

**Nərmin Akif qızı Salamli**  
Bakı Dövlət Universiteti  
narminsalamlia@gmail.com

## NEFTLƏ ÇİRLƏNMİŞ ƏRAZİLƏRİN BƏRPA EDİLMƏSİ ÜSULLARI

**Açar sözlər:** *neft, çirkləndirilmiş ərazi, fitomeliorasiya, ekoloji problemlər, rekultivasiya, bərpa.*

**Key words:** *oil, polluted area, phytomelioration, environmental problems, reclamation, restoration.*

**Ключевые слова:** *нефть, загрязненная территория, фитомелиорация, экологические проблемы, рекультивация, восстановление.*

### Giriş

Neft və neft məhsulları ilə çirklənmə, neft sənayesinin inkişaf etdiyi ərazilərdə geniş yayılmış vəziyyətdir və bu ərazilərə böyük ziyan vurur, təbii ekosistemlərin deformasiyasına səbəb olur, yer qabığının xüsusiyyətlərinin dəyişməsi və yaşayış yerlərinin tamamilə məhv edilməsi ilə xarakterizə olunur. Məlumdur ki, göbələklər, xüsusilə mikrosetlər ekosistemlərdə yaşayan mikrob icmalarının ən vacib komponentlərindən biridir və müxtəlif torpaq növlərində üzvi maddələrin məhv edilməsində əsas rol oynayır. Buna görə də neftlə çirklənməmiş ərazilərin bərpası aktual məsələlərdən biridir. Aqro-hidro və biomeliorativ tədbirlər torpaqların yaxşılaşmasına kömək edir.

Neftlə çirklənməmiş torpaqlar neft və qazın hasilatı, daşınması və emalı nəticəsində çirklənməmiş, korlanmış və neft tullantılarına basdırılmış neft sahələridir. Neft tullantıları ilə çirklənməmiş ərazilər, buruq meydançaları ərazisində ən çox yayılmışdır və geniş bir ərazini əhatə edir.

Neft mədəni ərazilərində neft yataqlarının istismarı zamanı və profil çatları boyunca enən miqrasiya zamanı uzun müddət torpaq səthində neft və neftli axınının toplanması ilə neftlə çirklənməmiş torpaqların profilinin morfologiyası yaranır.

Torpağın səthinə tökülən neft kütləsi torpaq səthinin kələ-kötür olması səbəbindən axını yavaşlatır, bu da aşağıda göstərilən sxemə uyğun olaraq müəyyən bir müddət ərzində torpaq səthində bir örtük və müəyyən bir qalınlığa səbəb olur

([https://az.wikipedia.org/wiki/Neftl%C9%99\\_%C3%A7irkl%C9%99nmi%C5%9F\\_torpaqlar](https://az.wikipedia.org/wiki/Neftl%C9%99_%C3%A7irkl%C9%99nmi%C5%9F_torpaqlar)).

Neftlə çirklənməmiş torpaqların yaxşılaşdırılması üçün müxtəlif tədbirlər görülür. Bu tədbirlərin əsas metodları bunlardır:

1. Fitomeliorasiya. Çoxillik otların əkilməsi;
2. Fitoremediasiya. Neftoksidləşdirici mikroorqanizmlər,
3. Neft ilə tolerant bitkilərlə çirkliliyinin azaldılması.

Bundan əlavə, çirklənməmiş ərazilərdə mexaniki yaxşılaşdırma işləri aparılır. Bunlar aşağıdakılardır:

Sahə neft-şlam, neftlə çirklənməmiş torpaqlardan və tullantı sularından təmizlənir. Yaranan çöküntülər ştiftlə yumşaldılır, müəyyən bir səviyyəyə gətirilir və torpaq ilə örtülür.

Neftlə çirklənən torpaqların təmizlənməsini aparmaq üçün mühüm rekultivasiya üsulları aşağıdakılardır (Şixbalayev, 2020: 82):

