmçinin 1976-1993-cü illərdə Xəzər dənizində su səviyyəsinin 2,0 metrədən çox qalxması həmin ərazilərin bir çox hissələrindən torpaqların su-duz rejimləri də pozulmuşdur. Azərbaycan Milli Elmləri Akademiyasının Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutunun məlumatlarına (2004) əsasən yarımadaanın bir çox yerlərində buruq sularının təsirindən qrun sularının səviyyəsi 10 metrədən 0.5 metrə qədər qalxmış, mikroçökəkliklərdə yerləşən yararlı torpaq sahələri təkrar şorlaşmaya məruz qalmış, kənd təsərrüfatı bitkiləri, o cümlədən üzüm və badam bağları məhv olunmuşdur. Yarımada ərazisində torpaqların su-duz rejimlərinin pisləşməsinə keçən əsrin 60-cı illərindən istismara verilmiş texniki cəhətdən yararsız hala düşmüş Abşeron kanalı sistemindən baş verən sızma su itkilərinin təsiri də çox olmuşdur. Bu vəziyyət 1978-1993-cü illər ərzində Xəzər dənizində su səviyyəsinin təxminən $2,2 \div 2,5$ metrə qədər qalxması ilə bağlı bir qədər də pisləşmişdir. Odur ki, neft və neft məhsulları ilə çirklənmiş ərazilərin tam yararlı hala salınması üçün müxtəlif rekultivasiya tədbirləri vasitəsilə torpaqların bərpa edilməsindən sonra o yerlərdə həm də torpaqların su-duz rejimlərinin tənzimlənməsini təmin edən meliorasiya tədbirlərinin görülməsi çox zəruridir. Kənd təsərrüfatı təyinatlı torpaqlar üçün meliorasiya tədbirlərinin iki istiqamətdə həyata keçirilməsi daha məqsədə uyğun və səmərəli hesab olunur. Birinci istiqamətdə nəzərdən keçirilən ərazilərdə qrun sularının səviyyəsini böhran dərinliyindən aşağı salınmasını və onların rejimlərinin

tənzimlənməsini təmin edən drenaj şəbəkələrinin layihələndirilməsi və drenaj fonunda təkrar şorlaşmış torpaqlar yuyularaq yararlı hala salınmalıdır. [13]

İkinci istiqamətdə isə bərpa olunmuş və meliorativ cəhətdən yaxşılaşdırılmış sahələrdə kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarılmasında su itkilərinin mümkün qədər azaldılması məqsədilə qapalı irriqasiya şəbəkələrindən və mütərrəqi suvarma üsullarından istifadəsi tətbiq edilməlidir. [7]

Sahələr üzrə qrunt sularının rejimlərinin tənzimlənməsində drenaj şəbəkələrinin layihələndirilməsinin daha optimal variantının seçilməsi üçün ilk növbədə həmin ərazilər üzrə su balansları araşdırılmalı, gəlir və məxaric hissələri təşkil edən elementlərin həcmi müəyyənləşdirilməlidir. Bu məqsədlə Abşeron yarımadasının su balansına daxil olan elementlərin təyini üzrə ayrı-ayrı dövrlərdə müxtəlif institut və idarələr Azərbaycan Geologiya İdarəsi 1962-1970-ci illər, Geo-logiya İnstitutunun hidrologiya dəstəsi -1956-1972-ci illər “AzDövSuTəsLayihə” İnstitutu -1978-ci il, “AzMelSuTəs” ASC-nin illik hesabatları və s. tərəfindən aparılmış tədqiqat işlərinin nəticələrindən istifadə oluna bilər.

Həmin idarə və institutları apardıqları tədqiqat nəticələrinə görə Abşeron yarımadası üzrə ümumi su balansına daxil olan elementlərin orta illik ölçüləri aşağıdakı hədlərdə dəyişir.

