

**AZƏRBAYCAN MİLLİ ELMLƏR AKADEMİYASI**  
**MİKROBİOLOGİYA İNSTİTUTU**

*Əlyazması hüququnda*

**AYGÜN SƏMƏD QIZI QASIMOVA**

**BAKI ŞƏHƏR TORPAQLARININ ÖZ-ÖZÜNÜ TƏMİZLƏMƏ  
QABİLİYYƏTİNİN TƏDQIQI VƏ BU PROSESLƏRİN İDARƏ  
EDİLMƏSİNİN ELMİ ƏSASLARININ İŞLƏNİB  
HAZIRLANMASI**

**2414.01 - «Mikrobiologiya»**

**Biologiya üzrə fəlsəfə doktoru elmi  
dərəcəsi almaq üçün təqdim olunan dissertasiyanın  
AVTOREFERATI**

**BAKI-2013**

Dissertasiya işi AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun Ekoloji mikrobiologiya laboratoriyasında yerinə yetirilmişdir.

**Elmi rəhbər:** b.e.d., prof. N.M.Ismayılov

**Rəsmi opponətlər:** b.e.d., dos. F.R.Əhmədova  
b.ü.f.d.,dos. T.Q.Abdullayeva

**Aparıcı təşkilat:** Azərbaycan Tibb Universiteti,  
mikrobiologiya və immunologiya  
kafedrası

Dissertasiya işinin müdafiəsi «30» oktyabr 2013-cü il saat \_\_\_\_\_ - da AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun nəzdində fəaliyyət göstərən FD.01.222 Dissertasiya Şurasının iclasında keçiriləcəkdir.

**Ünvan:** AZ 1073, Bakı ş., Badamdar şossesi 40.

Dissertasiya işi ilə AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun kitabxanasında tanış olmaq olar.

Avtoreferat «\_\_\_\_\_» sentyar 2013-cü il tarixdə göndərilib.

**FD 01.222 Dissertasiya Şurasının**

**elmi katibi, b.ü.f.d.,dos.**

**F.X. Qəhrəmanova**

**GİRİŞ**

**Mövzunun aktuallığı.** İnsan fəaliyyəti nəticəsində Yer kürəsinin bütün ətraf mühiti müxtəlif dərəcəli qlobal ekoloji dəyişikliyə məruz qalmışdır [Wilenius,1999]. Qlobal ekoloji vəziyyətin formalaşmasında təbiətə göstərilən antropogen təsirlər arasında müasir urbanizasiya mühüm amillər sırasındadır. Dünyanın hər tərəfində məhsuldar torpaqların sənaye obyektləri və şəhər tikintisi altında qalaraq zəbt olunması nəticəsində şəhər torpaqlarının sahəsi artır. Şəhər torpaqları – təbiət və şəhər sistemlərinin kəsişməsində yer alan mürəkkəb obyektidir. Şəhər torpaqları şəhərin ekoloji və sanitariya vəziyyətinin mühüm göstəricisidir [Почва. Город. Экология., 1997; Наквасина и др., 2004]. Şəhər torpaqlarının ən geniş yayılmış çirkləndiriciləri sırasına neft məhsulları və neft karbohidrogenləri, avtomobillərin işlənmiş qazları ilə ətrafa atılan ağır metallar daxildir. Bu da şəhər torpaqlarının tərkibindəki mikrob qruplarının quruluşunda və fəaliyyətində öz əksini tapır. Torpaqların biokimyəvi aktivliyi azalır, öz-özünü təmizləmə qabiliyyəti zəifləyir.

Torpaqların çirkləndiricilərdən təmizlənməsində yeni, ekoloji təmiz üsulların işlənilib hazırlanması müasir dövrün aktual məsələlərindən biri olaraq qalır. Bununla əlaqədar olaraq mikrobiosenozun fəaliyyətini aktivləşdirən, bununla da özünü təmizləmə proseslərini sürətləndirəcək, rekultivasiya metodlarının tətbiqi tələb olunur. Şəhər torpaqlarının neft çirklənməsindən sonra “özünü bərpa” mexanizmi kifayət qədər çətindir. Bu maddələrin şəhər torpaqları şəraitində daha perspektivli, ekoloji təmiz və çox vaxt yeganə mümkün utilizasiya üsulu bioloji texnologiyaların tətbiqidir. Belə texnologiyanın mahiyyəti karbohidrogen oksidləşdirən mikroorqanizmlərin aktiv biokütləsi əsasında hazırlanmış biopreparatların çirklənmiş obyektə daxil edilməsindən ibarətdir. Bu cür mikroorqanizmlər üçün karbohidrogenlər təbii qida mənbəyidir, buna görə də mikroorqanizmlərin böyümə və inkişafı nəticəsində karbohidrogenlərin miqdarı yox dərəcəsinə enir. Torpağın neft karbohidrogenlərindən təmizlənməsində biopreparatların istifadəsi üsullarının hazırlanması ekologiya və biotexnologiyanın sürətlə inkişaf edən istiqamətlərindəndir. Bakı şəhər torpaqlarının ekosistemlərinə çirkləndiricilərin təsirinin tədqiqi haqqında ədəbiyyat məlumatı yoxdur. Bununla əlaqədar olaraq torpaqların ağır metallar və

karbohidrogenlərlə çirklənməsini müəyyən edən bioindikatorların seçilməsi, ağır metallar və neft məhsulları ilə çirklənmə zamanı mikroorqanizm populyasiyasının öyrənilməsi, torpaqların fermentativ aktivliyinin öyrənilməsi aktualdır. Həmçinin torpaqların özünü təmizləmə proseslərinin istiqamətli idarə olunmasının tədqiqi elmi və praktik cəhətdən əhəmiyyət kəsb etməklə aktual hesab olunur.

**İşin məqsədi və vəzifələri** - Tədqiqatın əsas məqsədi daima neft karbohidrogenləri və ağır metallarla çirklənməyə məruz qalan Bakı şəhər torpaqlarının mikrobioloji vəziyyətinin qiymətləndirilməsi və torpaqların öz-özünə təmizlənmə prosesini aktivləşdirmək üçün aktiv lil mikrobiosenozundan istifadə etməklə biopreparatın işlənilib hazırlanmasından ibarətdir. Tədqiqatın məqsədinə uyğun olaraq qarşıya aşağıdakı **vəzifələr** qoyulmuşdur:

- Tədqiqat aparılan ərazilərdə ilin fəsilləri üzrə mikroorqanizmlərin ümumi miqdarının, saprofit və karbohidrogen oksidləşdirən bakteriyaların say tərkibinin öyrənilməsi;
- Karbohidrogen oksidləşdirən bakteriyaların aktiv ştammlarının ayrılması, onların morfoloji, kultural və biokimyəvi xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi, cinsə qədər təyini;
- Ayrılmış karbohidrogen oksidləşdirən bakteriya ştammlarının müxtəlif substratları mənimsəmə qabiliyyətinin təyini və daha fəal karbohidrogen oksidləşdirən bakteriyaların seçilməsi;
- Tədqiq olunan ərazilərin torpaqlarının ilin fəsilləri üzrə (yazda və payızda) fermentativ aktivliyinin öyrənilməsi və ağır metallarla çirklənmənin torpaqların fermentativ aktivliyinə təsirinin öyrənilməsi;
- Aktiv lil mikrobiosenozundan karbohidrogen oksidləşdirən bakteriyaların ayrılması və onların neft və neft məhsullarını mənimsəmə qabiliyyətinin tədqiqi;
- Bakı şəhər torpaqlarının özünü təmizləmə qabiliyyətini istiqamətli idarə etmək üçün aktiv lil mikrobiosenozundan istifadə etməklə biopreparat işlənilib hazırlanması.

