

**AZƏRBAYCAN MİLLİ ELMLƏR AKADEMİYASI
TORPAQŞÜNASLIQ VƏ AQROKİMYA İNSTİTUTU**

Əlyazma hüququnda

MƏHƏRRƏMOVA SEVİNC TELMAN qızı

**“GƏNCƏ-QAZAX MAGİSTRAL YOLU ƏTRAFINDAKI
TORPAQLARIN AĞIR METALLARLA ÇIRKLƏNMƏSİ”**

“İxtisas: 2511.01” – Torpaqşünashq

**Aqrar elmləri üzrə fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi almaq üçün
təqdim edilmiş dissertasiyanın**

AVTOREFERATI

BAKI -2016

Dissertasiya işi Azərbaycan Dövlət Aqrar Universitetinin “Torpaqşünaslıq və Aqrokimya” kafedrasında yerinə yetirilmişdir.

Elmi rəhbər: Aqrar elmləri doktoru, prof. **A.H.Babayev**

Rəsmi opponentlər: b.e.d, prof. **Ə.R. Əhmədov**
a.e.f.d., dos. **Ə.B.Axundova**

Aparıcı təşkilat: Az. Resp. KTN Əkinçilik ET İnstitutu “Torpaq və bitki analizləri” laboratoriyası

Dissertasiyanın müdafiəsi “___” _____2016-cü il saat “___” –da AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutunun nəzdində fəlsəfə və doktorluq dissertasiyalarının müdafiəsi üzrə D.01.041 Dissertasiya Şurasının iclasında keçiriləcəkdir.

Avtoreferata verilən rəylərin iki nüsxədə aşağıdakı ünvana göndərilməsi xahiş olunur.

Ünvan: Az1073, Bakı, M.Rahim küçəsi 5,
Tel.:+994(12) 510 10 97, faks +994(12) 5383240, Şuranın elmi katibinə.

Dissertasiya ilə AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutunun kitabxanasında tanış olmaq olar.

Avtoreferat göndərilib “___” _____2016-cı il

D. 01.041 Dissertasiya Şurasının
Elmi katibi, a.e.d., prof.

A.P.Gərayzadə

İŞİN ÜMUMİ SƏCİYYƏSİ

Mövzunun aktuallığı. Son 50-60 ildə Yer kürəsi müxtəlif qlobal ekoloji problemlərlə üzləşmişdir. Bu problemlərin yaranmasında əsas amil insan faktorudur. Müasir dövrdə ətraf mühitin, o cümlədən torpaqların çirklənməsində təhlükə yaradan proseslərdən biri ağır metalların biosfer, atmosfer və pedosferdə də həddindən çox toplanmasıdır. Çirklənmə miqyasına və bioloji obyektlərə, o cümlədən insanlara təsir dərəcəsinə görə çirkləndirici maddələr arasında ağır metallar xüsusi yer tutur.

Mikroelementlərin, o cümlədən ağır metalların canlı orqanizmlərdə fizioloji əhəmiyyəti baxımdan rolu böyükdür. Amma bununla belə artıq sübut edilmişdir ki, biosferdə, atmosferdə onların intensiv yayılması və torpaqda yüksək konsentrasiyası biota üçün böyük təhlükə yaradır. Ona görə də onların torpaqda yayılmasının, miqdarının və canlılar aləminə təsirinin öyrənilməsi elmi və praktiki cəhətdən çox aktualdır.

İstər toksik olan ağır metallar, istərsə də biofil mikroelementlərin miqdarı canlı orqanizmlərdə yol verilən həddi (YVH) keçdikdə bioloji proseslər pozulur.

Ağır metallar arasında, xüsusilə qurğuşun, civə, kadmium daha təhlükəli çirkləndiricilər hesab olunur. Məsələn, qurğuşunun yüksək konsentrasiyası insanlarda reproduktiv, əsəb (sınır), ürək-damar, immun və endokrin sistemlərinin pozulmasına səbəb olur. Onun toksiki təsiri böyrəklərin də funksional vəziyyətinin dəyişməsinə səbəb olur.

Ağır metalların bir çoxu canlılar üçün də çox təhlükəlidir. Xüsusən, orqanizmə daxil olan bu metallar ağciyər və mədə-bağırsaq traktından adsorbsiya olunaraq bir neçə dəqiqədən sonra qanın tərkibinə keçir. Ağır metalların təsirinə çox həssas olan qaraciyər, böyrəklər, ilik, dalaq və s. orqanların qısa vaxtda və sürətlə fizioloji funksiyalarının pozulması baş verir. Bu istiqamətdə də təqdim olunan iş çox aktual bir mövzuya həsr edilmişdir.

Ümumiyyətlə, torpaqda və ətraf mühitdə ağır metalların intensiv toplanması prosesi “əsrin xəstəliyi” adlandırılır. Ağır metallarla çirklənmə mənbəyi əsasən, qara və əlvan metal sənayesi müəssisələri ilə avtonəqliyyat tullantılarıdır. Avtomobil nəqliyyatı tullantıları atmosfer vasitəsi ilə torpaq və bitkilərə daxil olur və ətraf mühit üçün real təhlükə yaradır.

İntensiv nəqliyyat hərəkəti olan magistral yolların ətrafında yerləşən kənd təsərrüfatına yararlı torpaqların avtonəqliyyat tullantıları vasitəsilə daxil olan ağır metallarla sürətlə çirklənməsi baş verməkdədir. Ölkəmizdə

bu nəqliyyat növünün inkişafı çox vacibdir, istər sərnişin və istərsə də yük daşınmasında çox əhəmiyyətlidir. Avtomobil yollarının kənarlarında olan torpaqların ağır metallarla çirklənməsi avtonəqliyyatdan istifadənin bütün mərhələlərində - avtomaşınların mütəhərriklərindən işlənmiş xaric olan qazlardan, neft məhsullarının torpağın səthinə tökülməsindən və s. nəticəsində baş verir. Atmosferə daxil olan neft məhsulları mürəkkəb fiziki-kimyəvi dəyişkənliklərə məruz qalır. Bu dəyişkənliklərin məhsulu və reaksiyaya girməmiş ilkin məhsullar torpağın səthində çökür və onun morfoloji, fiziki, fiziki-kimyəvi və mikrobioloji xassələrini dəyişdirir.