1. Məxaniki; 2. Bioloji; 3. Termik; 4. Kimyəvi; 5. Biotexnologiya.

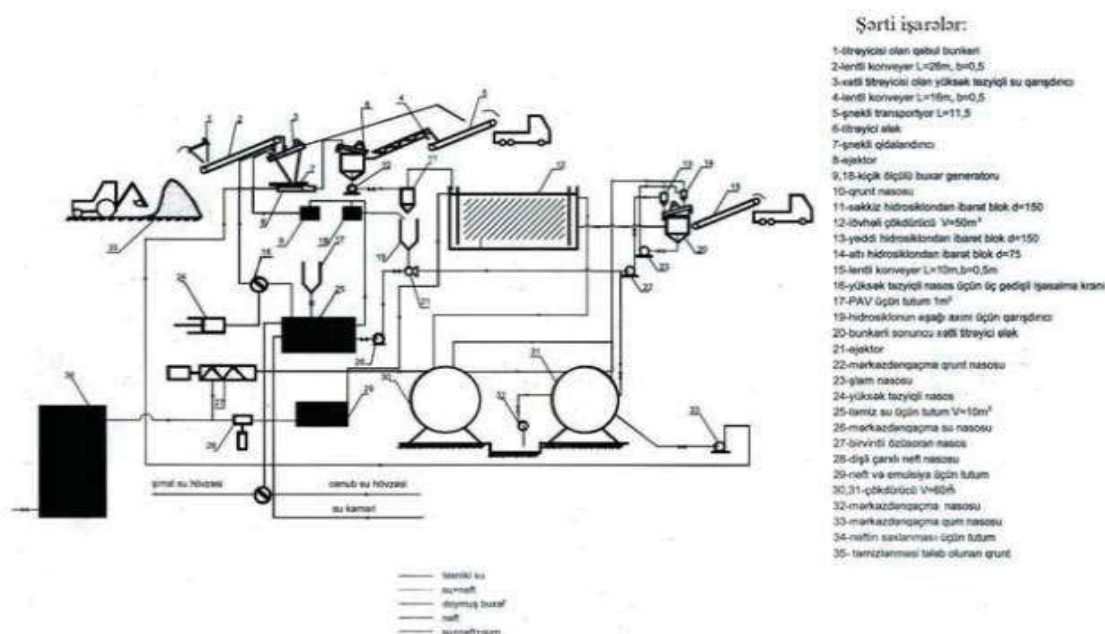
Bu gün dünyada neftlə çirklənməmiş torpaqlar üçün standart rekultivasiya texnologiyası modeli yoxdur. Bunun əsas səbəbi, fərqli fiziki və coğrafi bölgələrdə neft və qaz hasilatı sahələrinin olmasıdır. Müəyyən bir metodun seçimi çirklənmə səviyyəsindən, yağ tərkibindən, çirklənmə müddətindən, torpağın fiziki, kimyəvi və hidro fiziki xüsusiyyətlərindən, landşaft və iqlim şəraitindən və s. asılıdır. 5-10 % -dən çox neftlə çirklənməmiş ərazilərdə böyük seleksiya tədbirlərindən əvvəl qalıq neft məhsullarının çıxarılması üçün say göstərilməlidir.

Təcrübə göstərir ki, bu şəkildə hər hektar ərazidən 1-2 ton çirklənmə dərəcəsi ilə 10-20 % nisbətində neft əldə etmək mümkündür (İsmayılov, 2007: 110). Neft torpaq qatından intensiv biotexnologiya üsulları (istilik, kimyəvi, fiziki-kimyəvi və s.) çıxarılır. Məsələn, kanallar (kollektorlar) çirklənmə dərəcəsi 10-20 % olan ərazilərə qoyulur və kanallar arasındakı ərazilərdə çox yuyulan maddələr (45 °C-yə qədər qızdırılan sabun anbar məhlulu, sintetik səthi-aktiv məhlul və s.) torpağa şaquli borular vasitəsilə vurulur.

Bu maddələr neftdən torpaq hissəciklərini yuyur, torpaq qatından çıxarılan tullantı kanallarına axır, xüsusi qablarda toplanır və oradan emal məntəqələrinə göndərilir. Bu şəkildə ərazidə qalan neft çıxarıldıqdan sonra ərazidə abadlıq tədbirləri planlaşdırılır.

Müasir dövrdə neft və neft məhsulları ilə çirklənmiş torpaqların bərpası üçün mexaniki (fiziki-kimyəvi), bioloji, kimyəvi, termal və biotexnoloji metodlardan istifadə olunur. Bu metodların qarşılıqlı birləşməsinə əsaslanaraq dünya ölkələrində 27 meliorasiya forması hazırlanmış və tətbiq edilmişdir. (İsmayılov, 2007: 125).

**Mexaniki rekultivasiya.** Bu üsulla, neftlə çirklənmiş torpaq qatı sahədən çıxarılaraq yuyulma yerinə aparılır. Su tıxacları, hidrosiklonlar, buxar generatorları, nasoslar, konveyerlər emalatxanada torpağın yuyulmasında istifadə olunur (Şəkil 1).