**Elmi yenilik.** İlk dəfə olaraq Bakı şəhəri Yasamal rayonu ərazisinin biofunktional - ekoloji rayonlaşdırılmasının sxem xəritəsi tərtib edilmişdir. Biotest və biomonitorinq metodları əsasında şəhərin

Yasamal rayonu torpaqlarının bəzi bioloji xassələrinin transformasiya xüsusiyyətləri haqqında məlumat alınmışdır ki, bu da müxtəlif təbii amillərin təsiri nəticəsində mikroorqanizmlərin iştirakı ilə baş verən biodegradasiyanın səviyyəsini obyektiv olaraq qiymətləndirməyə imkan verir.

Məlum olmuşdur ki, Bakı şəhəri torpaqları texnogen və antropogen təsir yükündən asılı olaraq mikrobioloji və fermentativ aktivliyinə görə fərqlənir.

Aparılan tədqiqatlar nəticəsində ilk dəfə olaraq Bakı şəhərinin Yasamal rayonunun torpaqlarından ayrılmış mikroorqanizmlərin və aktiv lil mikrobiosenozundan ayrılmış mikroorqanizmlərin karbohidrogen mənimsəmə qabiliyyəti kompleks şəkildə tədqiq edilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, ayrılan karbohidrogen oksidləşdirən bakteriya ştammları neft və neft məhsulları ilə yanaşı aromatik karbohidrogenləri (benzol, toluol, m- və p-ksilol, etilbenzol) və n-parafinləri (C<sub>8</sub>-C<sub>16</sub>) deqradasiya etmək qabiliyyətinə malikdirlər.

İlk dəfə olaraq Bakı şəhərinin təmizləmə qurğularının aktiv lili əsasında mikrobioloji biopreparat hazırlanmış və biopreparatın torpağa veriləcək norması müəyyən edilmişdir. Biopreparatdan istifadə etməklə torpaqların bioloji aktivliyinin və aktual özünü təmizləmə qabiliyyətinin yüksəldilməsi imkanları göstərilmişdir.

**İşin praktiki əhəmiyyəti.** Aparılan tədqiqatların nəticələri ekoloji və iqtisadi əhəmiyyətə malikdir. Alınan nəticələr Bakı şəhərinin torpaq örtüyünün vahid bioekoloji monitorinq sistemlərinin layihələrinin hazırlanmasında istifadə oluna bilər.

Əldə olunan nəticələr həmçinin Bakı şəhər torpaqlarının neft və neft məhsullarından aktual özünü təmizləmə qabiliyyətinin və bioloji aktivliyinin yüksəldilməsi üçün praktiki tədbirlərin hazırlanmasında, mövcud təbiəti müdafiə tədbirlərinin təkmilləşməsi istiqamətində istifadə oluna bilər.

Bundan başqa şəhər təmizləmə qurğularının aktiv lili əsasında hazırlanmış biopreparat mühüm ekoloji problemin—artıq aktiv lilin səmərəli istifadəsinin həlli və Abşeron yarımadası ərazisində qapalı biotexnoloji təsərrüfatın formalaşması üçün baza yaradılması üçün mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Hazırlanmış texnologiyanın tətbiqi təbii resursları qorumaq, bərpa olunmuş resurslardan səmərəli istifadə etmək, mürəkkəb üzvi birləşmələrin ətraf mühitə atılmasının qarşısını almaq, ətraf mühitin təmizlənməsinə sərf olunacaq maddi resurslara qənaət etməklə səmərəli ola bilər.

#### **Müdafiəyə təqdim olunan əsas müddəalar:**

1. Şəhər torpaqlarında bəzi indikator mikroorqanizm qruplarının miqdar dinamikası spesifik xüsusiyyətlərlə xarakterizə olunur;
2. Ağır metallar və karbohidrogenlərlə çirklənmiş şəhər torpaqlarında biokimyəvi çevrilmələrin istiqamətini əks etdirən mühüm fermentativ proseslərin modifikasiya qanunauyğunluqları aşkar olunur;
3. Torpaqların mikrobioloji və biokimyəvi göstəricilərinə çirkləndirici maddələrin təsir səviyyəsi və xarakteristikası;
4. Çirklənmiş torpaqların ekoloji xüsusiyyətlərinin bərpasının dinamikasına rekultivasiya tədbirlərinin təsirinin analizi;
5. Aktiv lil mikrobiosenozundan istifadə etməklə hazırlanan biopreparat ekoloji vəziyyətin tənzimlənməsi üçün yeni perspektivlər açır;

**İşin aprobeasiyası.** Dissertasiya işinin materialları elmi innovasiya mərkəzində keçirilmiş “Ölkə iqtisadiyyatının inkişafında elmi innovasiyanın rolu” mövzulu Beynəlxalq elmi-praktiki konfransda (Bakı, 2011), “Наука сегодня: теоретические аспекты и практика применения” mövzulu Beynəlxalq elmi-praktiki konfransda (Rusiya F, Tombov, 2011), «Экологические проблемы природных и антропогенных территорий» mövzulu II Beynəlxalq elmi-praktiki konfransda (Rusiya, Çeboksarı, 2012), «Рациональное использование почвенных ресурсов и их экология» mövzulu Beynəlxalq elmi-praktiki konfransda (Qazaxıstan, Alma-Ata, 2012), «Миробиология и экология: пути интеграции, проблемы и перспективы» mövzulu Beynəlxalq elmi-praktiki konfransda (Bakı-2013) məruzə edilmişdir.

**İşin nəticələrinin dərci.** Dissertasiya materiallarına aid nəticələr 12 elmi əsərdə nəşr edilmişdir.

**Dissertasiya işinin həcmi və strukturu.** Dissertasiya işi girişdən, ədəbiyyat icmalından (I fəsil), material və metodlar (II fəsil),

eksperimental nəticələrin şərhindən (III, IV, V və VI fəsillər), yekun təhlildən, əsas nəticələrdən və ədəbiyyat siyahısından ibarətdir. İşin həcmi cədvəl və şəkillər daxil olmaqla olmaqla 154 səhivəni əhatə edir.

## MATERIAL VƏ METODLAR

Tədqiqat obyektini olaraq, Bakı şəhərinin Yasamal rayonu torpaqlarından istifadə edilmişdir. Yasamal rayonu Bakı şəhərinin 20,8 km<sup>2</sup> ərazisini əhatə edir. Şəhər ekosistemlərində öyrənilən göstəricilərin tədqiqi şərti olaraq 3 qrupa bölünən 18 məntəqədə aparılmışdır: meşə-park, nəqliyyat və yaşayış zonasının əraziləri.

Hər bir ərazi özünəməxsus çirklənmə dərəcəsinə, texnogen yükə və xüsusi növ müxtəlifliyinə malikdir.

Tədqiqatlar üçün monitorinq aparılan ərazilərdən ildə iki dəfə (yazda və payızda) periodik olaraq torpaq nümunələri götürülmüşdür.

Müxtəlif mikroorqanizm qruplarını ayırmaq və saymaq üçün aqarlı qida mühitinə əkmə metodundan istifadə edilmişdir. Tədqiq olunan qrupların sayı KƏV/q-la ifadə olunmuşdur [Практикум по микробиологии 2005]. Tənəffüs intensivliyi Makarovun metodu ilə təyin edilmişdir, CO<sub>2</sub> ml 100q torpaq/sutka [Макаров, 1957]. Torpaq nümunələrindən neft karbohidrogenlərini mənimsəyən mikroorqanizmlər ayrılmışdır. Mikroorqanizmlərin ayrılması məlum üsullarla aparılmışdır [Практикум по микробиологии, 1976]. Ayrılmış mikroorqanizmlərin növ mənsubiyyəti morfo-fizioloji xüsusiyyətlərinə uyğun olaraq Berci təyinedicisinə əsasən təyin edilmişdir.