Yarımada ərazisi üçün əsas götürülən Maştağa meteoroloji stansiyasının məlumatlarına əsasən atmosfer yağıntıları $W_{at} = 2500m^3/ha$; Smirnov-Loginova görə ərazi üzrə kondensasiya suları həcmi - $W_{kon} = 500m^3/ha$; N.N.İvanovun düsturu ilə təyin edilmiş ümumi buxarlanmanın həcmi - $W_{b+tr} = 6952m^3/ha$; “AzMelSu Təs” ASC-nin məlumatlarına əsasən orta vegetasiya suvarma normasının həcmi- $W_{su} = 56672m^3/ha$; hesablamalara əsasən Abşeron kanalı sistemlərindən olan sızma su itkiləri - $W_{siz} = 260m^3/ha$; Mədən-buruq sularından olan sızma itkiləri $W_{m.b} = 312m^3/ha$; Su təchizatı üzrə boru kəmərlərindən olan texniki itkilər ilə birlikdə yaşayış məntəqələrindən olan su itkiləri - $W_{it} = 724m^3/ha$; Lokal ərazilərdə suvarma və su təchizatı məqsədilə istifadə edilən qrunt sularının həcmi $W_{qr.s1} = 41m^3/ha$; Göllərə və Xəzər dənizinə axan qrunt sularının həcmi - $W_{qr.s2} = 913m^3/ha$,

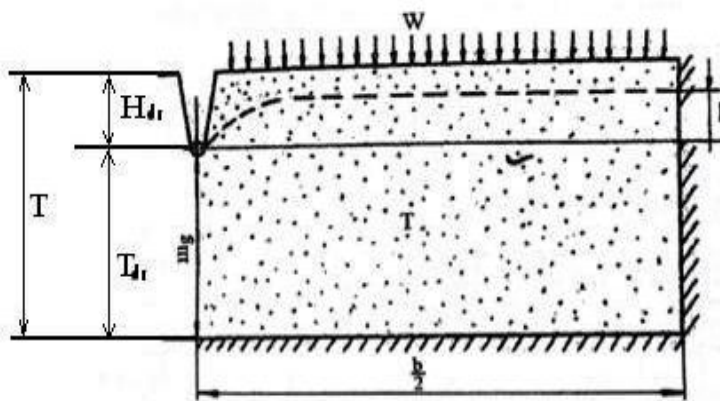
Ərazi üzrə ümumi su balansı tənliyi:

$$\Delta W = W_{at} + W_{kon} + W_{suv} + W_{slyz} + W_{m.b} - W_{it} - W_{q.s.1} - W_{q.s.2}$$

$$\begin{aligned} \Delta W &= 2500 + 500 + 5667 + +260 + 342 - 6952 - 724 - 41 - 913 \\ &= 2057 \text{ m}^3/\text{ha} \end{aligned}$$

Su balansı tənliyindən görünür ki, mədaxil hissə məxaric hissədən böyükdür və ildə bir hektar sahəyə yığılan əlavə su həcmi $\Delta W = 2057 \text{ m}^3/\text{ha}$ təşkil edir. Odur ki, qrunt sularının həcmnin artım dinamikasının qarşısını almaq və onun rejimini tənzimləmək üçün əsaslı meliorasiya tədbiri kimi drenaj şəbəkəsinin tikintisinə ehtiyac vardır.

Yarımada ərazisinin geoloji və hidrogeoloji şəraitinə uyğun olaraq daimi drenarası məsafəni qrunt sularının drenaja qərarlaşmış axım rejimi (qrunt sularına yeraltı basqılı suların təsiri olmayan hal) halı üçün təklif edilmiş düsturla təyin edilməlidir. Bu məqsədlə drenarası məsafəni V.M.Şestakovun təklif etdiyi aşağıdakı düsturla təyin etmək daha məqsədəuyğundur. Drenajın hesabat sxemi (şəkil 5) və təbii şəraitə uyğun əsas parametrlər “AzDövSuTəsLayihə” LAB-nın məlumatlarına uyğun aşağıda verilir: $k=10 \text{ m/gün}$, $T=15\text{m}$; $h_{b,d}=2,2\text{m}$.