Şəkil 1. Neftlə çirklənən torpağın sexdə yuyulmasının texnoloji sxemi

Bu proses müxtəlif mərhələlərdə baş verir. Üç mərhələli yuyulma zamanı torpaqdan ayrılmış böyük fraksiyalar və vibratordan keçməyən neftlə çirklənmiş digər dənəvər torpaq hissəcikləri yük maşını ilə toplama sahəsinə aparılır.

Son mərhələlərdə, təmizlənmiş torpaqdakı neft məhsullarının miqdarı müvafiq normalara uyğun olaraq minimuma endirilir. Təmizlənmiş torpaq emalatxanadan tarlaya geri göndərilir və paylanır. Torpaq işləri xəritəsinə əsasən lazımi miqdarda əlavə torpaq sahəsi yaxınlıqdakı karxanadan çıxarılan əraziyə köçürülür və ərazinin landşaftını bərpa etmək üçün buldozərlənir.

**Bioloji rekultivasiya.** Torpaqdakı neftin çirklənməsi 5-7 % -dən çox olduqda, mexaniki bərpa işlərindən sonra ərazidə bioloji bərpa tədbirlərinin görülməsi tövsiyə olunur (İsmayılov, 2007: 105).

Bu üsul, digər çiçəkləmə üsulları ilə birlikdə, aşağı qat çirklənmə səviyyəsində torpaq qatının bərpasında (fitomeliorasiya) istifadə edilə bilər. Bioloji rekultivasiya mərhələsi bir neçə mərhələdə aparılır. Birinci mərhələdə, meşəçilik və kənd təsərrüfatı üçün ən uyğun bitki növləri müəyyən edilir.

Birinci ildə müayinə üçün tək və ya çoxillik yem bitkiləri əkilir. Tarla şəraitində bu ərazilərdə əkilən toxumların cücərmə vəziyyəti yoxlanılır. Toxumların cücərməsi qənaətbəxş deyilsə, neft məhsullarının parçalanma müddəti daha bir il uzadılmalıdır.

Sahəni neft məhsullarından təmizlədikdən sonra tarlalarda şum və yumşalma tədbirləri görülməlidir. Aqrotexniki cəhətdən hazırlanmış ərazilərdə paxlalı bitkilər (əkilmiş yonca, yonca) və ya çoxillik (dənli) yem bitkiləri əkmək tövsiyə olunur. Birinci mərhələ başa çatdıqdan sonra, inkişaf məqsədindən asılı olaraq tarlada digər məhsullar əkilir.

**Neftlə çirklənmiş ərazilərin fitomeliorasiya yolu ilə bərpası.** Fitomeliorasiya bölgənin təbii şəraitini kökündən dəyişdirmək üçün bitki örtüyünün köməyi ilə həyata keçirilən tədbirlər sistemidir. Bu istiqamətdə aparılan tədqiqatlar nəticəsində bölgənin torpaq, iqlim, hidroloji və bioloji vəziyyətini yaxşılaşdırmaqla bütün fiziki-coğrafi kompleksə müsbət təsir göstərmək mümkündür. Təbii şəraitə bioloji təsirlər nəticəsində yaranan mənfi hadisələrin qarşısının alınması sahəsində ilk elmi araşdırma apararkən V.V.Dokuçayev, P.A.Kostichevin, A.I.Voyeykovun, K.A.Timuryazev və başqaları mühüm rol oynamışlar.

XIX əsrin ortalarına qədər təbii landsaft kompleksi Azərbaycanın əksər bölgələrində antropogen formalarda mövcud idi. Meşə örtüyü, yay və qış otlaqları, xüsusilə dağlıq və oval ərazilərdə təbii-tarixi quruluşlarını qoruyub saxlamışlar.

Neftlə çirklənmiş ərazilərdə fitomeliorativ tədbir olaraq, neftə davamlı çoxillik otlar sahəsində tətbiq olunan kənd təsərrüfatı və texniki rekultivasiya tədbirləri səbəbindən bitki örtüyünün şərtlərə uyğunlaşdırılması tövsiyə olunur (Yaqubov, Əhmədov, 2001: 40).

Neftlə çirklənmiş torpaqların fitomeliorasiyası (ekoloji ixtisaslaşdırılmış qurğuların köməyi ilə yaxşılaşdırılması) dayanıqlı bir texnologiyadır və təsirli olmasına baxmayaraq, ümumi çirklənmiş torpaqların bərpası üçün adi üsullardan və ənənəvi metodlardan daha ucuzdur.

Fitomeliorasiyada bitkilərdən istifadə etməklə çirklənmiş torpaqların emalı əslində ekoloji bir üsuldur və ətraf mühitdəki bitki və mikroorqanizmlər arasında təbii tarazlıq yaradır.