Ağır metallar torpağın üst qatında toplanır və profil üzrə paylanmasına onun qranulometrik tərkibi, pH, üzvi maddənin miqdarı və s. təsir göstərir. Qranulometrik tərkib ağır metalların torpaqda bilavasitə saxlanmasına və çıxarılmasına təsir etdiyi üçün tərkibi ağır gilli, gillicəli torpaqlarda ağır onların bitkiyə daxil olması təhlükəsi nisbətən azalır. Ağır metallar torpağın üzvi maddəsi ilə birləşərək mürəkkəb kompleks birləşmələr (xelatlar) əmələ gətirirlər ki, bu da üzvi maddə ilə zəngin olan torpaqlarda onların bitki tərəfindən mənimsənilməsinin çox zəif olmasına gətirib çıxarır.

Antropogen mənşəli atmosfer tullantılarının yarsından çoxunu təşkil edən nəqliyyat tullantıları əsasən yuxarıda qeyd edildiyi kimi avtonəqliyyatın mühərrikindən xaric olan qazlardan, avtomaşınların karterlərindən köhnəlmiş, işlənmiş mexaniki hissələrindən ibarətdir. Bu tullantıların tərkibinə əsasən karbon oksidi, karbon dörd oksid, azot, kükürd birləşmələri, karbohidrogenlər, aldehidlər, hisin çox kiçik və tərkibində ağır metallar (Pb, Cd, Hg, Zn, Cr, Cu, Co və s.) olan bərk hissəcikləri daxildir. Bununla bərabər avtomaşınların yeyilmiş təkərlərindən rezin tozuqlar da atmosfer havasına daxil olur. Avtonəqliyyat tullantıları tərkibində olan ağır metallar qida zəncirilə (bitki-heyvan-insan) insan orqanizminə daxil olurlar ki, bununla da sağlamlığa böyük zərbə vurmuş olurlar.

Uzunluğu 100 km-dən çox olan məsafəni əhatə edən Gəncə-Qazax avtomobil magistralı boyunca min hektarlarla torpaq sahələri yuxarıda qeyd olunan prosesə məruz qalır. İldən-ilə nəqliyyat vasitələrinin sürətlə artması ekoloji şəraitin pisləşməsinə səbəb olur, on minlərlə avtomobilin hərəkətinin yaratdığı gərginlik və nəticədə onlardan xaric olan qazlar atmosfer havasını çirkləndirir.

Bu baxımdan torpaqlarda akkumulyasiya olan müxtəlif ağır metalların miqdarının yayılmasının öyrənilməsi çox aktualdır. Ölkəmiz məhdud torpaq ehtiyatlarına malikdir. Ona görə də onun qorunmasını

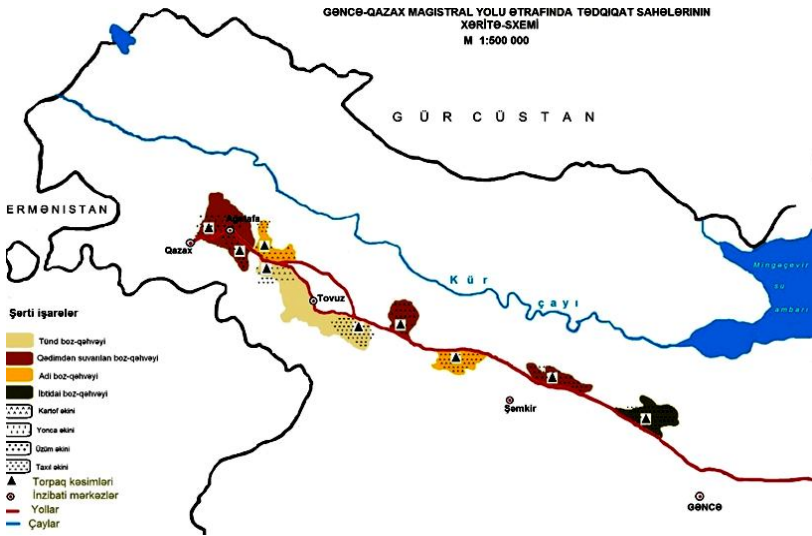
“Torpaq məcəlləsinin” 6-cı maddəsində mühüm problem kimi qarşıya qoyulur.

İşin məqsəd və vəzifələri. Tədqiqat işinin əsas məqsədi Gəncə-Qazax avtomobil magistral yol boyu seçilmiş ərazilərdə kənd təsərrüfatına yararlı torpaq sahələrində avtomobil nəqliyyatı tullantılarının təsiri nəticəsində akkumuliyasiya olan ağır metalların miqdarı və yayılmasının, onların torpaqların münbitlik parametrlərinə, bitkilərin inkişafına təsirinin öyrənilməsidir.

Bu məqsədə nail olmaq üçün aşağıdakı vəzifələrin yerinə yetirilməsi qarşıya qoyulmuşdur: müəyyən edilmiş magistralın bərk döşəməsindən 50, 100 və 200 metr məsafədə ağır metalların miqdarını müəyyən etmək üçün torpağın üst qatından və profili boyu genetik qatlardan uyğun seçilmiş sahələrdə kəsimlər qoyularaq torpaq nümunələrinin götürülməsi; götürülmüş torpaq nümunələrində ağır metalların miqdarı, qranulometrik tərkib, humus, azot, udulmuş əsaslar və karbonatlığın miqdarı, mühit reaksiyasının müəyyən edilməsi; avtomobil magistralı boyu yayılmış torpaqlarda ağır metalların münbitliyə, bioloji fəallığa, mikroorqanizmlərin miqdarına və s. təsirinin öyrənilməsi; çirkəndirici ağır metalların təsirinin azalması məqsədilə tədbirlər planının hazırlanması.

Tədqiqatın obyektı və metodikası. Tədqiqat işləri Gəncə-Qazax avtomagistralı ətrafında aparılmışdır. Tədqiqat obyektı inzibati cəhətdən Şəmkir, Tovuz, Ağstafa və Qazax rayonlarının ərazisindən keçən avtomagistral yolun kənarlarından götürülən torpaq və bitki nümunələridir. Ərazidə tünd boz-qəhvəyi, adi boz-qəhvəyi, suvarılan boz-qəhvəyi torpaqlar yayılmışdır ki, onlarda 27 kəsim qoyularaq 81 torpaq nümunəsi, həmçinin kəsimplərin qoyulduğu nöqtələrdən 10 metrə qədər məsafədən bitki nümunələri də götürülərək ağır metalların yuxarıda qeyd edilən münbitlik parametrlərinə təsiri öyrənilmişdir. Tədqiqat olunan sahədə kəsimplərin qoyulması üçün ərazinin xəritə-sxemi hazırlanmışdır.

