

## Abşeron Yarımadasında Neftlə Çirklənmiş Torpaqların Tədqiqi və Aqromeliorativ Üsullarla Bərpası

Ə.H. İbrahimov

Azərbaycan MEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutu, M.Arif 5 A, Bakı AZ 1073, Azərbaycan

Məqalədə Abşeron yarımadasında neftlə çirklənmiş torpaqların xəritələşdirilməsi, ərazilərdə torpaqların müxtəlif dərinlikdə çirklənmələri və pozuntuları təsvir edilir. Əsas torpaq ərazisi kateqoriyaları və sahələri göstərilməklə təhlil edilir. Nəticədə ədəbiyyat materialları və fərdi tədqiqatlar əsasında neftlə çirklənmiş torpaqların rekultivasiyasına dair tövsiyələr verilir.

*Açar sözlər:* çirklənmiş torpaqlar, aqromeliorativ üsullar, rekultivasiya

XX-XXI əsrin dünya üzrə global problemlərindən biri torpaqların müxtəlif yollarla əkin dövrüyəsindən çıxmasıdır ki, bu fikir bütün dünya ölkələri tərəfindən bəyənilmişdir. Respublikamızda və xüsusən də Abşeron yarımadasında faydalı qazıntılar, tikinti materialları istehsalı ilə əlaqədar texnogen pozulmuş müxtəlif tərkibli zibillərlə basdırılmış və neft istehsalı ilə əlaqədar neft və neft tullantıları ilə çirklənmiş torpaqların inventarizasiyasına hələ 1969-cu ildən AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutu tərəfindən başlanmışdır (Абдуев, 1977).

Belə kompleks tədqiqatların ilkin nəticəsi olaraq Abşeron yarımadasının 1:10000 miqyasında 47 planşetdən ibarət neftlə çirklənmiş ərazilərin xəritə-sxemi tərtib edilmişdir. Bu tədqiqat işlərinin nəticəsi 1977-ci ildə Moskvada “Faydalı qazıntıların istehsalı zamanı pozulmuş torpaqların rekultivasiyası” kitabında nəşr olunmuşdur (Babayev, 2002). Burada neft istehsalı ilə əlaqədar torpaqların neft tullantıları, lay süxurları ilə çirklənməsi, lay suları ilə təkrar şorlaşması, bataqlaşması, müxtəlif tərkibli zibillərlə basdırılması və bəzi ilkin rekultivasiya tədbirlərinin aparılması qeyd edilmişdir (Абдуев, 1977). Bunun üçün torpağın səthinə tökülən bitum qatını yığıdırmaq, torpağı 2-3 il ərzində dərin şumlamaqla sederat (paxlalı və ot) bitkilərindən istifadə etməklə rekultivasiya etmək olar. İlk addım olaraq bunu çox düzgün tövsiyə hesab etmək olar. Aparılan ilkin elmi-tədqiqat işində neftlə çirklənmiş ərazilərdə yayılmış torpaqlar, torpaq-qrunt töküntüləri, torpaq-qarışıq süxurlar müəyyən edilmiş, onların neftlə çirklənmə dərəcəsi və dərinliyi göstərilmişdir. Xəritədə eroziyaya uğramış sahələr öz əksini tapmışdır (Babayev, 2002, 2003; Həsənov, 2007). Belə torpaqları xəritələşdirərkən həm ilkin tədqiqatlarda və həm də rekultivasiya laboratoriyasının sonrakı tədqiqatlarında (1980-2000) aşağıdakı göstəricilər öz əksini tapmışdır (Cədvəl 1):