Tədqiq olunan torpaqların fermentativ aktivliyi F.X. Xaziyev tərəfindən müəyyən edilmiş metodlarla aparılmışdır. Katalazanın aktivliyi qazometrik metodla təyin olunmuş və O<sub>2</sub> ml/q torpaqla ifadə olunmuşdur [Методы почвенной микробиологии и биохимии, 1991].

Aktiv lilin bioloji xüsusiyyətlərini tədqiq etmək üçün Bakı şəhərinin təmizləyici qurğularının 1 saylı aerotenkindən nümunələr götürülmüşdür. Aktiv lilin neft və neft məhsullarını parçalma aktivliyini qiymətləndirmək üçün lilin mikrobiosenozu duru Raymond mühitində

karbohidrogenlərin və neft məhsullarının iştirakı ilə kultivasiya edilmişdir.

Karbohidrogenlərin mineralaşma əmsalı N.İsmayılovun metoduna əsasən təyin edilmişdir. Fitotoksiklik dərəcəsi vəzəri toxumlarının cücərmə qabiliyyətinə görə təyin edilmiş və faizlərlə ifadə olunmuşdur [Гродзинский,1991]. Torpaqda ümumi karbohidrogenlərin miqdarı standart qravimetrik metodla təyin olunmuşdur.

Nəticələrin statistik dəyərləndirilməsi t-Student amili tətbiq olunmaqla və parametrik nisbət əmsalının [Лакин, 1980], həmçinin E.A. Dmitriyevə görə və tətbiqi Exel, Statistika V.4.5. program paketlərindən istifadə etməklə aparılmışdır.

## **İŞİN ƏSAS MƏZMUNU**

### **1. Bakı şəhər torpaqlarının mikrobioloji xüsusiyyətləri**

Tədqiq olunan ərazilərin torpaqlarında bakterial mikrofloranın miqdarının dinamikası öyrənilmişdir. Tədqiqatların nəticələri göstərdi ki, üç məntəqənin torpaq örtüyündə mikroorqanizimlərin sayı əsaslı dərəcədə fərqlənir. Torpaqda heterotrof mikroorqanizimlərin sayının artması yaz və payız fəsillərində - daha əlverişli ekoloji amillər (temperatur və rütubət) olduğu vaxtda aşkar edilmişdir. Bundan başqa ilin optimal fəsillərində mikroorqanizimlərin sayındakı müxtəliflik torpaq nümunələrinin götürüldüyü yerdən də asılıdır: adətən meşə-park ərazisində mikroorqanizimlərin sayı nəqliyyat və yaşayış ərazilərindən götürülən torpaq nümunələrinə nisbətən çox olur. Beləliklə, aparılan tədqiqatlar şəhərin Yasmal rayonu ərazisinin torpaqlarını heterotrof mikroorqanizimlərin sayının azalma dərəcəsinə görə 3 əraziyə bölməyə imkan verir: Meşə-park > Yaşayış > Nəqliyyat

Şəhər torpaqlarının müxtəlif zonalarında heterotrof və karbohidrogen oksidləşdirən mikroflora arasındakı nisbəti tədqiq etmək üçün saprofit mikroorqanizimlər (ӨПА) və karbohidrogen oksidləşdirən mikroorqanizimlərin miqdarı arasındakı nisbət bərk mineral Raymond mühitində öyrənilmişdir.

Tədqiqatların nəticələrinə görə şəhərin avtomobil yolları kənarındakı torpaqlardan götürülmüş nümunələrdə torpaq mikrobiosenozunun tərkibinə daxil olan karbohidrogen oksidləşdirən mikroorqanizimlərin sayının üstünlük təşkil etdiyi göstərilmişdir .



Avtonəqliyyatın təsiri altında olan torpaqların bioloji aktivliyi və ümumi fitotoksikliyinə dəyişilmə səviyyəsi təyin olunmuşdur. İstirahət və yaşayış zonalarının torpaq örtüyü ilə müqayisədə avtonəqliyyatın intensiv olduğu yol kənarı torpaqlar yüksək fitotoksikliklə xarakterizə olunur ki, bu da həmin torpaqların daima texnogen təsirə-avtonəqliyyatın işlənmiş qazlarının təsirinə məruz qalması ilə əlaqədardır.

Şəhər torpaqlarının müxtəlif ərazilərində karbohidrogen oksidləşdirən mikroorqanizmlərin tədqiqi üçün Qanlı-Göl yaxınlığındakı parkdan təmiz torpaq (kontrol) və yol kənarı torpaqlardan (Tiflis pros. və Füzuli meydanı) nümunələr götürülmüşdür.

Nümunələrdən karbohidrogen oksidləşdirən mikroorqanizmləri ayırmaq üçün yeganə karbohidrat mənbəyi n-heksadekan olan bərk Raymond mühitindən istifadə olunmuşdur.

Qanlı-Göl ərazisindən götürülmüş təmiz torpaqdan n-heksadekanda inkişaf edən 4 ştam, yol kənarı torpaqlardan isə 15 ştam ayrılmışdır.

Bütün ayrılmış ştammlar müxtəlif strukturlu karbohidrogenlərin, xam neftin və həmçinin neft məhsullarının—benzin, kerosin, dizel yanacağı və yağları mənimsəmə xüsusiyyətlərinə görə öyrənilmişdir.

Tədqiqatlar anoloji üsulla aparılmışdır, yalnız Petri fincanlarına yeganə karbohidrat və enerji mənbəyi olan ayrı-ayrı karbohidrogenlər-Bayıl neft yatağından götürülmüş xam neft və neft məhsulları əlavə edilmişdir. Nəticələr 2-ci cədvəldə öz əksini tapmışdır.

Ayrılmış bütün ştammlar  $C_{12}$ - $C_{18}$  n-parafinlərin qarışığında inkişaf etmişlər, digər substratlarda inkişafı isə substratın təbiəti ilə müəyyən olunmuşdur. Aromatik karbohidrogenlərdə inkişaf isə xam neft və neft məhsulları ilə müqayisədə pis olmuşdur.

Avtomagistral xəttin yol kənarı torpaqlardan n-heksadekanın iştirakı ilə bərk mühitdə ayrılmış bakteriyalar xam nefti və digər karbohidrogenləri mənimsəmişdir.

Cədvəl 1.

Bakı şəhəri Yasamal rayonunun müxtəlif ərazilərinin torpaqlarında ilin fəsilələrinə görə mikroorqanizmlərin sayı (2009-2010-il)