Şəkil 5. Birlaylı qrunt qatında qrunt sularının sızma suları hesabına qidalanma halına uyğun drenarası məsafənin təyini

Əvvəlcə drenin dərinliyini təyin edək

$$H_{dr} = h_{b,d} + h_{q,b} + h_0$$

$$h_{b,d} \text{- böhran dərinliyi,} \quad h_{b,d} = 2,2 \text{ m}$$

$$h_0 \text{-açıq drendə suyun dərinliyi} \quad h_0 = 0,2 \text{ m}$$

$$h_{q,b} \text{-dren üzərində yaranan basqı} \quad h_{q,b} = 0,6 \text{ m}$$

$$H_{dr} = 2,2 + 0,6 + 0,2 = 3,0 \text{ metr}$$

2

V.M.Şestakova görə drenarası məsafə

$$B = 4 \left[\sqrt{\frac{k \cdot T}{2q_0} \cdot H + L^2} - L \right]$$

Burada, T-sukeçirməyən laya qədər olan qrunt qatının suötürmə xüsusiyyətini xarakterizə edir və $T=k \cdot m \text{ m}^2/\text{gün}$ kimi təyin olunur:

k -qruntun sızma əmsalı, $m/\text{gün}$;

m - sudaşıyıcı qrunt qatının qalınlığıdır, m ;

m_g – drenin dibindən sukeçirməyən laya qədər olan dərinlikdir, m ;

L –natamam drenlərdə qrunt sularının axınının dren yaxınlığında kəskin dəyişmə məsafəsi olub, drenə axın zamanı qruntun sıxılmasından yaranan əlavə müqaviməti nəzərə alan parametrdir. $L = 0,73 T l g \frac{2T}{\pi d}$

d – süzgəc qatı ilə birlikdə dren borusunun diametridir, m . Drenaj şəbəkələrinin layihələrində əsasən $d \approx 0,4 - 0,5$ metr qəbul edilir.

Drenaj sularının kənarlaşdırılması – Xəzər dənizinə axıdılması üçün layihələndiriləcək drenaj şəbəkələrinin sularının müvafiq olaraq yarımada ərazisindəki Şimal kollektoru, Maştağa-Pirşağa kollektoru və Cənub kollektoru vasitələri ilə təmin edilmələri planlaşdırılmışdır.

Abşeron yarımadasında belə təcrübə olmasa da, təkrar şorlaşmış torpaqların yararlı hala salınması üçün əvvəlcə şorlaşma dərəcələrinə uyğun yuma normaları təyin

edilməlidir. Keçmiş Sovetlər Birliyinə daxil olan Respublikalarda, o cümlədən Azərbaycanada yuma normalarının həcmi yalnız V.R.Volobuyev və S.F.Averyanov tərəfindən təklif edilmiş aşağıdakı düsturlarla təyin edilirdi. Hazırda da həmin düstürlərdən daha çox istifadə olunur.

V.R.Volobuyev düsturu

$$N = x \cdot k \cdot \lg \left(\frac{S_n}{S_0} \right)^\alpha \quad (5)$$

S.F.Averyanov

$$N = 10000 \cdot \left(2A \cdot \sqrt{D^* t} + x \right) \cdot m \quad (6)$$

Burada, N- yuma norması, m^3/ha ;

x- yuyulacaq torpaq-qrunut qatının qalınlığı, m ;

K- mütnasiblik əmsalı, $k=10000$;

S_n - torpaq-qrunut qatında olan ilkin şorluq, $\% - lə$;

S_0 - buraxılabilən şorluq, $\% - lə$;

A- torpaq-qrunutun hesabi qatında buraxıla bilən (n_0) və ilkin (n), şorluq dərəcələrinin nisbətindən ($\bar{n} = \frac{n_0}{n}$) asılı olan əmsaldır n_0 və n quru qalıq və ya

xlorun miqdarına görə faiz və ya $qr/litrlə$ müəyyənləşdirilir;

D^* - konvektiv diffuziya əmsalıdır, $m^2/gün$;

t- yumanın davam etdirilməsi müddətidir, $gün$

x-yuyulacaq torpaq-qrunut qatının qalınlığıdır, m ;

m- torpaq-qrunutun məsaməlik əmsalıdır.