**Səthdən neftlə çirklənmiş torpaqlar:**

1. Neft tullantıları ilə zəif – 0-10 sm dərinliyə qədər (quru və maye halda) çirklənmiş torpaqlar.
2. Neft tullantıları ilə orta – 0-25 sm dərinliyə qədər (quru və maye halda) çirklənmiş torpaqlar.
3. Neft tullantıları ilə orta – 0-50 sm dərinliyə qədər (quru və maye halda) çirklənmiş torpaqlar.
4. Neft tullantıları ilə şiddətli – 0-50 sm-dən dərin (quru və maye halda) çirklənmiş torpaqlar.
5. Neft tullantıları ilə zəif çirklənmiş, lakin bitumlaşmış, təbii bərpa olunmuş ərazilər.
6. Neft tullantıları və lay suları ilə qarışıq çirklənmiş, (su ilə basdırılmış, gilli, qumlu, duzlu və radiasiyalı) sahəsi bir neçə hektara çatan çirklənmələr.
7. Şiddətli və zəif formalaşmış torpaqlar.
8. Bataqlaşmış (qrunt suları səthə yaxın olan) torpaqlar.
9. Yumşaq duzlu süxurların səthə çıxması.
10. Dyunlar və təcikli qumlar.
11. Çirklənmiş xam boz-qonur torpaqlar.
12. Yuxa, skileti boz - qonur torpaqlar.
13. Bağ altı boz-qonur torpaqlar.
14. Qumlu bağ altı boz-qonur torpaqlar.
15. Bostan və örüş altında olan boz-qonur torpaqlar.
16. Sənaye tullantıları ilə çirklənmiş sahələr.
17. Məişət, tikinti və texnika töküntüləri ilə basdırılmış torpaqlar.
18. Dağıdılmış-qatılmış torpaq sahələri.
19. İstifadəsiz neft-beton bünövrələr.
20. Ana süxur çıxıntıları.
21. Səthi əhəngli plitələr.
22. 1 metrədən aşağı əhəngli plitələr.
23. Səthi vulkan töküntüləri.
24. Yarğanlı-təpəli relyef formaları.
25. Kəskin meylli yamaclar.

**Eroziyaya uğramış sahələr:**

- Zəif eroziyaya uğramış sahələr.
- Orta eroziyaya uğramış sahələr.
- Şiddətli eroziyaya uğramış sahələr.
- Göllər altında olan sahələr.
- Dəmir yolu altında olan sahələr.
- İstifadəsiz tikililər altında olan sahələr

(Həsənov, 2007; Ахмедов, 1986).

#### Aqrokimyəvi təcrübələr üçün sahə:

Abşeron yarımadasının əsas torpaq tipi boz-qonur torpaqlardır. Bu torpaqlar cavan olub dəniz altından çıxmışdır. Münbit torpaq qatı yuxa olub,

granulometrik tərkibi nisbətən yüngüldür, qida maddələri ilə zəif təmin olunub, mühiti qələvidir.

Beləliklə, Abşeron yarımadasında texnogen pozulmuş torpaq sahələrinin gələcək bərpası – istifadəsi məqsədi ilə onları IV kateqoriyaya ayırmaq olar.

<b>Cədvəl 1. Abşeron yarımadasının torpaq - ərzai kateqoriyaları</b>	
<b>Bərpaya ehtiyacı olan ərazilər</b>	<b>Sahəsi hektarla</b>
Neftlə çirklənmiş ərazilər	
Zəif çirklənmiş	900
Orta çirklənmiş	2000
Şiddətli çirklənmiş	
Neftlə-mazutla basdırılmış	465
Bitumlaşmış ərazilər	197
Neftlə local çirklənmiş ərazilər	671
<b>Cəmi</b>	<b>7589</b>
Meliorativ fond ərazilər	
Şoranlar	1256
Bataqlaşmış sahələr	405
Yumşaq,duzlu,süxurlar	1050
Qum təpəcikləri	1660
<b>Cəmi</b>	<b>4331</b>
Kənd təsərrüfatı üçün yararlı sahələr	
Çirklənməmiş boz-qonur torpaqlar	5319
Yuxa,skileti boz-qonur torpaqlar	1522
Bağ altında olan boz-qonur torpaqlar	656
Bostan və öriş altında olan boz-qonur torpaqlar	582
<b>Cəmi</b>	<b>8080</b>
Təmizləmə və planlaşdırma tələb edən sahələr	
Sənaye tullantıları ilə çirklənmiş sahələr	468
Məişət tullantıları ilə çirklənmiş sahələr	442
Dağıdılmış,qazılmış sahələr	1394
Köhnə beton bünövrələr	681
<b>Cəmi</b>	<b>2986</b>
Ümumilikdə sahə	22986

Abşeronun texnogen pozulmuş, xüsusən neftlə çirklənmiş torpaq sahələrinin aqromeliorativ üsulla bərpası – rekultivasiyası zamanı yerli torpaq-iqlim şəraitinin nəzərə alınması vacibdir. Bu məqsədlə bütün ərazinin rayonlaşdırılması aparılmış, IV kateqoriya ərazisi ayrılmış və xəritələşdirilmişdir (Həsənov, 2007).