Torpaq nümunələrində mövcud olan ağır metalların miqdarı (mis, sink, qurğuşun, xrom, kobalt və civə) atom absorpsiya spektrometrik üsulla təyin olunmuşdur. Eyni zamanda götürülmüş nümunələrdə aşağıda qeyd olunan bütün laboratoriya analizləri yerinə yetirilmişdir. Hıqroskopik suyun miqdarı – termik üsulla; qranulometrik tərkib Kaçinski; humus Tyurin; ümumi azot Kyeldal; pH isə su məhlulunda patonenometr üsulu; Şollenberqer üsulu ilə udulmuş əsaslar (Ca, Mg) – karbonatlı torpaqlarda isə Şmuk üsulu ilə; udma tutumu (Bobka və Askinazi üsulu ilə).



Elmi yeniliklər. İlk dəfə olaraq avtomobil nəqliyyatı tullantılarının Gəncə-Qazax avtomagistralı boyu torpaqların üst qatında və profil üzrə qatlarında ağır metalların miqdarı müəyyən edilmiş, onların torpaqların münbitlik parametrlərinə, bioloji aktivliyinə, mikroorqanizmlərin miqdarına və bitkilərə təsiri öyrənilmişdir.

İşin təcrübi əhəmiyyəti. Gəncə-Qazax avtomobil magistralı kənarındakı torpaqların ağır metallarla çirklənmə dərəcəsinin müəyyən olunması, bu ərazilərdə yayılan torpaqlardan kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərilməsində istifadə edilməsidir.

İşin aprobasiyası. Alınmış elmi nəticələr Azərbaycan Aqrar Universitetində “Torpaqşünaslıq, aqrokimya və ekoloji kənd təsərrüfatı” kafedrasında seminarlarda (2013, 2014, 2015-ci illərdə), AMEA-nın Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutunda akademik C.Hüseynovun 90 illik yubileyinə həsr edilmiş konfransda, Aqrar Universitetdə beynəlxalq konfransda (2015) müzakirə olunmuşdur. Nəşr olunmuş əsərlər: dissertasiya işinin əsas müddəaları 10 məqalə və tezisdə öz əksini tapmışdır.

İşin həcmi və strukturası. Dissertasiya işinin ümumi səciyyəsi 5 fəsil, nəticələr və istehsalata təklifdən ibarət olmaqla 148 səhifədən, cədvəl və əlavələrdən ibarətdir. Dissertasiyanın yazılmasında 127 ədəbiyyat mənbəsindən istifadə edilmişdir.

İŞİN MƏZMUNU

I Fəsilə - tədqiqat ərazisinin fiziki-coğrafi səciyyəsi verilmişdir. Xüsusən fiziki-coğrafi şəraitdən asılı olaraq magistral ətrafi torpaqlarda ağır metalların akkumlyasiyası və yayılmasına təsir edən amillər göstərilmişdir. Son 30-40 ildə quraqlıq və temperaturun yüksəlməsi, səthi axınların zəifləməsi ağır metalların akkumlyasiyasını intensivləşdirmişdir. Küləyin istiqamətinin də ağır metalların yayılmasında müəyyən rolu vardır. Əsas küləklər şərq və qərb istiqamətli olduğu üçün avtomagistral ətrafi boyu tullantılar toplanır və 200 m-dən uzaq məsafəyə çox nadir hallarda miqrasiya edir. Bunların nəticəsində avtomagistral ətrafi torpaqlar daha çox çirklənmiş olur.

Təbii və antropogen təsir nəticəsində iqlimdə baş verən dəyişmələr, yəni temperaturun yüksəlməsi, buxarlanma qabiliyyətinin artması və yağıntıların miqdarının kəskin azalması səthi axınlara da öz təsirini göstərmişdir. Bu isə ətraf torpaqlarda ağır metalların toplanmasına səbəb olmuş və təhlükəli vəziyyət yaranmışdır.

II Fəsilə - torpaqların avtomobil nəqliyyatı vasitəsilə ağır metallarla çirklənməsinin tədqiqatının nəzəri təhlili verilmişdir. Bu istiqamətdə dünyada geniş tədqiqat işləri aparılmışdır. Avtomobil nəqliyyatı tullantılarından torpağa daxil olan çirkləndirici maddələr ilk növbədə onun fiziki, kimyəvi və bioloji xassələrinə təsir etməklə fundamental parametrlərinin dəyişilməsinə səbəb olur. Tədqiqatçılar göstərirlər ki, torpaqların ağır metallarla çirklənmələrinin xüsusi çəkisi artmış və artmaqdadır [İlin V.B.]. Avtomobildən çıxan kükürd və azot oksidləri ilə birlikdə ağır metallarla torpaqların çirklənməsi nəticəsində becərilən kənd təsərrüfatı bitkilərinin ilkin məhsuldarlığı 20-40% aşağı düşür [İlin V.B. və s.]. Azərbaycanda bu problemin öyrənilməsində O.Q.Məmmədov, Ə.B.Axundova, E.Ə.Muğanlinskaya və başqalarının əhəmiyyətli rolu olmuşdur. Qeyd etmək lazımdır ki, torpaqda akkumlyasiya olunmuş ağır metallar torpaq biotasının həyat fəaliyyətinə neqativ təsir göstərir.

Dünyada ətraf mühitin çirklənməsində nəqliyyat sahələrinin içərisində avtomobil nəqliyyatının payı 85%-dir. Avtomobildən çıxan tullantılar ümumi çirkləndiricilərin 26,4%-ni təşkil edir. Halbuki 1970-ci illərdə onun payı 13% olmuşdur. Son 40 ildə onun miqdarı iki dəfə artmışdır. Bu çirkləndiricilər içərisində ağır metallar xüsusi yer tutur [Давлетова Н.Х.]. Azərbaycanda fraqmental şəkildə də olsa bu istiqamətdə tədqiqat işləri

aparılmışdır. Avtomobil nəqliyyatı tullantıları ilə çıxan qazlarla birlikdə 200-ə qədər toksiki ağır metallar torpağa düşür və onu zəhərləyir. Ağır metallar bitkilər və qida zəncirində olan başqa canlıları da zəhərləyir.