Nümunələrin götürülmə yeri	Bakterial mikrofloranın miqdarı, 1q torpaqda / min							
	Bakteriyaların ümumi miqdarı				KO bakteriyaların ümumi miqdarı			
	Yaz	Yay	Payız	Qış	Yaz	Yay	Payız	Qış
Meşə-park								
Qanlı-Göl əraz. park	$2,5 \cdot 10^6$	$2,0 \cdot 10^5$	$3,6 \cdot 10^6$	$1,6 \cdot 10^6$	$2,0 \cdot 10^4$	$1,6 \cdot 10^4$	$2,5 \cdot 10^4$	$1 \cdot 10^4$
Yasamal vadisi. yaşıl mas.	$2,2 \cdot 10^6$	$1,3 \cdot 10^6$	$2,7 \cdot 10^6$	$1,1 \cdot 10^5$	$1,3 \cdot 10^4$	$0,9 \cdot 10^4$	$1,9 \cdot 10^4$	$1 \cdot 10^4$
Nəqliyyat zonası								
Füzuli meyd.	$4 \cdot 10^5$	$2 \cdot 10^5$	$4,7 \cdot 10^5$	$1,3 \cdot 10^5$	$2 \cdot 10^4$	$1,2 \cdot 10^4$	$2,5 \cdot 10^4$	$0,8 \cdot 10^4$
Tiflis pros.	$3,7 \cdot 10^5$	$2,8 \cdot 10^5$	$4,2 \cdot 10^5$	$2,1 \cdot 10^5$	$2 \cdot 10^4$	$1,8 \cdot 10^4$	$2,9 \cdot 10^4$	$0,7 \cdot 10^4$
20-Yanvar meyd.	$3,9 \cdot 10^5$	$3,2 \cdot 10^5$	$4,5 \cdot 10^5$	$2,0 \cdot 10^5$	$2,1 \cdot 10^4$	$1,3 \cdot 10^4$	$2,9 \cdot 10^4$	$0,8 \cdot 10^4$
H.Cavid pros.	$5 \cdot 10^5$	$3,2 \cdot 10^5$	$5,9 \cdot 10^5$	$1,9 \cdot 10^5$	$3 \cdot 10^4$	$1,2 \cdot 10^4$	$3,6 \cdot 10^4$	$0,7 \cdot 10^4$
Şərifzadə küç.	$4,4 \cdot 10^5$	$3,7 \cdot 10^5$	$4,9 \cdot 10^5$	$2,7 \cdot 10^5$	$3,3 \cdot 10^4$	$1,4 \cdot 10^4$	$3,7 \cdot 10^4$	$0,4 \cdot 10^4$
Mətbuat pros.	$4,3 \cdot 10^5$	$3,3 \cdot 10^5$	$4,8 \cdot 10^5$	$2,7 \cdot 10^5$	$3,0 \cdot 10^4$	$1,3 \cdot 10^4$	$3,6 \cdot 10^4$	$0,6 \cdot 10^4$
Zərdabi pros.	$3,9 \cdot 10^5$	$2,9 \cdot 10^5$	$4,7 \cdot 10^5$	$2,3 \cdot 10^5$	$2,9 \cdot 10^4$	$1,7 \cdot 10^4$	$3,6 \cdot 10^4$	$0,5 \cdot 10^4$
İnşaatçılar pros.	$3,8 \cdot 10^5$	$3,1 \cdot 10^5$	$4,6 \cdot 10^5$	$2,5 \cdot 10^5$	$2,2 \cdot 10^4$	$1,6 \cdot 10^4$	$2,9 \cdot 10^4$	$0,7 \cdot 10^4$
N.Nərimanov pros.	$3,7 \cdot 10^5$	$3,0 \cdot 10^5$	$4,2 \cdot 10^5$	$2,1 \cdot 10^5$	$2,1 \cdot 10^4$	$1,4 \cdot 10^4$	$2,7 \cdot 10^4$	$0,9 \cdot 10^4$
N.Nərimanov abid.yan. park	$4,2 \cdot 10^5$	$3,5 \cdot 10^5$	$4,8 \cdot 10^5$	$2,7 \cdot 10^5$	$2,8 \cdot 10^4$	$1,7 \cdot 10^4$	$3,6 \cdot 10^4$	$0,8 \cdot 10^4$
H.Cavid küç.	$4,3 \cdot 10^5$	$3,8 \cdot 10^5$	$4,9 \cdot 10^5$	$2,5 \cdot 10^5$	$3 \cdot 10^4$	$1,4 \cdot 10^4$	$3,7 \cdot 10^4$	$0,7 \cdot 10^4$
Haqverdiyev küç.	$4,2 \cdot 10^5$	$3,5 \cdot 10^5$	$4,8 \cdot 10^5$	$2,3 \cdot 10^5$	$3,3 \cdot 10^4$	$1,5 \cdot 10^4$	$3,8 \cdot 10^4$	$0,9 \cdot 10^4$
Yaşayış zonası								
7-ci Sallaxanı küç.	$3,2 \cdot 10^5$	$2,9 \cdot 10^5$	$3,9 \cdot 10^5$	$1,7 \cdot 10^5$	$3 \cdot 10^3$	$2 \cdot 10^3$	$5,5 \cdot 10^3$	$1,8 \cdot 10^3$
Bünyardzadə küç.	$3,0 \cdot 10^5$	$2,7 \cdot 10^5$	$3,8 \cdot 10^5$	$1,4 \cdot 10^5$	$5 \cdot 10^3$	$2 \cdot 10^3$	$6,3 \cdot 10^3$	$1,7 \cdot 10^3$
A.Abbasov küç.	$3,1 \cdot 10^5$	$2,4 \cdot 10^5$	$3,6 \cdot 10^5$	$1,5 \cdot 10^5$	$5 \cdot 10^3$	$4 \cdot 10^3$	$5,5 \cdot 10^3$	$1,4 \cdot 10^3$
General Həmidov küç.	$2,9 \cdot 10^5$	$2,5 \cdot 10^5$	$3,7 \cdot 10^5$	$1,8 \cdot 10^5$	$6 \cdot 10^3$	$3 \cdot 10^3$	$6,8 \cdot 10^3$	$1,2 \cdot 10^3$

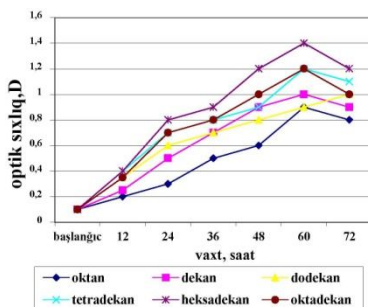
Cədvəl 2.

## Ayrılmış ştammların neft, neft məhsulları və karbohidrogenlərdə inkişafı

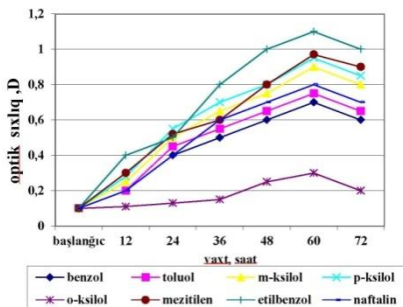
№	Ayrılan bakteriya ştammları	Inkişaf						
		Xam neft	Ben-zin	Ke-ro-sin	Dizel yanac ağı	n-pa-ra-fin-lər	To-luol	p-ksi-lol
<b>Təmiz torpaqdan ayrılmış ştammlar (Qanlı-Göl ərazisi)</b>								
1	Pseudomonas sp. 12	+	+	+	+	+	+	+
2	Micrococcus sp. 7	-	-	-	-	+	-	-
3	Bacillus sp.14	-	+	+	+	+	-	-
4	Mycobactrium sp. 4	-	-	-	-	+	-	-
<b>Avtomagistral yol kənarı torpaqlardan ayrılmış mikroorqanizim ştammları</b>								
8	Acinetobacter sp.19	+	+	+	+	+	-	-
9	Pseudomonas sp. 15	-	+	+	+	+	+	+
10	Bacillus sp.8	+	+	+	+	+	+	+
11	Arthrobacter sp.5	+	+	+	+	+	-	-
12	Acinetobacter sp. 24	+		+	+	+	+	+
13	Pseudomonas sp.17	+	+	+	+	+	+	+
14	Pseudomonas sp.16	-	+	+	+	+	+	+
15	Mycobactrium sp.9	+	+	+	+	+	-	-
16	Micrococcus sp. 21	+	+	+	+	+	-	+
17	Bacillus sp.11	+	+	+	+	+	+	+
18	Micrococcus sp. 22	+	+	+	+	+	-	-
19	Pseudomonas sp.13	+	+	+	+	+	-	+

Müxtəlif kimyəvi quruluşa malik bütün bu karbohidrogenlər neft məhsullarının tərkibində bu və ya digər miqdarda mövcuddur. Bununla əlaqədar olaraq müxtəlif kimyəvi quruluşa malik parafin və aromatik karbohidrogenlərin parçalanma qanunauyğunluqlarını tək-tək öyrənmək maraqlı kəsb edir. Model təcrübələrdə bizim tərəfimizdən ayrılmış mikroorqanizimlərin daha aktiv ştammları tərəfindən müxtəlif kimyəvi quruluşa və uzun zəncirə malik aromatik karbohidrogenlərin və parafinlərin biodegradasiyasının qanunauyğunluqları öyrənilmişdir.