I-ci kateqoriya torpaqlara müxtəlif dərəcə və dərinlikdə neftlə çirklənmiş ərazilər xasdır. Neftlə zəif çirklənmiş sahələr 900 hektar olmaqla əsasən «Buzovnanəft» və Biləcəri qəsəbəsində daha geniş sahə təşkil edir. Orta çirklənməyə aid olan torpaqların istifadəsi üçün bitum səthini təmizləmək vacibdir. Bu kateqoriyadan olan qalan torpaqlar isə işləyən neft tullantılarının ətrafında yerləşir. Ayrı-ayrı ərazilərdə neftin hopma dərinliyi müxtəlifdir.

O torpaqlarda ki, çınqıl və qumdaşı səthə yaxın yatır, burada çirklənmə ancaq bu süxurlara aiddir (15-20 sm). Başqa sahələrdə orta hesabla 20-30 sm, arabilir 50 sm-ə çatır (Aşağı Binə, Buzovna). Bir qayda olaraq neftlə çirklənmə dərinliyi buruqların yanında 50-60 sm təşkil edir. Ən çox dərin neft tullantıları ilə çirklənmə Binəqədi rayonu ərazisində, həmçinin Binə, Buzovna, Zirə, Yasamal sahələrinin relyefini aşağı elementlərində rast gəlinir (1-1,2 m-ə qədər).

Bu kateqoriyadan olan torpaqların səhər-salmada istifadə olunmasında heç bir maneə yoxdur. Bu halda bataqlıq və quru neftlə örtülmüş sahələr istisna olunur. Belə hallarda mümkün qədər qırtu qurutmaq və tədqiq etmək lazımdır.

II-ci kateqoriyalı torpaqlara əsasən dənizkənarı mədənlərdə (Zirə), qazma sularının olduğu sahələrdə (Yasamal, Şubanı), yamaqların düz süxurlarının çıxıntılarında rast gəlinir.

Şübhəsiz, ən çox istifadəyə yararlı dənizkari qum dyunları və təpəciklərdir.

Duzlaşmanın olmadığı halda hamarlanmış qumlarda üzümçülük üçün istifadə oluna bilər. Bu kateqoriyadan digər qrup torpaqların istifadəsi meliorativ tədbirlərin həyata keçirilməsi üçün böyük maliyyə məsrəfləri tələb edir. Bu tələblərə drenaj, yüksək normada yuma (8000-10000 m<sup>3</sup>/ha) kimyəvi meliorantların istifadəsi, siderat bitkilərin əklilməsi daxildir (Ибрагимов, 2011).

III-cü kateqoriyaya aid olan torpaqlar quru və bərk ana süxurların (çınqıl, qumdaşı) səthə yaxın olan torpaqlardır ki, bunlar da kənd təsərrüfatında istifadəyə yararlıdır. Samur-Abşeron kanalının suyundan suvarma üçün istifadə etməklə burada nar, əncir, həmçinin tərəvəz yetişdirmək olar. Çınqılın dayaz yatdığı sahələrdə əvvəlcədən süxurlarda hər ağac üçün yuva açmaqla və həmin dəliyi narın-torpaqla doldurmaqla yaşıllaşdırma işləri aparmaq olar. Bu indiki texnikanın səviyyəsində həyat keçirilə bilər. İstifadə olunmuş torpaqlarda tikinti işləri aparılmamalıdır.

IV-cü kateqoriyadan olan torpaqlar köhnə buruqların beton özümlü istisna olmaqla neftlə çirklənməyib. Onları müxtəlif növ zibillərdən təmizləmək və həmin zibilləri yaxınlıqdakı dərələrdə, tərk edilmiş karxanalarda yerləşdirmək və bərkitmək lazımdır. Təmizlənmiş torpaqlardan əvvəlcədən planlaşdırma işləri aparmaq şərti ilə məqsədyönlü istifadə etmək olar. Torpaqları buruqların beton özümlərindən təmizlədikdən sonra orada birinci kateqoriya torpaq üçün məsləhət görülən tədbirlər həyata keçirilir.