III Fəsilə - Gəncə-Qazax avtomobil magistralı ətrafındakı torpaqların morfoloji-diaqnostikasi və ağır metallarla çirklənmə səviyyəsi bir sıra alimlər tərəfindən tədqiq edilmişdir. Tədqiqat ərazisində torpaq örtüyünün öyrənilmə tarixi bir çox regionlarla müayisədə daha qədimdir. Buradakı torpaqlar haqqında kifayət qədər elmi tədqiqat materialları mövcuddur [M.Salayev, Q.Məmmədov, V.Həsənov].

Tədqiqat ərazisində suvarılan boz qəhvəyi (şabalıdı), tünd boz-qəhvəyi (şabalıdı) və adi boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar ayrılmışdır.

Magistral ətrafında yol-inşaat və texnogen işlər nəticəsində torpaqların morfoloji horizontları pozulduğu üçün kəsimlərdən torpaq nümunələri üç qatdan 0-20; 20-40 və 40-90 sm-liklərdən götürülmüşdür.



Şək. 2. Tədqiqat sahəsinin xəritə sxemi

Suvarılan boz-qəhvəyi torpaqlarda ağır metalların səviyyəsini öyrənmək üçün Tovuz rayonu ərazisində kəsim qoyulmuş və üç qatdan torpaq nümunələri götürülmüşdür. Laboratoriya analizlərinin nəticəsi göstərir ki, suvarılan boz-qəhvəyi torpaqlar qranulometrik tərkibə görə ağır gilicəli və yüngül gil qarışığından ibarətdir. Fiziki gilın miqdarı 51,60-60,60% arasında

dəyişilir. Dərinliyə doğru gilin miqdarı artır ki, bunun da əsas səbəbi suvarmadır. Təhlil edilən boz-qəhvəyi torpaqlarda üst qatda humusun miqdarı 2,58% olmuşdur. Dərinliyə doğru onun miqdarı tədricən azalır. Ümumi azotun miqdarı isə üst qatda 0,16%, əkinaltı qatda isə 0,11% olmuşdur. Azot dərinliyə doğru getdikcə azalır. Bu torpaqda mütəhərrik fosfor üst qatda 23,33 mq/kq, orta qatda (20-40 sm) isə 19,56 mq/kq-dır.

Karbonatlar üst qatda (9,39), dərinliyə doğru isə onun miqdarı kəskin artaraq 17,73-ə çatır ki, bunun da əsas səbəbi suvarma işlərinin tətbiqi nəticəsidir. Bu torpaqlarda pH 8,1-8,6 arasında tərəddüd edir. Nəticədə qələvi xarakterli olduğu görünür.

Ağstafa rayonu ərazisində yayılmış tünd boz-qəhvəyi torpaqlardan götürülmüş nümunələrin laboratoriya təhlili göstərir ki, bu torpaqlar gillidir. Bu torpaqlarda dərinliyə doğru fiziki gilin miqdarı artır. Belə ki, üst qatda fiziki gilin miqdarı 60,80% olduğu halda alt qatda bu 66,80% təşkil edir. Bunun əsas səbəbi becərmə və vaxtaşırı suvarmanın tətbiqidir. Laboratoriya analizlərinin təhlili göstərir ki, tünd boz-qəhvəyi torpaqlar humusla nisbətən yaxşı təmin olunmuşdur. Üst 0-20 sm-lik qatda onun miqdarı 3,28% təşkil edir. Aşağıya doğru isə onun miqdarı tədricən azalır və 40-90 sm-lik dərinlikdə 1.03%-ə çatır. Ümumi olaraq göstərmək olar ki, həmin ərazilərdəki torpaqlardan uzun illər əkin altında istifadə olunduğu üçün onların alt qatda humusun azalması müşahidə edilir.

Tədqiqat aparılan bu torpaqlarda ümumi azotun miqdarı üst əkin qatında 0,23%-dir. Dərinliyə doğru onun miqdarı kəskin azalaraq 40-90 sm-lik qatda 0,07% təşkil edir.

Bu torpaqlar mütəhərrik fosforla nisbətən yaxşı təmin edilmiş hesab etmək olar ki, bunun da səbəbi bir neçə il burada buğda bitkisinin becərilməsidir ki, hər bitki altına az da olsa fosfor gübrəsi tətbiq edilməsidir. Üst qatda mütəhərrik fosforun miqdarı 29,99 mq/kq, alt 90 sm-lik qatda isə onun miqdarı 18,56 mq/kq-dır. Adi boz-qəhvəyi torpaqlarda üst qatda humusun miqdarı əsasən 2-3% arasında dəyişilə bilər. Eroziya prosesi bir çox hallarda bu miqdarın azalmasına səbəb olur. Ümumi azotun miqdarı üst horizontda 0,15-0,25% arasında tərəddüd edir.

Bu torpaqlar yüksək korbanatlı olması, profil boyu ağgözcüklərin olması və aşağı horizontlara doğru artması ilə fərqlənir. Adi boz-qəhvəyi torpaqlar əsasən doymuş hesab olunurlar. Üst horizontda udulmuş əsasların miqdarı hər 100 q torpaqda 25-40 m-ekv arasında tərəddüd edir. Udulmuş əsasların içərisində Ca^{+2} və Mg^{+2} –un kəmiyyət ölçüsü daha yüksəkdir.

Adi boz-qəhvəyi torpaqlarda mühitin reaksiyası neytral və ya zəif qələvi olur və pH-ın miqdarı aşağı horizontlara doğru yüksəlir. Xam əkin altında istifadə edilməyən adi boz-qəhvəyi torpaqlarda şorlaşma müşahidə edilmir. Suda həll ola bilən duzların quru qalığı 0,17%-dən yüksək olduğu müşahidə edilməmişdir.

IV Fəsildə - Gəncə-Qazax avtomagistralı ətraf torpaqlarının ağır metallarla çirklənməsi və onun torpaqda qida elementlərinin dəyişilməsinə təsiri göstərilmişdir. Tədqiqat zamanı müəyyənləşdirilmişdir ki, magistral ətrafı torpaqların ağır metallarla çirklənməsi təbii və antropogen təsirlərdən asılı olaraq müxtəlif şəkildə baş verir. Avtomobil mühərriklərindən çıxan tullantıların yayılmasına əsasən meteoroloji şərait güclü təsir göstərir. Burada hakim küləklərin əsasən şərq və qərb və ya əksinə əsməsi avtomobillərin tullantılarını magistral boyu yayır. Bu isə tullantıların əsasən magistral ətrafında yayılmasına, eyni zamanda yağıntıların nisbətən az düşməsi tullantıların uzun müddət təsirinin qalmasına səbəb olur.