Qeyd olunduğu kimi ikinci istiqamət üzrə meliorasiya tədbirində bərpa edilmiş ərazilərdə kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarılması üçün qapalı suvarma şəbəkələrindən və ütrəqi suvarma üsullarından (əsasən damcılarla suvarma üsulundan) istifadəsi nəzərdə tutulur.

Qapalı sistemlərin hesabatının aparılmasında əsas məqsəd boru kəmərlərinin hesabat sərfələrinə və onların trassalarının mailliklərinə uyğun boruların

diametrlərinin, oradakı suyun sürətinin, borudakı uzunluq və yerli basqı itkilərinin, nəhayət hesabı basqısının təyin edilməsidir.

Şəbəkə üzrə hesabı sərfələri sonuncu boru kəməmindən başlayaraq, yığma üsulu ilə ardıcıl olaraq sahə, paylayıcı və magistral boru kəmərləri üçün suvarılacaq sahəyə və nizamlanmış hidromodul qrafikinə maksimum ordinatına, ya da ən az müddətə veriləcək maksimum dövrü suvarma normasına əsasən təyin edilir.

$$Q_{br} = \frac{\omega_n \cdot q_{mak}}{\eta} \quad (7)$$

$$Q_{br} = \frac{\omega_n \cdot m}{86.4 \cdot t \cdot \eta} \quad (8)$$

Burada, Q_{br} -hesabı sərf, l/san , m^3/san ;

ω_n - suvarılacaq netto sahə, ha ;

q_{mak} - nizamlanmış hidromodul qrafikinə maksimum ordinatı, $l/san \cdot ha$;

m - dövrü suvarma noması, m^3/ha ;

t - dövrü suvarma normasının verilmə müddəti, $gün$;

η - boru kəmərinin faydalı iş əmsalıdır.

Boruların diametrinin təyin edilməsi üçün orada suyun optimal sürəti müəyyənləşdirilməlidir. İrriqasiya sistemlərində boru kəməri üçün buraxılan optimal sürət $1.0-2.0 m/san$, bəzi hallarda isə $2.5-3.0 m/san$ qəbul edilir.

Məlum sərfə və sürətə əsasən borunun diametri aşağıdakı kimi təyin edilir.

$$d = 1130 \sqrt{\frac{Q}{v}} \quad (9)$$

Burada, d - borunun diametri, mm ;

Q - boru kəmərinin hesabat sərfi, m^3/san ;

v - boru kəmərinə suyun müəyyənləşdirilmiş optimal sürətidir, m/san .

Borunun təyin edilmiş diametrlərinin ölçüsü mövcud DÜİST-ə əsasən dəqiqləşdirilir. Basqılı sistemlərdə nasos stansiyasının yaradacağı tam basqı aşağıdakı asılıqla təyin edilir:

$$H_t = H_g + \sum h_e + \sum h_y + H_s \quad (10)$$

Burada, H_t - nasos stansiyasının tam hesablama basqısı, m ;

H_g - geodezik yüksəkliklər fərqi, m ;

$\sum h_e$ - boru kəmərlerinin uzunluqları boyunca sürtünməyə sərf edilən basqı itkisi, m ;

$\sum h_y$ - yerli itgilər, m ;

H_s - sistemin ən uzaq nöqtəsində yaradılması tələb olunan sərbəst basqı, m ;

Boru kəmərləri boyunca yaranan sürtünmə basqı itkisi $-h_e$ aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$h_e = \lambda \cdot \frac{l \cdot v^2}{d \cdot 2g} \quad (11)$$

Burada, l - boru kəmərlerinin uzunluğu, m ;

d - borunun diametri, m ;

v - boruda suyun orta sürəti, m/san ; $g=9.81 m/san^2$;

λ - hidravliki müqavimət əsalıdır.

Hesablamalara əsasən λ -nın qiyməti metal borular üçün 0.02, beton borular üçün 0.022, asbestosement borular üçün isə 0.025 qəbul edilə bilər. Yerli itkilər isə uzunluq sürtünmə itkilərinin (5-10) faizi qədər qəbul olunur.