Beləliklə, mədən torpaqlarının qruplarından və kateqoriyalarından asılı olaraq rekultivasiya üsullarının davam etmə müddəti və məsrəfləri müxtəlif olacaq.

### **Abşeron yarımadasında neftlə çirklənmiş torpaqların rekultivasiyasına dair tövsiyələr**

Abşeron yarımadasının əsas torpaq örtüyü cavan olub dəniz altından çıxmışdır. Çox yerlərdə piltə qatı (daş) səthə çıxır və ya torpaq içərisində yerləşir. Münbit torpaq örtüyü yuxadır, humus və qida elementləri ilə zəif təmin olunmuşdur. Mexaniki tərkibcə əsasən yüngüldür.

Rekultivasiya işlərinə başlarkən ilk növbədə rekultivasiya tələb edən torpaqların invertizasiyasından başlamaq vacibdir. Onu xəritələşdirmək (miqyas 1:1000, 1:2000, 1:10000 və yaxud ərazinin iri plan tərtib etmək) sahəsini bilmək lazımdır (əvvəlcə kəmiyyət sonra keyfiyyət). Mütəxəssislər

keyfiyyətə fikir verərkən həmin sahələrin rekultivasiyasından sonra hansı məqsədlərlə istifadə ediləcəyini - əkinə, meşə salmağa, park-rekreasiya işlərinə, öyrüşə, tikintiyə və sanasiya istiqamətində yararlı olacağını təyin edirlər. Bu məqsədlərə uyğun onun rekultivasiya xərcləri iqtisadçı mühəndislər tərəfindən müəyyən-ləşdirilir. Neftlə çirklənmiş torpaqları rekultivasiya edərkən hər çirklənmiş sahəyə fərdi yanaşmaq lazımdır. Çirklənmənin qədimdən 50-100 il əvvəl olmasına və dərinliyinə, hansı relyefdə yerləşməsinə, torpağın duzluluğuna, qrunu suyunun səviyyəsinə, torpaq qatının qalınlığına fikir verilməlidir.

Abşeron yarımadasında torpaqların üst məhsuldar qatı çox nazıkdır. 15-25 sm, mikroçökəkliklərdə nisbətən qalındır, humus və qida elementləri ilə (NPK) zəif təmin olunmuşdur hətta normadan 2-3 dəfə azdır. Qranulometrik tərkibcə çox yüngüldür (qum, qumsal, gillicəli). Torpağın mühiti (pH) normal, zəif və orta qələvidir. Təbii bitki örtüyü payız-qış və erkən yaz aylarında əsasən efemer ot bitkilərindən yovşan, qanqal, dəvətikanı şoranlıqlarda şoran bitkilər müşahidə edilir.

Abşeron yarımadasında neftlə çirklənmiş torpaqların rekultivasiyasını aşağıdakı üsullarla aparılması məqsədyönlüdür: Mühəndis texniki, aqromeliorativ, aqronomik, meliorativ, termik (buxarla), bioloji, mikrobioloji və kimyəvi. Bu qeyd edilən üsulların ayrılıqda və kompleks həyata keçirilməsi Abşeron yarımadasında mümkündür. Xüsusən texnikanın işlənməsi üçün hər hansı maniyə olmadığına görə hər cür tədbirlərin aparılmasına şərait vardır.

Neftlə çirklənmiş torpaqların rekultivasiya üsulları:

1. Mexaniki üsulla neftli gölməçələri vakumlu-sorucu (nasosla) texnika ilə yığışdırmalı. Çirklənmiş qrunu torpağı təmiz torpaqla əvəz etmək olmaz. Çirklənmiş qrunu töküntü üzərinə, xəndəklərə atmaq olmaz.

2. Fiziki-kimyəvi üsul. Neftli gölləri yandırmaq olmaz. Belə ki, həm havanı çirkləndirir, həm də neft səthindən yanır, torpağın daxilinə hopmuş neft qalır. Yanmış torpağı sonra atmaq lazımdır.

3. Sahədə torpağı yumaq əlverişli deyil. Yuma işində yenə torpağa hopur.

- Çirklənmiş torpağı drenləşdirməklə yuyarkən bioloji üsuldən nefti parçalayan bakteriyələrdən istifadə etmək lazımdır. Neftin həlledicilərlə ekstrasiyası tez uçan-buxarlanan kimyəvi maddələrlə aparılır. Onun qalığı sonrakı mərhələdə buğla (par) yuyulur.