Müəyyən edilmişdir ki, magistral ətrafı torpaqların çirklənməsi əsasən avtomobillərin hərəkət intensivliyi, mühərriklərdən çıxan tullantıların miqdarı və avtomagistralın istismar müddətindən asılıdır. Orta hesabla sutka ərzində 90 min avtomobil keçən yolun hər metrində 11,5 il ərzində 3kq ağır metal toplanır ki, bu miqdarın da 40 %-i qurğuşunun payına düşür. Son illər benzin istehsalında etil spirtindən istifadə edilməməsi qurğuşunun azalmasına səbəb olmuşdur.

Tədqiqatlarla müəyyən edilmişdir ki, çirklənməyə torpaq, relyef və bitki örtüyünün təsiri fərqlidir. 1 saylı cədvəldə magistral yolun asfalt döşəməsindən 50, 100 və 200m məsafədə yayılmış torpaqlarda tədqiq olunan ağır metalların miqdarı göstərilmişdir. Məlum olmuşdur ki, magistraldan uzaqlaşdıqca çirklənmə tədricən azalır və fon kəmiyyətinə yaxınlaşır. Cədvəldən məlum olur ki, ən çox çirklənmə tünd boz-qəhvəyi torpaqlarda baş verir. Torpaqlarda ən yüksək çirklənmə mis, xrom və sink elementlərində, ən az isə civədə müşahidə edilmişdir. Bu torpaqlarda xromun miqdarına ağır metallarla çirklənmədən əlavə torpaqəmələgətirən süxurların tərkibi, mis elementinə isə əlavə mis tərkibli müxtəlif maddələrdən istifadə də təsir göstərə bilər.

Tədqiqatda ağır metalların torpaq profili boyunca yayılması müəyyən edilmiş və onların nəticələri 2 saylı cədvəldə verilmişdir.

Avtomobil nəqliyyatı tullantıları – ağır metallarla torpaqların üst qatının çirklənməsi (mq/kq-la)

suvarılan boz-qəhvəyi torpaqlar				
Metal	Avtomagistraldan – asfalt örtüyündən məsafə, m-lə			
	50	100	200	fon
Qurğuşun	7,65	5,99	2,49	0,5
Mis	90,66	61,09	28,53	0,5-2,6
Kobalt	14,98	13,12	10,22	2,2
Sink	15,67	19,53	21,90	10,8
Civə	0,02	0,01	0,01	0,007
Xrom	107,6	100,3	99,10	87,0
tünd boz-qəhvəyi torpaqlar				
Metal	Avtomagistraldan – asfalt örtüyündən məsafə, m-lə			
	50	100	200	fon
Qurğuşun	20,16	16,17	11,82	1,6
Mis	53,00	50,41	47,11	0,5-2,6
Kobalt	8,88	10,17	12,18	5,2
Sink	21,72	21,58	22,59	12,5
Civə	0,050	0,040	0,040	0,015
Xrom	225,80	131,8	104,0	91,0
adi boz-qəhvəyi torpaqlar				
Metal	Avtomagistraldan – asfalt örtüyündən məsafə, m-lə			
	50	100	200	fon
Qurğuşun	7,65	4,74	4,49	1,1
Mis	91,06	62,10	30,05	0,9
Kobalt	12,29	14,98	10,22	0,6
Sink	20,39	20,19	19,90	4,8
Civə	0,03	0,017	0,011	0,007
Xrom	93,10	107,60	100,3	74,5

Ağır metallarla torpaqların çirklənməsi qida elementlərinin tərkibinə müəyyən təsir göstərir. Ağır metalların bu təsirləri haqqında müxtəlif tədqiqatçıların məlumatları mövcuddur [İlin V.B., Popova E.A., Qarın Q.A. və s.].

Tədqiqat aparılan adi boz-qəhvəyi torpaqlarda avtomagistraldan istər 50, istərsə də 100-200 metrlik məsafədə profil boyu sinkin miqdarı dərinliyə doğru artır (cədvəl 2). Tünd boz-qəhvəyi torpaqlarda da bu hala oxşar vəziyyət yaranır. Demək olar ki, ümumi olaraq dərinliyə doğru sinkin artması müşahidə edilir. Magistraldan 200 metrlikdə 45-90 sm-lik qatda onun miqdarı xeyli azdır, bu da həmin məsafədə çirklənmənin zəif getməsi ilə əlaqədardır.

Suvarılan boz-qəhvəyi torpaqlarda magistraldan 50 metr məsafədə 20-45 sm-lik orta qatda sinkin miqdarı üst və alt qatla müqayisədə azdır.

Səbəbi isə həmin torpaqlarda meyllik və səthi axının yüksək olmasıdır. Səthi axın yüksək olduğu üçün sinkin aşağı qatlara miqrasiyası zəif olur.

Cədvəl 2

Ağır metalların adi boz-qəhvəyi torpaqlarda profil üzrə miqrasiyası (mq/kq-la)

Ağır metallar	Dərinlik, sm	Avtomagistralın asfalt örtüyündən məsafə, m-lə		
		50	100	200
Sink	0-20	17,65	16,44	13,37
	20-45	21,36	19,91	15,97
	45-90	20,39	19,81	17,21
Qurğuşun	0-20	8,36	7,10	5,16
	20-45	12,62	7,98	8,87
	45-90	3,91	3,15	0,39
Mis	0-20	58,10	43,51	36,86
	20-45	57,87	47,12	37,87
	45-90	59,90	80,99	45,12
Civə	0-20	0,035	0,020	0,014
	20-45	0,025	0,015	0,021
	45-90	0,035	0,020	0,020
Xrom	0-20	176,80	261,0	202,9
	20-45	207,80	242,0	98,41
	45-90	87,65	99,61	-
Kobalt	0-20	14,17	15,11	13,33
	20-45	18,98	15,92	15,97
	45-90	14,25	11,91	12,22

Qurğuşunun torpaq profilində miqrasiyasının tədqiqi göstərir ki, bu sink elementindən xeyli fərqlidir. Bunun səbəbi torpağın sıxlığı və kipləşməsi onun miqrasiyasının qarşısını alır və nəticədə sinkdən fərqli olaraq qurğuşun torpaq səthində daha çox toplanır. Suvarılan torpaqlarda avtomagistralın ətrafında qurğuşunun miqdarı dərinlik və məsafədən asılı olaraq çox fərqli dəyişmişdir. Q.V.Dobrovolskinin göstərdiyi kimi bir çox hallarda avtomobil magistralı ətrafında qurğuşunun miqdarı fonla müqayisədə 100 dəfələrlə çox ola bilər.