Nəticələr daha aydın şəkil 1-2-də *Pseudomonas* sp.17 ştamının nümunəsində öz əksini tapmışdır.



**Şək. 1. *Pseudomonas* sp. 17 ştamının müxtəlif uzunluqlu zəncirə malik n-parafinlərində inksafı**



**Şək. 2. *Pseudomonas* sp. 17 ştamının mono- və bitsiklik aromatik karbohidrogenlərdə inksafı**

Karbohidrogenlərin mənimsənmə intensivliyi karbohidrogen zəncirinin uzunluğundan birbaşa asılıdır: zəncirin uzanması ilə parafin karbohidrogenlərinin mikroorqanizmlər tərəfindən mənimsənilməsi n-heksadekanadək yüksəlir.

Şəkil 2-dən görüldüyü kimi təcrübədə istifadə olunmuş o-ksiloldan başqa bütün aromatik karbohidrogenlər aktiv kulturalar tərəfindən mənimsənilmişdir. Ədəbiyyat məlumatlarında da o-ksilolun neftlə çirklənmiş torpaqlardan alınmış mikroorqanizmlər tərəfindən zəif mənimsənilməsi öz əksini tapmışdır. Karbohidrogenlərin istifadə olunma intensivliyi aromatik substratın strukturundan asılıdır. Beləliklə, tədqiq olunan şəhər torpaqlarının mikrobiosenozunda neft karbohidrogenlərini mənimsəyən müxtəlif fizioloji qrupa aid olan mikroorqanizmlər var. Neft karbohidrogenlərini parçalayan belə mikroorqanizmlər qrupunun olması Bakı şəhərinin torpaq örtüyünün daima karbohidrogenlər və neft məhsulları ilə çirklənməsi ilə izah olunur.

## **2. Bakı şəhər torpaqlarının müxtəlif zonalarında torpaq fermentlərinin aktivliyinin əsas qanunauyğuluqları**

Şəhər torpaqlarının müxtəlif zonalarında torpaq fermentlərinin aktivliyinin əsas qanunauyğuluqlarının tədqiqi məqsədi ilə Bakı

meqapolisinin urbolandşaftlarının torpaqlarından 18 nümunə götürülmüş və fermentativ aktivlik öyrənilmişdir. Fermentativ aktivliyinin tədqiqinin nəticələri 3-4-cü cədvəllərdə öz əksini tapmışdır.

### Cədvəl 3 .

#### Torpaqların fermentativ aktivliyi (Bakı ş., Yasamal rayonu torpaqları 2011-ilin yazı)

№	Nümunələrin götürüldüyü yer	Fermentlər				
		Katalaza, 1 q torpaqda O <sub>2</sub> ml/dəq	PFO, purpurqallın 100q torpaqda/30 dəq	İnvertaza, qlükoza, mq/q 24 saata	Ureaza, mq NH <sub>3</sub> / 10 q torpaq, 24 saata	Dehidro-genaza TFF/ mq/q torpaq. 24 saata
<b>Meşə-park</b>						
1	Ganlı -Göl yax. park	0,88 ± 0,03	14,9 ± 0,88	7,7 ± 0,02	5,7 ± 0,09	8,9
2	Yasmal vadisində yaşıl massiv	0,86 ± 0,03	14,2 ± 0,88	7,6 ± 0,02	5,5 ± 0,09	9,3
<b>Nəqliyyat zonası</b>						
3	Füzuli meydanı	0,60 ± 0,03	11,6 ± 0,88	5,8 ± 0,02	3,2 ± 0,09	6,0
4	Tiflis prospekti	0,67 ± 0,03	11,5 ± 0,88	5,0 ± 0,02	3,0 ± 0,09	6,1
5	20-Yanvar mey	0,66 ± 0,03	12,3 ± 0,88	5,4 ± 0,02	3,2 ± 0,09	6,4
6	H.Cavid pros.	0,62 ± 0,03	12,0 ± 0,88	5,4 ± 0,02	3,1 ± 0,09	6,6
7	Şərifzadə küç	0,60 ± 0,03	12,1 ± 0,88	5,8 ± 0,02	3,2 ± 0,09	6,2
8	Mətbuat pros.	0,67 ± 0,03	11,7 ± 0,88	5,2 ± 0,02	3,3 ± 0,09	6,6
9	Zərdabi pros.	0,66 ± 0,03	11,3 ± 0,88	5,5 ± 0,02	3,2 ± 0,09	6,4
10	İnşaatçılar pros	0,62 ± 0,03	11,6 ± 0,88	5,4 ± 0,02	3,1 ± 0,09	6,5
11	N.Nərimanov pros.	0,64 ± 0,03	11,8 ± 0,88	5,8 ± 0,02	3,2 ± 0,09	6,8
12	N.Nərimanov abi.yanin. park	0,67 ± 0,03	12,2 ± 0,88	5,0 ± 0,02	3,4 ± 0,09	6,7
13	H.Cavid küçəsi	0,66 ± 0,03	12,3 ± 0,88	5,2 ± 0,02	3,0 ± 0,09	6,4
14	Haqverdiyev k	0,62 ± 0,03	12,0 ± 0,88	5,4 ± 0,02	2,9 ± 0,09	6,6
<b>Yaşayış zonası</b>						
15	7-ci Sallaxanı k	0,75 ± 0,03	13,1 ± 0,88	6,3 ± 0,02	4,4 ± 0,09	7,1
16	Bünyardzadə k	0,74 ± 0,03	13,3 ± 0,88	6,1 ± 0,02	4,2 ± 0,09	7,2
17	A.Abbasov küç	0,72 ± 0,03	13,2 ± 0,88	6,0 ± 0,02	4,5 ± 0,09	7,4
18	G.Həmidov k.	0,71 ± 0,03	13,3 ± 0,88	6,2 ± 0,02	4,3 ± 0,09	7,3

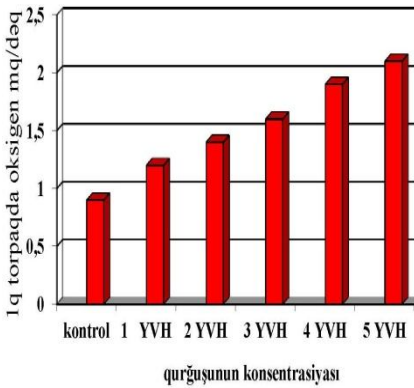
Cədvəl 4 .