4. Mühəndis texniki rekultivasiyada neft istismarı qutardıqdan sonra ərazidən neft buruqları, onların beton əsasları, texnika və məişət töküntüləri, bütün yerüstü və torpaq daxilindəki

neft, qaz, su xətləri, telefon, işıq sistemləri, torpağın səthi ilə çəkilən beton üzüklü su kəməri.

4.1. Əl ilə qazılmış neft quyularının kənarlarındakı torpaq töküntülərini quyulara doldurmalı və səthi hamarlanmalıdır. O yerlərdə mövcud olan çirklənmələr qazınıb quyulara tökülməlidir (Balaxanı, Kırmaki, Binəqədi, Fatma kimi yerlərdə əl ilə qazılan quyular nəzərdə tutulur.)

4.2. 0-25 sm dərinliyinə qədər quru və yarımquru halda (bərk) neftlə çirklənmiş torpaqları laydırılı kotanla şumlamalı. 1-2 il dincə qoymalı, mümkünə suvarmaq lazımdır. Əgər çirklənmə düzən və mikroçökəkliklərdə yerləşibse, çirklənmə nisbətən yumşaqdırsa – təzədirsə onda həmin yeri çirklənmənin ətrafındakı təmiz torpaqla 1:1, 1:2, nisbətində qarışdırıb hamarlanmalı-suvarmalı (1-çirklənmiş, 2-təmiz torpaq).

4.3. 0-50 sm (quru və yarı quru halda) dərinliyə qədər neftlə çirklənmiş torpaqların səthinə tökülmüş neft qalıqlarının qazıyıb səthindən götürməli, sonra laydırılı kotanla sahəni şumlamaq 1-2 il günəş altında saxlamaq, arabir çevirmək vacibdir. Sonra çirklənmiş torpaqlara 1:2:3 nisbətində ətrafındakı təmiz torpaqla, şifitlə, lil çöküntüləri və Bakı kanalizasiyasının quru qalığı ilə qarışdırmaq lazımdır. 1-çirklənmiş torpaq 2-3 nisbət tökülən, götürmə məhsullar əgər rekultivasiyadan sonra ağac və ya əkin altında istifadə edilərsə mineral və üzvi gübrə verilməlidir. Bitkilərin suvarılması və kübrələnməsi Abşeron xas olan aqronomik qaydalara uyğun aparılır.

5. Kimyəvi rekultivasiya – 0-50 sm-dən dərin neftlə çirklənmə stasionar və ya səyyar-texnika ilə kimyəvi maddələrlə - benzol, toluol, karbon xlor – 4 və s. ilə yuyulmalıdır. Karbohidrogenlərin buraxılma norması 1-2% ola bilər. Kimyəvi yumadan sonra davamı olaraq buxarla yumaq vacibdir.

6. Termik üsulla neftlə çirklənmiş torpaqların rekultivasiyası səyyar və stasionar qurğularla buxarla yuyulmalı və öz yerinə qaytarılmalıdır. Kimyəvi və termik üsullarla rekultivasiya apararkən torpağın mexaniki tərkibi nəzərə alınmalıdır. Karbohidrogenlərin buraxılabilən həddi qum, qumsal torpaqda 1%, 1,5% ola bilər. Gillicəli torpaqlarda isə karbohidrogenlərin buraxılma həddi 2-3% - ə qədər yol verilir (Lakin karbohidrogenləri parçalayan bitkilər 2-3 il əkilməlidir).

7. Heliotermik üsulla rekultivasiya işləri – neft tullantıları ilə 0-50 sm-ə qədər zəif çirklənmələrdə neftin yüngül fraksiyası ilə çirklənmiş torpaqlarda aparılır. Çirklənmiş torpaq qatı çevrilir, 1-2 il günəş altında qalır və sonra 1-3 bəndində nəzərdə tutulan tədbirlər görülməlidir.

8. Meliorativ üsulla rekultivasiya tədbirləri – lay suları ilə təkrar şorlaşmış torpaqlar (Binə hava limanının Maştağa hissəsi) kollektor-drenaj

şəbəkəsi ilə təmin olunmalı – xüsusən vertikal drenaj sistemi ilə təmin olunduqdan sonra meliorasiya işləri aparılmalıdır.