Misin avtomagistralın ətrafındakı torpaqlarda profil üzrə miqrasiyası fon miqdarına görə çox fərqlənmişdir. Misin yayılması və miqrasiyasında mikroorqanizmlər əhəmiyyətli rol oynayırlar. Xüsusən üzüm becərilən torpaqlarda misin çox yüksək miqdarda olması müşahidə edilmişdir. Bunun da əsas səbəbi həmin torpaqlara üzüm bitkisini xəstəlik və ziyanvericilərdən qorumaq üçün istifadə edilən “göydaş”(CuSO₄) peraparatıdır. Uzun illər onun istifadəsi misin torpaqda toplanmasına səbəb olmuşdur. Bu da magistral ətrafındakı üzümaltı torpaqlarda misin miqdarını yüksəltmişdir.

V Fəsilədə - Tədqiqat zamanı ağır metalların torpaqda mikroorqanizmlərə təsiri müəyyənləşdirilmişdir. Laboratoriya analizləri göstərmişdir ki, bakteriyaların miqdarı adi boz-qəhvəyi torpaqlarda magistraldan 50 m aralı məsafədə götürülmüş torpaq nümunələrində 85 min, 100 m-də isə artaraq 105 min olmuşdur. Tünd boz-qəhvəyi və suvarılan boz-qəhvəyi torpaqlarda da analoji nəticələr əldə edilmişdir (cədvəl 3).

Cədvəl 3

Torpaqların ağır metallarla çirklənməsi mənbələrində yerləşmə məsafəsindən asılı olaraq mikroorqanizmlərin kəmiyyətinin dəyişməsi (min/1qr torpaqda)

Mikroorqanizmlər (qruplar)	Adi boz-qəhvəyi torpaqlar		Tünd boz-qəhvəyi torpaqlar		Suvarılan boz-qəhvəyi torpaqlar		Mikroorqanizmlərin qruplarının miqdarı
	Məsafə, metr		Məsafə, metr		Məsafə, metr		
	50	100	50	100	50	100	
Bakteriyalar	85	105	144	150	60	120	664
Aktinomisetlər	16	85	51	102	48	103	405
Mikroskopik göbələklər	11	47	18	61	16	52	205
Cəmi:							1274
Torpaqda (şüşə) lövhələri üzərində azotobakter koloniyasının miqdarı							
Azotobakteriyalar	1	2	2,5	4	1,5	8,5	19,5

Suvarılan torpaqların fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərindən asılı olaraq bakteriyaların miqdarı da dəyişir. Tədqiqat aparılan tünd boz-qəhvəyi torpaqlarda aktinomisetlərin miqdarında bir çox dəyişikliklər baş vermişdir. Onların miqdarında ağır metallarla çirklənmədən asılı olaraq 50 m-də 51min, 100 m-də 102min olmuşdur. Bu mikroorqanizmlərin ən çox miqdarı suvarılan boz-qəhvəyi torpaqlarda müşahidə olunmuşdur (cədvəl 3).

Torpaqda olan mikroskopik göbələklərin və azotobakteriyaların miqdarı da müəyyənləşdirilmiş və çirklənmədən asılı olaraq bu dəyişikliklər bütün tədqiq olunan torpaqlarda göstərilmişdir.

Belələklə, bakteriyaların ümumi miqdarı hər üç torpaq yarım tipinin 50-100m məsafəsində 664 min, aktinomisetlər 405 min, mikroskopik göbələklər isə 205 min, azotobakteriyaların sayı isə 19,5 min olmuşdur.

Torpaqların münbitliyində bioloji fəallığın əhəmiyyətli rolu məlumdur. Bu prosesə ağır metalların təsiri daha güclüdür. Xüsusən torpaqların münbitlik parametrlərinin əsas hissəsini təşkil edən rütubət, bitkilər tərəfindən mənimsənilən bilən mineral maddələr, torpaqda azotun toplanması və karbon qazının rejimi bioloji aktivlikdən asılıdır. Bioloji fəallıq torpaqda biokimyəvi prosesləri nizamlayır və onun zəifləməsi və pozulmasına təsir

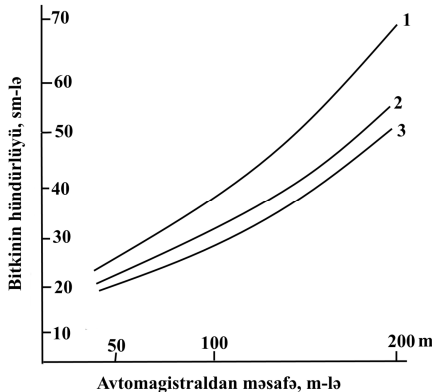
göstərir. Bioloji fəallığa ağır metalların təsiri müxtəlif şəkildə gedir və həmçinin becərilən kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığına təsir göstərilər. Məlumdur ki, bioloji fəallığın əsas göstəricisi karbon qazının ayrılmasıdır. Məsafə və dərinlikdən asılı olaraq karbon qazının miqdarı 4 saylı cədvəldə göstərilmişdir.

Cədvəl 4

Tədqiq edilən torpaqdan ayrılan karbon qazının miqdarı, mq/kg – 1 saatda

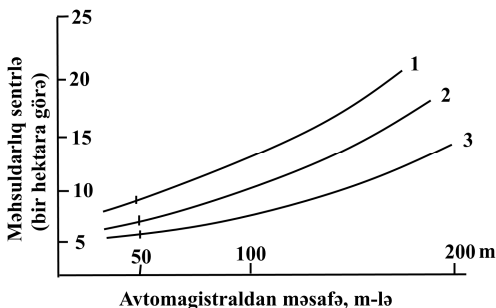
Torpağın adı	Dərinlik, sm-lə	Magistraldan məsafəsi, m-lə	
		50	100
Adi boz-qəhvəyi	0-20	8,6	12,3
	20-45	7,1	8,2
Tünd boz-qəhvəyi	0-20	9,2	16,7
	20-45	8,0	12,3
Suvarılan boz-qəhvəyi	0-20	9,0	19,4
	20-45	7,3	12,7

Avtomagistral boyu torpaqların ağır metallarla çirklənməsi bitkilərin inkişafına və məhsuldarlığına da təsir göstərir. Bu təsir 2 və 3-cü şəkillərdə aydın görünür. İstər tünd boz-qəhvəyi, istərsə də adi boz-qəhvəyi və suvarılan boz-qəhvəyi torpaqlarda becərilən bitkilərin qida rejimini pozur, bitkilərin inkişafını və məhsulvermə qabiliyyətini zəiflədir. Ərazidə yayılmış bütün torpaq nümunələrinə bu dəyişənliyi aid etmək olar.