**Torpaqların fermentativ aktivliyi (Bakı ş., Yasamal rayonu  
torpaqları 2011-ilin yazı)**

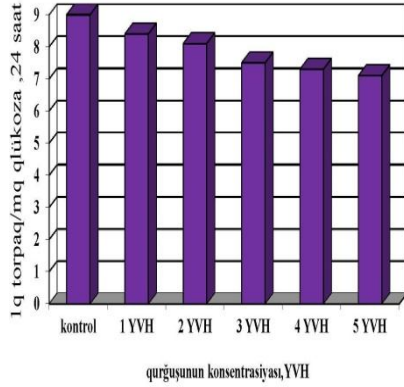
№	Nümunələrin götürüldüyü yer	Fermentlər				
		Katalaza, l q torpaqda O <sub>2</sub> ml/dəq	PFO, purpurqallın 100q torpaqda/30 dəq	İnvertaza, qlükoza, mq/q 24 saata	Ureaza, mq NH <sub>3</sub> / 10 q torpaq, 24 saata	Dehidro-genaza TFF/ mq/q torpaq. 24 saata
<b>Meşə-park</b>						
1	Ganlı -Göl yax. park	0,88 ± 0,03	14,9 ± 0,88	7,7 ± 0,02	5,7 ± 0,09	8,9
2	Yasmal vadisin-də yaşıl massiv	0,86 ± 0,03	14,2 ± 0,88	7,6 ± 0,02	5,5 ± 0,09	9,3
<b>Nəqliyyat zonası</b>						
3	Füzuli meydanı	0,61 ± 0,03	12,5 ± 0,88	5,0 ± 0,02	3,9 ± 0,09	5,9
4	Tiflis prospekti	0,62 ± 0,03	12,5 ± 0,88	5,0 ± 0,02	3,6 ± 0,09	6,1
5	20-Yanvar meyd.	0,64 ± 0,03	12,3 ± 0,88	4,5 ± 0,02	3,8 ± 0,09	5,8
6	H.Cavid pros.	0,61 ± 0,03	12,0 ± 0,88	4,1 ± 0,02	3,7 ± 0,09	5,6
7	Şərifzadə küçəsi	0,62 ± 0,03	12,4 ± 0,88	5,0 ± 0,02	3,9 ± 0,09	6,5
8	Mətbuat pros.	0,66 ± 0,03	12,5 ± 0,88	5,0 ± 0,02	3,7 ± 0,09	6,1
9	Zərdabi pros.	0,65 ± 0,03	12,3 ± 0,88	4,5 ± 0,02	3,8 ± 0,09	6,4
10	İnşaatçılar pros.	0,61 ± 0,03	12,6 ± 0,88	4,1 ± 0,02	3,5 ± 0,09	5,6
11	N.Nərimanov pros.	0,63 ± 0,03	12,4 ± 0,88	5,0 ± 0,02	3,9 ± 0,09	6,2
12	N.Nərimanov ab.yanında park	0,62 ± 0,03	12,7 ± 0,88	5,0 ± 0,02	3,8 ± 0,09	6,1
13	H.Cavid küçəsi	0,60 ± 0,03	12,1 ± 0,88	4,5 ± 0,02	3,8 ± 0,09	5,4
14	Həqverdiyev küç.	0,61 ± 0,03	12,6 ± 0,88	4,1 ± 0,02	3,4 ± 0,09	6,3
<b>Yaşayış zonası</b>						
15	7-ci Sallaxanı küç.	0,77 ± 0,03	13,1 ± 0,88	6,8 ± 0,02	4,9 ± 0,09	7,7
16	Bünyadzadə küç.	0,78 ± 0,03	13,6 ± 0,88	6,6 ± 0,02	4,9 ± 0,09	7,6
17	A.Abbasov küç.	0,76 ± 0,03	13,7 ± 0,88	6,9 ± 0,02	4,8 ± 0,09	7,6
18	General Həmidov küç.	0,79 ± 0,03	13,9 ± 0,88	6,7 ± 0,02	4,9 ± 0,09	7,8

### 3. Ağır metalların torpaqların fermentativ aktivliyinə təsiri

Çirklənmələrin antropogen mənbələri arasında avtonəqliyyat sənaye sahələrindən sonra ikinci yeri tutur. İl ərzində torpaq səthinə avtomobillərin işlənmiş qazları ilə ağır metallar, o cümlədən 250 min ton qurğuşun düşür. Bizim tərfimizdən həmçinin Bakı şəhərinin torpaqlarında ağır metalların mikroorqanizmlərin sayına, torpaq fermentlərinin aktivliyinə və bioloji aktivliyə təsiri öyrənilmişdir. Qurğuşunun torpaqda miqdarı adətən 0,1-dən 20 mq/kq-dək dəyişir. Qurğuşun torpağın bioloji aktivliyinə mənfi təsir göstərərək, mikroorqanizmlərin miqdarını azaldır.



Şək. 3. Torpağın qurğuşunla çirklənməsinin katalaza aktivliyinə təsiri



Şək. 4. Torpağın qurğuşunla çirklənməsinin invertazanın aktivliyinə təsiri

Tərfimizdən öyrənilən konsentrasiyada torpaqda qurğuşunun YVH (YVH-32 mq/kq) artması ilə katalazanın aktivliyinin artması qanunauyğunluğu müşahidə olunur (şək.3).

Belə ki, kontrollu müqayisədə torpaqda qurğuşunun miqdarının YVH 1 qatılığını aşması katalazanın aktivliyinin artmasına səbəb olur ki, bu da 33% təşkil edir. Torpaqda toksikantların konsentrasiyasının YVH 4 olduqda katalaz aktivlik 2,0 dəfə, YVH 5 olduqda isə 2,3 dəfə artır.

Qurğuşunla çirklənməmiş torpaq invertaza ilə zənginliyi ilə seçilir (sutkada 7,8-9,1mq qlükoza/q). Torpaqda qurğuşunun artması ilə qurğuşunun təsiri altında invertazanın aktivliyinin azalması müşahidə

olunur. Torpaqda çirkləndiricini konsentrasiyasının artması YVH 3-dən 5-ə qədər azalması aktivliyin 22%-ni təşkil edir (şək. 4).

#### 4. Şəhər torpaqlarının bioloji aktivliyini artırmaq üçün biopreparat kimi Bakı şəhəri Hövsan aerator stansiyasının aktiv lilinin tədqiqi

Son zamanlar aktiv lilin gübrə kimi istifadə olunmaqdan başqa, neftlə çirklənmiş torpaqların bioloji aktivliyinin bərpasında da istifadə olunmasının mümkünlüyü müəyyən edilmişdir. Şəhər torpaqlarının neft karbohidrogenlərindən təmizlənməsi problemlərinin həllinə həsr olunmuş elmi tədqiqatların çoxluğuna baxmayaraq, qeyd etmək lazımdır ki, Azərbaycanda bu istiqamətdə işlər aparılmamışdır. Yuxarıda qeyd olunanları nəzərə alaraq, Bakı şəhərinin təmizləmə qurğularının aktiv lilindən şəhər torpaqlarının bioloji xüsusiyyətlərini yaxşılaşdırmaq üçün biopreparat kimi, həmçinin də üzvi və qeyri üzvi maddələrin mənbəyi kimi istifadəsinin öyrənməsi olduqca aktualdır.

Tədqiqatlar üçün Hövsan aerator stansiyasının aktiv lilindən istifadə olunmuşdur. Aparılan tədqiqatlar göstərmişdir ki, aktiv lilin mikrobiosenozu müxtəlif kimyəvi quruluşlu parfinlər və aromatik karbohidrogenləri mənimsəməyə qadirdir və şəhər torpaqlarının neft karbohidrogenləri ilə çirklənmədən təmizlənməsində aktiv lilin biopreparat kimi istifadəsi səmərəli ola bilər. Biopreparat 100ml:100q nisbətində aktiv lil mikrobiosenozu və taxta kəpəyini qarışdırmaqla alınmışdır.