9. Neftlə çirklənmiş, dərinlik lay süxurları ilə basdırılmış torpaqlar töküntülərdən təmizlənməli, sonra 1-3 bəndində nəzərdə tutulan tədbirlər həyata keçirilməlidir.

10. Rekultivasiya işləri aparıldıqdan sonra torpaqlar meşə salmağa, rekreasiya işlərində və əkin altında istifadə edilərsə irriqasiya sistemləri ilə təmin olunmalıdır.

11. Rekultivasiya işlərindən əvvəl və sonra qrunt suyunun səviyyəsi öyrənilməlidir. Həmdə aşağıdakı analizlərin aparılması əsas şərtlərdəndir:

Torpaqlarda tam və müxtəsər su çəkimi analizi, şorakətlik, humus, karbonatlıq, qranulometrik tərkib, (rekultivasiyadan sonra mikroorqanizmlər, fermentlər) hiqroskopik nəmlik, karbohidrogenlərin miqdarı, radioaktivlik, ağır metalların miqdarı və s.

12. Rekultivasiya aparıldıqdan sonra torpaqlar mənimşənlikə torpaqda gedən fiziki-kimyəvi və bioloji proseslərin monitorinqi məqsədilə torpaq tədqiqatlarının dövrü davam etdirilməsi məsləhətdir.

- Torpaq aqrokimyəvi tədqiqatlar.

- Torpaqların morfoloji diaqnostikası, fiziki-kimyəvi göstəriciləri, bioloji diaqnostikası və məhsulvermə qabiliyyəti.

## ƏDƏBİYYAT

**Babayev M.P.** (2002) Abşeron yarımadasının torpaq örtüyünün deqradasiyasının proqnozu. Azərbaycan torpaq örtüyünün elmi təminatı. Bakı, Elm: 119-126.

**Babayev M.P.** (2003) Torpaq deqradasiyası. metodik tövsiyyə. Bakı, Elm: 44 s.

**Əhmədov V.A.** (2011) Texnogen pozulmuş və neftlə çirklənmiş torpaqların inventarizasiyası və rekultivasiya üsulları. Jurnal AMEA Xəbərləri (biologiya elmləri) **66(2)**: 49-54.

**Həsənov V.A.** (2007) Abşeron yarımadasının deqradasiyası problemləri və təkrar şorlaşmış torpaqların fiziki-kimyəvi xüsusiyyətləri. AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutunun əsərlər toplusu. **XVII**: 490-494.

**Абдуев М.Р.** (1977) Рекультивация земель загрязненных нефтепромышленными отходами. В кн. Бабаев М.П. «Рекультивация земель нарушенных при добыче полезных ископаемых». М.: 145-147.

**Ахмедов В.А.** (1986) Рекультивация земель Апшеронского полуострова. Ж: Химия в сельском хозяйстве **8**: 71-73.

**Ибрагимов А.Г.** (2011) Фиторемедиация нефтезагрязненных земель Апшерона. АМЕА *Torpaqşunaslıq və Aqrokimya jurnalı* **20(1)** (çapda).

**А.Г. Ибрагимов**

**Исследование и Восстановление Агромелиоративными Методами Нефтезагрязненных Почв Абшерскго Полуострова**

Проведена инвентаризация и картирование загрязненных земель Абшеронского полуострова нефтепромысловыми отходами. На карте указана глубина нефтезагрязнений, мощность почвенного покрова, эрозионные, засоленные и заболоченные земли с указанием их площадей. По загрязнению и при годности к рекультивации эти земли разделены на 4 категории. По степени и глубине загрязнений подготовлены агромелиоративные приемы по их восстановлению.

**A.H. İbrahimov**

**Investigation and Restoration of Oil Polluting Soils of the Absheroh Peninsula by the Agromeliorative Method**

The inventory and cartography of oil polluting soils of the Absheron peninsula are made up by oil-industry wastes. The depth of oil pollutions, capacity of soil cover erosion, salting and marshy lands with the instruction of their areas are indicated on the map. These lands on pollution and recultability are distributed into 4 categories. Agromeliorative methods of their restoration are prepared on degress and depth of the pollutions.