Sistemin hesabı sərfinə və hesablanmış tam basqıya əsasən nasos stansiyasının gücü aşağıdakı kimi təyin edilir.

$$N = \frac{\gamma \cdot Q_h \cdot H_t}{102 \cdot \eta_n \cdot \eta_m} \quad (12)$$

Burada, N - nasos stansiyasının gücü, kVt ;

Q_h - nasos stansiyasının vurduğu sərf, m^3/san ;

H_t - tam basqı, m ;

η_n – nasos stansiyasının faydalı iş əmsalı, mərkəzdənqaçma nasoslar üçün

$\eta_n = 0.77 - 0.88$ qəbul edilir;

η_m – mühərrikin faydalı iş əmsəlidir, $\eta_m = 0.8$ götürülür.

Nasos stansiyasının gücünə, onun vuracağı su sərfinə və tam basqıya uyğun xüsusi katoloqlardan nasosların növü və markası seçilir.

Damcılarla suvarmada su boru kəmərləri üzərində quraşdırılmış xüsusi mikrosuburaxıcılar (damcıladıcılar) vasitəsilə bitkilərin kök sisteminin inkişaf etdiyi torpaq qatı zonasına verilir. Bu suvarmanın digər suvarma üsullarından əsas fərqli cəhəti, suyun bütün vegetasiya dövründə bitkilərə fasiləsiz olaraq verilməsi nəticəsində torpağın aktiv qatında sabit optimal nəmlik rejiminin yaradılmasının təmin edilməsidir.

Damcılarla suvarmanın aşağıdakı üstün cəhətləri vardır: praktiki olaraq sızma və buxarlanmaya sərf olunan su itkilərinin qarşısı alınır və suvarma suyuna 1.5-2.0 dəfə qənaət edilir; suvarmanın avtomatlaşdırılması üçün əlverişli şərait yaranır; bitkilərə suvarma suyu ilə birlikdə lazım olan miqdarda kübrələrin verilməsi də mümkün olur; mürəkkəb relyef şəraitinə malik ərazilərdə suvarmanın aparılması üçün hamarlama işlərinin görülməsinə ehtiyac olmur; yüksək su keçirmə xüsusiyyətlərinə malik – yüngül mexaniki tərkibli torpaq sahələrinin suvarılmasında sudan səmərəli istifadə olunması mümkün olur; yağışyağdırma üsuluna nisbətən enerji xərcləri az olur və s.

Bu üsulla suvarmanın çatışmayan cəhətləri kimi damcıladıcıların və sulayıcı boruların tutulmasını, damcıladıcılar arasında suyun qeyribərabər paylanmasını, tikinti xərclərinin baha olmasını və s. göstərmək olar.

Damcılarla suvarma üsulu əsasən su ehtiyatları məhdud olan və digər suvarma üsullarının tətbiqinin mümkün olmadığı mürəkkəb relyefli ərazilərdə və həmçinin yüksək su sızdıran, yüngül mexaniki tərkibli torpaq sahələrində becərilən üzümlüklərin, meyvə bağlarının, giləmeyvələrin və digər yüksək rentabelli bitkilərin suvarılmasında tətbiq edilir. Belə suvarma üsulu dünyanın ən çox inkişaf etmiş ölkələri olan ABŞ, İtaliya, Almaniya, İsrail və s. ölkələrdə daha geniş tətbiq edilir.

Yeni iqtisadi şəraitdə müəyyən su qıtlığı mövcud olan Abşeron yarımadası üçün də damcılarla suvarma perspektivli ola bilər.