Fitomeliorasiyanın tətbiqi geniş bir bitki sahəsini əhatə edən bir kök sisteminin meydana gəlməsi və kök zonasında mikrob koloniyalarının yığılması ilə xarakterizə olunur, qısa müddətdə kök sistemini əhatə edən mikroblar, eksudat meydana gətirərək, reobakterial təbəqənin fəaliyyətinə birbaşa təsir göstərir. Fitomeliorasiya, benzin, dizel yanacağı və digər neft karbohidrogenləri də daxil olmaqla bir sıra təhlükəli tullantıları daha sürətli və effektiv şəkildə aradan qaldırır. Sahədəki fitomeliorasiya tədbirləri aşağıdakılara səbəb olur:

1. Bitkinin çürük qalıqları və köklərin rizobakterial xüsusiyyətləri oksigen rejiminə təsir edən qumlu torpaq qatını stimullaşdırır;

2. Artan udma və ya buxarlanma-tərləmə nəticəsində çirkləndiricilərin bitkilərin kök sahəsinə daşınması yavaşlayır;

3. Sonrakı maddələr mübadiləsi, buxarlanmış su orqanının bir hissəsinin bitkilər tərəfindən mənimsənilməsi çirkləndiricilərin reaksiya ilə daha səmərəli parçalanmasına səbəb olur.

Bu vəziyyətdə mikroorqanizm dağıdıcılarının maksimum konsentrasiyası birbaşa bitkinin kök zonasında baş verir. Bu vəziyyətdə bitki mikroorqanizmləri kök sistemini eksudatla (şəkər, alkoqol, üzvi turşular və s.) təmin edir və mikroorqanizmlər çirkləndiricilərin parçalanmasını kataliz edən induksiya edilməyən fermentlər istehsal edərək torpağı təmizləmək qabiliyyətini artırır.

Fitomeliorasiya ətraf mühitin, mikroorqanizmlərin və bitkilərin təbii sinergist qarşılıqlı təsirindən asılıdır və geniş mühəndis və texniki tədbirlər tələb etmir. Təmizlənmiş ərazilərdə uyğun mikroorqanizm mühitinin yaradılması və ya aqrotekniki və kənd təsərrüfatına aid tədbirlərin tətbiqi (şümləmə, suvarma gübrələrinin tətbiqi və s.) zamanı insanın müdaxiləsi təbii degradasiyaya səbəb ola bilər. Ancaq ekoloji cəhətdən bu sahədə təhlükəli bir pozuntu yarada bilməz.

Neftlə çirklənmiş torpaqlarda fitomeliorasiya işlərinin həcmi, bölgənin təbii xüsusiyyətlərindən, kənd təsərrüfatında texniki və rekultivasiya tədbirlərindən asılı olaraq bitki növlərinin seçilməsi ilə müəyyən edilir.

Ölkənin ən çox neftlə çirklənmiş bölgəsi Abşeron ərazisidir. Beləliklə, ümumi sahəsi 222 min hektar olan 33,3 min hektar çirklənmişdir. Bunun 10,000 ha neftlə çirklənmiş ərazilərdədir. ARDNŞ-nin balans hesabatında neft və neft məhsulları ilə çirklənmiş sahə 7500 ha-dır. Torpağın çirklənmə dərəcəsi 1-2 % -dən 30-40 % -ə qədər, dərinliyi isə 2-3 metr və daha çoxdur (Ağayev, Əfərova, 2007: 33).

Sənayenin güclü inkişafı və yarımadada mövcud yarımsəhra təbii şəraiti torpaqların öz-özünə təzələnməsi potensialını sıfıra endirdi. Ekoloji problemlərin əsas səbəbləri uzun illərdir bu ərazidə neft və qaz hasilatı, istehsal olunan suyun düzgün istifadə edilməməsi nəticəsində neftlə çirklənmiş süni göllərin və gölməçələrin meydana gəlməsi və bu ərazidə neft emalı nəticəsində tullantıların toplanmasıdır.

Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 28 sentyabr 2006-cı il tarixli 1697 nömrəli Fərmanı ilə 2006-2010-cu illərdə Azərbaycan Respublikasında ekoloji vəziyyətin yaxşılaşdırılmasına dair Hərtərəfli Tədbirlər Planı təsdiq edilmişdir (<http://www.e-qanun.az/framework/12395>). 2006-cı ildən bəri ARDNŞ Abşeron yarımadasında 7000 hektardan çox neftlə çirklənmiş ərazinin ekoloji bərpasına başladı və 2010-cu ilin "Ekologiya ili" elan edilməsi ekoloji layihələrin daha geniş miqyasda həyata keçirilməsinə güclü təkan verdi.