Şək. 2. Avtomagistral ətrafında məsafədən asılı olaraq payızlıq buğdanın hündürlüyünün dəyişilməsi

1. suvarılan boz-qəhvəyi, 2. tünd boz-qəhvəyi, 3. adi boz-qəhvəyi



Şək. 3. *Məsafədən asılı olaraq payızlıq buğdanın məhsuldarlığı*
 1. suvarılan boz-qəhvəyi, 2. tünd boz-qəhvəyi, 3. adi boz-qəhvəyi

NƏTİCƏ VƏ TƏKLİFLƏR

1. Gəncə-Qazax magistral yolu ətrafındakı torpaqların ağır metallarla çirklənmə səviyyəsinin tədqiqi nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, nəqliyyat vasitələrinin sürətlə artması, on minlərlə avtomobilin hərəkətinin yaratdığı gərginlik ətraf mühit üçün real təhlükə hesab edilir. Nəticədə onlardan xaric olan qazlar(tərkibində ağır metallar olan bərk hissəciklər) atmosfer havasını çirkləndirir, torpağın səthində çökərək canlı orqanizmlərə daxil olur.
2. Tədqiqatlar avtomagistralın ətrafında yayılan adi boz-qəhvəyi, tünd boz-qəhvəyi və suvarılan boz-qəhvəyi torpaqlarında aparılmışdır. Torpaq səthinin meyilliyinin əsasən zəif olması və arid iqlim şəraiti səthi maye və bərk axının çox zəif olmasına görə ağır metallarla çirklənmə daha intensiv olmuş və onların akkumlyasiyası baş vermişdir.
3. Magistral ətrafı torpaqlarda ağır metalların miqdarı $Xr > Zn > Cu > Co > Pb > Hg$ ardıcılığı üzrə paylanmışdır.
4. Suvarılan boz qəhvəyi(şabalıdı) torpaqlarda ən çox çirklənmə 50 metrə müşahidə edilmişdir. Magistraldan uzaqlaşdıqca ağır metalların miqdarı azalır. Qurğuşunun miqdarı 50 metrə 7,65 mq/kq olduğu halda, 200 m-də 2,49 mq/kq, misin miqdarı 50 m-də 90,66, 200 m-də isə 2,49 mq/kq olmuşdur. Kobalt, sink və xrom elementlərində də anoloji nəticələr əldə olunmuşdur. Kobalt və sinkdə isə bu qismən pozulmuşdur. Belə ki, kobaltın miqdarı 50 m-də 8,88 mq/kq olduğu halda, 100 m-də 10,17, 200 m-də isə 12,18 mq/kq

olmuşdur. Aşağı qatlara doğru kobaltın artmasının əsas səbəbi torpaqəmələgətirən süxürlərdə bu elementin üstünlük təşkil etməsidir.

5. Müəyyən edilmişdir ki, ağır metallardan qurğuşun və qismən xrom əsasən torpaq profilinin üst qatında akkumlyasiya olunur. Adi boz-qəhvəyi(şabalıdı) torpaqlarda qurğuşunun miqdarı üst qatda məsafədən asılı olaraq 5,16-8,36 mq/kq arasında dəyişir. 45-90 sm-də isə onun miqdarı 0,39-3,95 mq/kq təşkil edir. Xromda isə əsasən azalma 45-50 sm-dən dərinlikdən sonra müşahidə edilir. Sink, mis, civə və kobaltın profil boyu torpaqda paylanması nisbətən bərabər şəkildədir.
6. Ağır metallar torpaqda gedən bioloji proseslərə təsir göstərir. Bu təsir magistral yolun asfalt örtüyündən olan məsafədən asılı olaraq dəyişir. Belə ki, 50 metr məsafədə bakteriyaların miqdarı 60 min olduğu halda 100 m-də bu rəqəm iki dəfə artıq olmuşdur. Mikroskopik göbələklərin sayı uyğun olaraq 50 m-də 18 min, 100 m-də 61 min, azotobakterlərin sayı isə 50 m-də 2,5, 100 metr məsafədə 4 min təşkil etmişdir.
7. Ağır metallarla çirklənmə torpaqdan ayrılan karbon qazının miqdarına təsir edir. Adi boz-qəhvəyi torpaqlarda 50 m-də 1 saatda bir kq-dan 8,6 qram, 100 m-də 12,3 və 200 m-də 28,4 qram karbon qazı ayrılmışdır. Tünd və suvarılan boz qəhvəyi torpaqlardan da anoloji nəticələr alınmışdır.
8. Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, ağır metallar becərilən bitkilərin inkişafı və məhsuldarlığına təsir edir. Payızlıq buğdanın hündürlüyü 50 m-də 20-30 sm, 100 m-də 30-50 sm, 200 m-də isə 50-70 sm olmuşdur. Buğdanın məhsuldarlığı da bu istiqamətdə artmışdır.

Hal-hazırda iqtisadi inkişaf tələb edir ki, torpaqların münbitliyinə ziyan vuran çirkləndirici maddələrdən, xüsusən onu ağır metallardan qorumaq üçün xüsusi tədbirlər planı hazırlanmalıdır. Onu bütün təsirlərdən mühafizə etmək və üzərlərində monitorinqlər təşkil etmək lazımdır.

Ərazidə qismən də olsa vəziyyəti yaxşılaşdırmaq üçün aşağıdakı təkliflər məsləhətdir:

- Ərazidə mütamadi olaraq monitorinqlər keçirmək;
- Gəncə-Qazax avtomagistral yolun 50 m məsafəsində olan torpaqlarda bəzək ağacları əkmək;
- Yaxşılaşdırma məqsədi üçün sahələrə azot, fosfor və kalium gübrələri ilə yanaşı hektara 30-40 ton peyin vermək;
- Becərilən ərazilərdə çirklənməyə qarşı davamlı bitkilər əkmək;
- Əkinaltı sahə kimi avtomagistraldan ən azı 150-200 m aralı məsafədən istifadə etmək;
- Meliorativ tədbirlər həyata keçirmək.