NƏTİCƏ

“Abşeron yarımadasında qismən neftlə çirklənmiş və su-duz rejimi pozulmuş torpaqların yararlı hala salınması prinsipləri” mövzusunda yerinə yetirilmiş magistr dissertasiyasının uyğun aşağıdakıları qeyd etmək olar:

1. Tədqiqat araşdırmalarla müəyyənləşdirilmişdir ki, Abşeron yarımadasının neft və neft məhsulları ilə çirklənmiş torpaq sahələrinin əksər hissələrində torpaq-qrunt təbəqəsinin tərkibindəki neft maddələrinin miqdarı onun öz-özünün təmizləmə potensialından artıqdır və onların bərpası üçün əsaslı rekultivasiya tədbirləri həyata keçirilməlidir.
2. Mövcud şəraitdə neft və neft məhsulları ilə çirklənmiş torpaqların bərpası üçün çirklənmənin dərəcəsindən, asılı olaraq texniki, fiziki-kimyəvi, bioloji, biotexnoloji və digər rekultivasiya üsullarından istifadə edilə bilər.
3. Çirklənmə dərəcəsi nisbətən az olan, kənd təsərrüfatı təyinatlı torpaqlar üçün (300-1000 *mq/kg*) sadə rekultivasiya tədbirlərinin tətbiqi daha məqsədəuyğundur. Sadə üsulda torpaqların yumşaldılması, torpağa əhəng, gips və yüksək dozalı üzvi

və mineral gübrələrin verilməsi, əlavə şümləmə, artırılmış normalarla neftə davamlı bitkilərin səpilməsi və s. aid edilir.

4. Çirklənmə dərəcəsi orta olan torpaqlar üçün (1000-2500 *mq/kq*) nisbətən mürəkkəb rekultivasiya tədbirlərinin həyata keçirilməsi tövsiyə olunur. Bu üsulda çirklənmiş torpaq qatı götürülərək kənar yerdə təmiz torpaqlar qarışdırılır, onun tərkibinə üzvi-mineral və bakterial aktivləşdiricilər – keramizit qırıqları, peyin, biodestruktorlar əlavə edilərək rekultivasiya üçün qarışıq hazırlanır. Torpaq götürülən yerdə isə mineral qrunut və əhəng qarışığından ibarət uducu lay hazırlanır və kənardakı rekultivasiya qarışığı onun üzərinə yayılaraq yeni rekultivasiya qatı yaradılır ki, bu da destruktor – mikroorqanizmlərin aktivliyini yüksəldir, torpaqların neftdən təmizlənmə prosesini sürətləndirir.

5. Çirklənmə dərəcəsi yüksək olan torpaqlar üçün (2500-5000 *mq/kq*) isə sahələrdən çıxarılmış torpaqların xüsusi stasionar və səyyar neft təmizləyici qurğularda fiziki-kimyəvi üsulla təmizlənməsi daha məqsədəuyğun hesab edilir.

6. Çirklənmə dərəcəsi orta və yüksək olan torpaqlar yuxarıda qeyd olunan üsullarla rekultivasiya olunduqdan sonra torpağın tərkibində az miqdarda qalan neftli maddələrin daha tez müddətdə yol verilən qalıq həddinə qədər təmizlənməsi üçün bioloji və ya sadə rekultivasiya tədbirlərindən də istifadə oluna bilər.

7. Abşeron yarımadasında ekoloji şəraitin yaxşılaşdırılmasında neftlə çirklənmiş torpaqların təmizlənməsi ilə yanaşı, neft şlamlarının emalı da çox zəruridir. Bu məqsədlə şeyker-dekantor və pieralisi trikantor mobil qurğularından istifadə əlverişli hesab oluna bilər.

8. Neftlə çirklənmiş və qismən təkrar şorlaşmış sahələrdə normal ekoloji-meliorativ şəraitin yaradılması üçün kompleks tədbirlərin görülməsi tövsiyə olunur. Buna bərpadan sonra su-duz rejimlərinin tənzimlənməsi məqsədilə drenaj şəbəkələrinin layihələndirilməsi, torpaqların duzsuzlaşdırılaraq yararlı hala salınması və kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarılmasında mütərəqqi suvarma üsullarından istifadə və s. aid edilə bilər.