Neftlə çirklənmiş torpaqlar Abşeron yarımadasında Qaradağ, Binəqədi, Sabunçu, Suraxanı və Xəzər bölgələrinə nisbətən daha çoxdur. Buna görə də bu sahələrdə tədqiqatlar zaman-zaman müxtəlif tədqiqatçılar tərəfindən aparılmışdır. Çirklənmə dərəcəsinə görə orta və zəif çirklənmiş torpaqlar çoxdur. Ərazidə boz-qəhvəyi torpaqların üstünlük təşkil etməsi səbəbindən digər torpaqlara nisbətən daha çox öyrənilmişdir. Neft və neft məhsulları çirklənmiş torpaqların əsas səbəbi hesab olunur. Bu, ən çox çirklənmiş ərazilərdə 26.0-20.0 %, orta dərəcədə çirklənmiş ərazilərdə 18.0-16.4 % və zəif çirklənmiş ərazilərdə 13.0-10.6 % təşkil edir.

### Nəticə

Neftlə çirklənmiş ərazilərdə tətbiq edilən təmizləmə texnologiyaları və metodları ilə ərazilərin fitomeliorasiya, bioloji rekultivasiya, mexaniki rekultivasiya və s. üsulu ilə bərpaı əsas amillərdən biri olaraq diqqətə çatdırılmışdır. Fikrimcə neft və sənaye tullantıları ilə çirklənən ərazilərdə tətbiq edilən təmizləmə texnologiyaları və metodları , neftlə çirklənmiş ərazilərin fitomeliorasiya üsulu ilə bərpaı, ərazilərin mövcud ekoloji vəziyyətinə təsiri, bu proseslərdə təbii və antropogen amillər nəzərə alınmalı, neftlə çirklənən ərazilərin bərpaı istiqamətində yönəldilən tədbirlər planı hazırlanmalıdır.

### Ədəbiyyat

1. Ağayev Ş.B., Əfkərov Q.X. Abşeron yarımadasının pozulmuş və çirklənmiş torpaqları, onların yaranması, rekultivasiya problemləri. Bakı, 2007,33 s;
2. Şixbalayev X.H., Abşeron rayonunun neftlə çirklənmiş torpaqlarının bərpa edilməsi üsulları Akademik Vladimir Rodionoviç Volobuyevin anadan olmasının 110 illiyinə həsr edilmiş “Torpaqların ekologiyası, meliorasiyası və energetikası” mövzusunda Elmi-Praktiki Konfransın materialları, 2020, səh.120;
3. İsmayılov N.M. Neftlə cirkələnmiş torpaqların və qazma şlamlarının təmizlənməsi. Bakı, «Təhsil» NPM, 2007, 168 s;
4. Yaqubov Q.Ş., Əhmədov V.A., Şixəliyev A.O. Siyəzən massivinın texnogen- pozulmuş torpaqların bəzi xüsusiyyətləri Azərbaycan torpaqşunaslar cəmiyyətinin əsərləri VIII cild. Bakı. 2001, 40-42 s;
5. [https://az.wikipedia.org/wiki/Neftl%C9%99\\_%C3%A7irkl%C9%99nmi%C5%9F\\_torpaqlar](https://az.wikipedia.org/wiki/Neftl%C9%99_%C3%A7irkl%C9%99nmi%C5%9F_torpaqlar);
6. <http://www.e-qanun.az/framework/12395>.

### Methods of rehabilitation of oil-contaminated areas

#### Summary

Pollution of areas with oil and oil products is widespread in areas where the oil industry is developed. These conditions lead to the deformation of natural ecosystems, characterized by changes in the properties of the earth's crust and the reduction or complete loss of habitat. An action plan should be developed to rehabilitate oil-contaminated areas using a variety of methods to rehabilitate oil-contaminated areas.

### Методы реабилитации загрязненных нефтью территорий

#### Резюме

Загрязнение территорий нефтью и нефтепродуктами широко распространено в районах, где развита нефтяная промышленность. Эти условия приводят к деформации природных экосистем, характеризующейся изменениями свойств земной коры и уменьшением или полной потерей среды обитания. Должен быть разработан план действий по реабилитации загрязненных нефтью территорий с использованием различных методов реабилитации загрязненных нефтью территорий.

Rəyçi: prof.Ş.Qasımov

Göndərib: 31.05.2020

Qəbul edilib: 01.06.2020