Dissertasiya işinə aid dərc olunmuş materiallar

1. "Müasir dövrdə biosferdə baş verən ekoloji çirklənmələr". ADAU-nun Elmi əsərləri jurnalı Gəncə-2009, № 3, səh.29-32
2. "Ağır metal toksikliyiinin bitki metabolizmasına təsiri". Azərbaycan Aqrar Elmi, Elmi nəzəri jurnalı 2013, №2,səh.117-120
3. "Ətraf mühitin çirklənməsi və təbii müvazinətin pozulması". AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya Cild 21, 2013, № 3, səh.198-301
4. "Gəncə-Qazax magistral boyu əkinəlti torpaqlarının bioloji xüsusiyyətləri". AMEA Mikrobiologiya İnstitutunun Elmi əsərləri, 2015 cild 13, № 1, səh. 171-173
5. "Gəncə-Qazax mailli düzənliyinin torpaqlarının ağır metallarla çirklənmə mənbələri". ADAU Aqrar Elmin və təhsilin innovativ inkişafı: dünya təcrübəsi və müasir prioritetlər. Beynəlxalq Elmi-praktik Konfransın materialları Gəncə 3 cild, 2015, səh.119-120
6. "Загрязнение почв выбросами автотранспорта природной зоны в Гянджа-Казахской автомагистрали". Почвоведение и Агрохимия. Almata № 4, 2015, стр.89-93
7. "Gəncə-Qazax magistral boyu əkinəlti torpaqlarda bioloji aktivlik və becərilən bitkilərdə ağır metalların toplanması". Odlar Yurdu Universitetinin Elmi və Pedaqoji xəbərləri №41, 2015 , səh. 65-69
8. "Change in some indicators in planted soils along Ganja-Kazakh highway". Почвоведение и Агрохимия. Almata №1, 2016, səh. 55-60
9. "Gəncə-Qazax avtomagistralı ətrafında ağır metallarla çirklənmənin torpaqların bioloji fəallığına təsiri". AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya institutu Bakı "Elm" 2016, cild 14, səh. 472-475
10. "Условия загрязнения тяжелыми металлами почв в окрестности гянджа-казахской автомагистрали". Вестник Рязанского Государственного Агротехнологического Университета, №3 (31), 2016, стр. 27-31

МАГЕРРАМОВА СЕВИНДЖ ТЕЛЬМАН кызы

**ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОЧВ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ ВДОЛЬ
ГЯНДЖА-КАЗАХСКОЙ МАГИСТРАЛЬНОЙ ДОРОГИ**

АННОТАЦИЯ

В проведенном исследовании в подпосевных почвах вдоль магистрали Гянджа-Казах были заложены почвенные разрезы, изучены морфогенетические особенности этих почв. Были проведены физико-химические анализы генетических слоев подпосевных почв вдоль магистрали, которые приведены в таблице в данной статье. Было предоставлено описание генетических слоев подпосевных почв, в которых были сделаны разрезы. Поступление в окружающую природную среду и накопление в почве тяжелых металлов, содержащихся в атмосферных выбросах выхлопных газов автотранспорта, приводит к ухудшению экологической обстановки. Излагаются результаты изучения распределения суммарных нагрузок (фоновые загрязнения) твердого выброса автотранспорта вблизи автодорог Ганджа-Казах с интенсивностью движения, не превышающей 10 тыс. машин в сутки. За период эксплуатации автодорог в исследуемых почвах придорожной зоны до 200м содержание накопившихся металлов (Zn, Rb, Cu, Hg) составило соответственно 20, 10, 0,2 мг/кг. В проведенном исследовании в подпосевных почвах вдоль магистрали Гянджа-Казах были сделаны почвенные разрезы, были изучены морфогенетические особенности этих почв. Были проведены физико-химические анализы генетических слоев подпосевных почв вдоль магистрали, которые приведены в таблице в данной . Исследованы биологические особенности подпахотных почв вдоль Гянджа-Казахской магистрали. С этой целью Для этих целей в пределах 50-100м от магистральной дороги взяты образцы почв на глубинах 0-20см, 20-40 см , изучен растительный покров исследуемой территории. В образцах почв были изучены микроорганизмы. На основе полученных результатов был проведен сравнительный анализ количественных показателей микроорганизмов подпахотных почв .

MAHARRAMOVA SEVINJ TELMAN

**HEAVY METAL POLLUTION OF SOILS ALONG GYANDJA
KAZAKH TRUNK ROADS**

ABSTRACT

The study in podposevnyh soils along magist Raleigh-Ganja-Gazakh were made soil profiles, sea-fogeneticheskie features of these soils were studied. There were pro-vedeny physico-chemical analyzes of genetic podposevnyh layers of soil along the line, which are listed in the table in this article. Would-lo given of genetic podposevnh layers of soil, in which ryh incisions were made. Admission to the natural cFe do and accumulation of heavy metals in the soil contained in the atmospheric emissions from motor vehicles, leads to deterioration of envi-ronmental conditions. The results of the study of the distribution of the total load (background contamination) solid avtotrans ejection port near the Ganja-Gazakh road with traffic, not exceeding 10 thousand. Vehicles per day. During the period of operation of roads in the studied soils roadside zone to 200m-shihsy content accumulated metal (Zn, Rb, Cu, Hg) was respectively 20, 10, 0.2 mg / kg. The study in podposevnyh soils along magist Raleigh-Ganja-Gazakh were made soil profiles, sea-fogeneticheskie features of these soils were studied. There were pro-vedeny physico-chemical analyzes of genetic podposevnyh layers of soil along the line, which are listed in the table in this article. Would-lo given of genetic podposevnh layers of soil, in which ryh incisions were made. We studied the biological features of the sub-arable soils along the Ganja-Gazakh highway. For this purpose, for this purpose within 50-100m from the main road taken soil samples at depths 0-20sm, 20-40 cm, studied vegetation Inves-when the wind blows the territory. The soil samples saprophytic micro-organisms have been studied on the basis of the results was carried out comparative-tion analysis of quantitative indicators of soil microorganisms subarable.

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНА
ИНСТИТУТ ПОЧВОВЕДЕНИЯ И АГРОХИМИИ**

На правах рукописи

МАГЕРРАМОВА СЕВИНДЖ ТЕЛЬМАН кызы

**ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОЧВ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ ВДОЛЬ
ГЯНДЖА-КАЗАХСКОЙ МАГИСТРАЛЬНОЙ ДОРОГИ**

Специальность: 2511.01 – Почвоведение

АВТОРЕФЕРАТ

**диссертации на соискание ученой степени доктора
философии по аграрным наукам**

БАКУ - 2016