Ə D Ə B İ Y Y A T

1. Azərbaycan torpaqlarının morfo-genetik profili. Bakı, Elm-2004, 202 səh.
2. ARDNŞ-nin Azərbaycan Respublikasının Abşeron yarımadasında neftlə çirklənmiş torpaqların təmizlənməsi və bərpası üzrə statistik məlumatlar (2008-ci il).
3. Məmmədov M. "Azərbaycanın hidroqrafiyası" Bakı-2012, 253 səh.
4. Həkimova N.F. Abşeron yarımadasının neft-mədən torpaqlarının ekoloji münbitlik modeli. Biologiya elmləri namizədi alimlik dərəcəsi almaq üçün dissertasiyanın aftoreferatı. Bakı, 2005, 20 s.
5. İsmayılov N.M. Neftlə çirklənmiş torpaqların və qazma şlamlarının təmizlənməsi. Bakı: "Təhsil" NPM, 2007, 168 səh.
6. Qəhrəmanlı Y.V. Rekultivasiya tədbirləri üçün neftlə çirklənmiş torpaqların qiymətləndirilməsi standartları haqqında. "Ekologiya və Su Təsərrüfatı" jurnalı, №3, Bakı, 2010, səh. 66-69.
7. Qəhrəmanlı Y.V. Mühəndis meliorasiyası. Dərslük: Bakı, "Təhsil" NPM, 2004, 310 səh.

8. Qəhrəmanlı Y.V., M.R.Mehrdad Davudi. Neftlə çirklənməsi yüksək olan torpaqların rekultivasiyasında tətbiq edilən üsul və texnologiyalar haqqında. “Ekologiya və Su Təsərrüfatı” jurnalı, №5, Bakı-2010, səh. 62-67.
9. Qəhrəmanlı Y.V., Xəlilova A.Ə., Məmmədova X.A. “Abşeron yarımadasında neftlə çirklənmiş torpaqların rekultivasiyası və neft şlamlarının emalı təcrübələri haqqında” “Ekologiya və Su təsərrüfatı” jurnalı №2, Bakı-2014
10. Qəhrəmanlı Y.V., Səfərli S.A., Xəlilova A.Ə. “Meliorasiya, rekultivasiya və torpaq mühafizəsi” dərslik, Bakı-2014, 296 səh.
11. Məmmədov Q.Ş., Həkimova N.F. Neftlə çirklənmiş torpaqların ekoloji münbitlik modeli. Bakı, Elm, 2003, 50 s.
12. Yaqubov Q.Ş. Azərbaycan Respublikasında texnogen-pozulmuş torpaqların tədqiqi, genetik xüsusiyyətləri və onların rekultivasiya yolları. Bakı, 2003, 203 səh.
13. Qəhrəmanlı Y.V., Xəlilova A.Ə., Vəliyeva S.A., Hacıyev A.İ. “Qismən şorlaşmış torpaqların meliorasiyasında drenajın və yumanın layihələndirilməsi” Bakı-2015, 102 səh.
14. Əliyev B.H., Əliyev İ.N. “Azərbaycanda kənd təsərrüfatının bəzi problemləri və onların həlli yolları” Bakı-2004, 572 səh.

Rus ədəbiyyatı

15. Голованов А.И., Маматов А.А. Очистка земель загрязненных нефтепродуктами. Москва, 2000, 44 стр.
16. Исрафилов Г.Ю., Листенгартен В.А. Грунтовые воды и освоение земель Апшерона. Азернешр, Баку, 1978.
17. Мамедова С.З., Мамедов Г.Ш., Ягубов Г.Ш., Хакимова Н.Ф. Оценка воздействия нефтепромысловых земель на окружающую среду Абшерона. 6-ой МК. Баку, 2002, с. 415-418.
18. Шихлинской Э.М. Климатическая карта Азербайджанской ССР. М. 1977.
19. Алекперов А.Б. Апшерон: проблемы гидрогеологии и геоэкологии, Азербайджанская Государственная Книжная Палата, Баку-2000, 484 стр.

20. Талыбов А.Т. Картографический анализ ландшафтно-экологического условия Апшеронского полуострова Баку-2004, 191 стр.
21. Султанзаде Ф.В. «Экологическая оценка состояния почвенного покрова в условиях Апшеронского полуострова» Автореферат, дисс. кан. биолог. наук, Баку-1997, 23 стр.
22. Ширинов И.Ш. Геоморфология Апшеронской нефтоносной области. Баку-1965, 187 стр.