#### Cədvəl 5.

**Daşıyıcılarla və daşıyıcısız aktiv lilin biopreparat şəkillində səmərəliliyinin müqayisəsi.**

Torp .nü- mun -ləri №.	Təcrübənin variantı	MÜM min./qto rpaq	KOM min./q. torpaq	CO <sub>2</sub> mq/100 q torpaq 24 saata	Fitoto k- siklik	QK, q/kq
1	Torpaq+neft (kontrol)	3,3.10 <sup>4</sup>	2,3.10 <sup>3</sup>	59	23	42
2	Torpaq+neft+taxta kəpəyi	5,0.10 <sup>5</sup>	3,0.10 <sup>4</sup>	65	42	35
3	Torpaq+neft +aktiv lil	3,2.10 <sup>6</sup>	2,2.10 <sup>5</sup>	72	65	25
4	Torpaq+neft +biopreparat	3,8.10 <sup>6</sup>	2,5.10 <sup>5</sup>	79	78	14

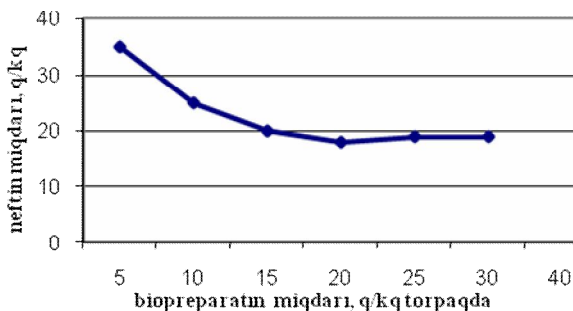
**Qeyd :** MÜM- mikroorqanizmlərin ümumi miqdarı (ƏPM-də);  
KOM- karbohidrogen oksidləşdirən mikroorqanizmlərin miqdarı, titr;  
QK-qalıq karbohidrogenlərin miqdarı.



Neftlə çirklənmiş torpaqların bioloji xüsusiyyətlərinə biopreparatın və təmiz aktiv lilin təsirlərini müqayisə etsək, görürük ki, biopreparat əlavə olunmuş torpaq nümunələrində bioloji göstəricilər daha yüksəkdir (cədvəl 5).

Bunu aktiv lil mikroorqanizmlərinin bərk daşıyıcılarda–taxta kəpəyində adsorbsiya olunmasının müsbət təsiri ilə izah etmək olar. Bu daşıyıcıların təsiri ilə onların aktivliyi, yaşama qabiliyyəti, torpaqların havalanma dərəcəsi artır. Bundan başqa karbohidrogenlərin deqradasiyasında sellüloza parçalayan mikroorqanizmlərin də iştirakını istisna etmək olmaz.

Laborator model təcrübələrdə tədqiq olunan torpaqlarda karbohidrogenlərinin yüksək sürətlə parçalanması üçün lazım olan biopreparatın optimal miqdarı öyrənilmişdir.



**Şək. 5. Torpaqdakı xam neftin parçalanma intensivliyinə biopreparatın müxtəlif dozalarının təsiri.**

5-ci şəkildən görüldüyü kimi aktiv lil əsasında hazırlanmış biopreparatın dozasını 15-20 q/kq artırıdıqda torpaqda neftin parçalanma intensivliyi artır, biopreparatın dozasını 30-40 q/kq artırıdıqda isə neftin parçalanma sürətinə əsaslı təsir etmir.

Beləliklə də, torpağa biopreparatın daxil edilməsi torpaqda karbohidrogenlərlərin miqdarının əhəmiyyətli dərəcədə azalmasına səbəb olur, 5 ay ərzində torpaqda karbohidrogenlərin ümumi miqdarı orta hesabla 30-50% azalmışdır.

## ƏSAS NƏTİCƏLƏR

1. Tədqiq olunan ərazilərdə karbohidrogen oksidləşdirən mikroorqanizmlərin miqdarında fəsillərə ( $0,1 \cdot 10^3$ - $3,6 \cdot 10^4$  KƏV/q) və nümunələrin götürüldüyü ərazilərə görə dəyişiklik müəyyən edilmişdir: meşə-park ( $1,3$ - $2,5 \cdot 10^4$  KƏV/q) yolkənarı ( $1,2$ - $3,6 \cdot 10^4$  KƏV/q) və yaşayış yerlərinin ( $2$ - $3 \cdot 10^3$  KƏV/q) torpaqlarının bakterial mikroflorasının miqdarında və aktivliyində fərq aşkar olunmuşdur.
2. Şəhər ərazilərində torpaq fermentlərinin aktivlik xüsusiyyətləri və onlar arasındakı fərq müəyyən olunmuşdur. Torpağın qurğuşunla çirklənməsinə ən çox katalaza fermenti reaksiya vermişdir ( $0,50 \pm 0,91$  dəq. ml  $O_2$ /q torp.). Bu da katalaza aktivliyini torpaqların ağır metallarla, o cümlədən qurğuşunla çirklənməsində indikator kimi istifadə etməyə imkan verir.
3. Meşə-park ərazisinin və avtomagistralların yol kənarı torpaqlarından neft karbohidrogenlərində inkişaf edən 19 fəal ştammlar ayrılmış və onların—*Bacillus*, *Pseudomonas*, *Arthrobacter*, *Acinetobacte*, *Mycobacterium*, *Micrococcus* cinsinə mənsub olduğu təyin edilmişdir. Ayrılmış karbohidrogen mənimsəyən bakteriya ştammları neft məhsulları, n-parafinlərini və aromatik karbohidrogenləri mənimsəməsi aşkar olunmuşdur.
4. Müəyyən olunmuşdur ki, yaşayış yerlərinin və yolkənarı ərazilərin torpaq örtüyünün çirklənmə dərəcəsi Azərbaycan üçün qəbul olunmuş fon ( $0,1$  q/kq) göstəricilərini aşır.
5. Şəhər torpaqlarının biorekultivasiyası məqsədi ilə Bakı şəhəri Hövsan aerator stansiyasının qalıq aktiv lilinin mikrobiosenozu neft və neft məhsullarını parçalama aktivliyi öyrənilmiş və bioloji preparat şəklində istifadə etmək təklif olunmuşdur. Biopreparatın səmərəliliyini artırmaq üçün onun daşıyıcılarda (taxta kəpəyi üzərində) immobilizasiyası təklif olunmuşdur.
6. Biopreparatın daxil edilməsi karbohidrogenlərin miqdarının azalmasına (5 ay sonra  $0,6$ - $14,1$  q/kq-dan  $0,1$ - $0,6$  q/kq-dək), torpaqda mikroorqanizmlərin miqdarının bərpasına ( $1 \cdot 10^3$ -dən  $5 \cdot 10^6$  dək), fitotoksikliyin azalmasına (toxumların cücərmə %  $71$ - $77$ %) səbəb olur.
7. Aparılan tədqiqatlar nəticəsində işlənib hazırlanmış biopreparatın Bakı şəhəri torpaqlarının öz-özünü təmizləmə proseslərinin aktivləşdirilməsi üçün tətbiqi məqsədəuyğundur.

## **Dissertasiya mövzusunə aid dərc olunmuş elmi əsərlərin siyahısı**

1. Гасымова А.С, Удовиченко Т.И, Ахмедова И.Д. Способность целлюлозоразлагающих микроорганизмов окислять углеводороды нефти //Матер. межд. конф. «Микробиология и экология: пути интеграции, проблемы и перспективы») Том 9, №1, Баку –«Елм»-2011, с.53-59.
2. Наджафова С.И., Гасымова А.С., Самедова Г.С. Инновационные биопрепараты для очистки городских почв Баку, загрязненных нефтью и нефтепродуктами. // Матер.межд. научно-прак. Конф. 24-25 ноябрь 2011. НАНА и НИЦ Баку: «Элм»-2011, с. 294-298.
3. Гасымова А.С., Абдурахманов Ф.Ю. Использование полифункциональных микроорганизмов в приготовлении биопрепаратов // Матер. Межд. Заочной научно-прак. конф. «Наука сегодня: теоретические аспекты и практика применения (Россия, Томбов, 28 октября 2011г, с. 40-41.
4. Наджафова С.И., Гасымова А.С. Микробиологические и биохимические особенности почвенного покрова под парками и скверами г. Баку. // Вестник Московского Государственного Областного Университета. Серия Естественные науки, № 2, 2012, с.28-31
5. Наджафова С.И., Гасымова Г.С. Экологический мониторинг состояния городских почв // Матер. Всероссийской научно-практической конференции с межд. Участием к 85-летию Почвенного института им. В.В.Докучаева, Москва-2012, стр.829-831
6. Наджафова С.И., Гасымова А.С., Самедова Г.С. Воздействие активного ила на интенсивность разложения нефтепродуктов в городских почвах Баку // Матер. II Международной научно-практической конференции «Экологические проблемы природных и антропогенных территорий» Чебоксары-2012, стр. 61-62
7. Наджафова С.И., Гасымова А.С., Самедова Г.С. Фитотоксичность и биологическая активность городских почв Баку. // Труды Института Микробиологии НАН Азербайджана Баку-«Елм»-2012. Том 10, №1. с.40-45.

8. Наджафова С.И., Гасымова А.С., Самедова Г.С., Садигбаян Х. Использование избыточного активного ила в качестве биопрепарата для повышения биологической активности городских почв // В мат. Международной научно-практической конференции «Рациональное использование почвенных ресурсов и их экология». 15-16 ноября 2012 года, Алматы, стр.494-497
9. Qasımova A.S., Nəcəfova S.İ., Abdurəhmanov F.Y. Bakı şəhər torpaqlarının mikrobioloji və fermentativ aktivliyi. // AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun Elmi Əsərləri Bakı “Elm” 2012, Cild 10, №2. səh.72-77
10. Наджафова С.И., Гасымова Г.С., Исмаилов Н.М. Биологические особенности почвенного покрова под парками и скверами г. БАКУ // Научные труды II Межд. конф. посвященной 40-летию города Нижневартовска и 20-летию Нижневартовского гос. Унив. 24-27 октября 2012 года, стр.125-126
11. Qasımova A.S., Nəcəfova S.İ., Abdurəhmanov F.Y., Sadiqbayan X. Ağır metalların torpaqların fermentativ aktivliyinə təsiri. // AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun Elmi Əsərləri Bakı “Elm” 2013, Cild 11, №1. s.66-69
12. Наджафова С.И., Гасымова Г.С., Абдурахманов Ф.Ю., Садигбаян Х. Ферментативная активность городских почв // Аграрная наука Азербайджана, 2012, № 2, стр.129-130
13. Абдурахманов Ф.Ю., Наджафова С.И., Гасымова А.С., Удовиченко Т.И. Влияние различных загрязнителей на микробиологические процессы в почвах города Баку // AMEA-nın Torpaşünaslıq və Aqrokimya İnstitutunun Elmi Əsərlərinin toplusu, cild 21, №2, 2013, s.135-139

**ГАСЫМОВА А.С**  
**ИССЛЕДОВАНИЕ САМООЧИЩАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ**  
**ГОРОДСКИХ ПОЧВ БАКУ И РАЗРАБОТКА НАУЧНЫХ**  
**ОСНОВ УПРАВЛЕНИЯ ЭТИМИ ПРОЦЕССАМИ**

В результате проведенных исследований, были комплексно исследованы микробиологические и биохимические особенности почвенного покрова урбаноземов г.Баку, на примере почв Ясамальского района и выявлено, что почвы трех различных зон: лесо-парковой, придорожной и селитебной характеризуются существенной разницей в численности и активности бактериальной микрофлоры. Выявлены особенности и различия, городских урбаноземов по активности почвенных ферментов. Показатели ферментативной активности почв в условиях антропогенного воздействия, возможно, использовать для диагностики экологического состояния городских урбаноземов.

Выявлено что, изменения, происходящие в микробном сообществе почв в процессе адаптации к внешним воздействиям, приводят к изменению доминирующей экологической стратегии, что видно по наличию отсутствия сопряженности между численностью микроорганизмов и активностью ряда почвенных ферментов в селитебных зонах и почв вдоль автомагистралей. Из почв лесопарковой зоны было выделено 4 штаммов, растущих на углеводородах нефти, а из почв придорожных автомагистралей – 15 штаммов. Они относятся к родам *Bacillus*, *Acinetobacte*, *Pseudomonas*, *Arthrobacter*, *Mycobacterium*, *Micrococcus*.

Впервые предложено использование избыточного активного ила Гоусанинской азраторной станции г.Баку в качестве биопрепарата для биорекультивации городских почв. Выявлено, что биопрепарат обладает высокой нефтеемкостью, деструктивной активностью по отношению к нефти и ее компонентам за счет микроорганизмов, входящих в его состав, и характеризуется высокой ферментативной активностью (дегидрогеназа, каталаза, инвертаза), содержит компоненты, оказывающие благоприятное воздействие на плодородие почвы.

Использование разработанного биопрепарата является целесообразным для очищения загрязненных почв.

**GASIMOVA A.S.**  
**RESEARCH INTO SELF-PURIFICATION CAPASITY OF**  
**BAKU URBAN SOILS AND DEVELOPMENT OF**  
**FOUNDATIONS OF PROSSES MANAGEMENT SCIENTIFIC**  
**BASE FOR THESE PROCESSES**

As a result of complex research into microbiological and biochemical features of Baku urban soils cover-research being carried out in the Yasamal district –it was brought out that soils of different zones: park forest, roadside and residential make a substantial differences in a quantity and activity of bacterial flora. Features and distinctions of urban soils according to the activity of soil enzymes have been identified. The indicators of soil enzymic activity under the conditions of anthropogenous influence can be used for the diagnostics of the ecological state of (city) urban soils.

It has been identified that changes taking place in microbic community of soils during adption to external influence result in a change to dominant environmental strategies as evidenced by the lack of the associativity between the quantity of microorganisms and the activity of series of soil enzymes in residential zones and roadsaide soils. 5 strains growing on oil hydrocarbons from forest park zone and 15 strains from roadsaide soils have been extracted. Bacteria belong to the *Bacillus*, *Acinetobacte*, *Pseudomonas*, *Arthrobacter*, *Mycobacterium*, *Micrococcus* species.

This is the first time that excessive active silt of Gousany aerator station has been offered for use as a bioproduct for biocultivation of urban soils. This bioproduct is belived to prossess high oil capacity, destructive activity against oil and its components due to microorganisms. The bioproduct is characterized by high enzymatic activity (dehydrogenase, catalase, invertase) and consists components having a beneficial effect on the productivity of soil.

The use of a biological product developed is appropriate for cleaning of contaminated soils.

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНА  
ИНСТИТУТ МИКРОБИОЛОГИИ**

*На правах рукописи*

**АЙГЮН САМЕД КЫЗЫ ГАСЫМОВА**

**ИССЛЕДОВАНИЕ САМООЧИЩАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ  
ГОРОДСКИХ ПОЧВ БАКУ И РАЗРАБОТКА НАУЧНЫХ  
ОСНОВ УПРАВЛЕНИЯ ЭТИМИ ПРОЦЕССАМИ**

**2414.01- Микробиология**

**АВТОРЕФЕРАТ**

**диссертации на соискание ученой степени доктора философии  
в области биологических наук**

**БАКУ – 2013**