

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

Əlyazması hüququnda

NATİQƏ NAMIQ qızı İSMAYILZADƏ

**GƏNCƏ –QAZAX BÖLGƏSİNİN TORPAQLARINDA
TEXNOGEN ÇİRKƏNLMƏ ŞƏRAİTİNƏ DAVAMLI
BİTKİLƏRİN BİOEKOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ**

2426.01 – “Ekologiya”

**Biologiya üzrə fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi almaq üçün
təqdim olunmuş dissertasiyanın**

AVTOREFERATI

BAKİ-2017

Dissertasiya işi Azərbaycan Dövlət Aqrar Universitetində və Gəncə Dövlət Universitetinin Ekologiya kafedrasında yerinə yetirilmişdir.

Elmi rəhbərlər: Biologiya elmləri doktoru, prof. **V.Ş.Quliyev**
biologiya elmləri doktoru, prof.əv. **S.Z.Əhmədova**

Rəsmi opponentlər: biologiya elmləri doktoru, prof. **N.M.İsmayılov**
b.e.f.d., dos. **Z.R.Məmmədov**

Aparıcı təşkilat: Bakı Dövlət Universitetinin Torpaqşünaslıq və Aqrokimya fakültəsi

Dissertasiyanın müdafiəsi “___” _____ 2017-ci il saat “___”
AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutunun nəzdində fəlsəfə və elmlər doktorluq dissertasiyalarının müdafiəsi üzrə D.01.041 Dissertasiya Şurasının iclasında keçiriləcəkdir.

Avtoreferata verilən rəylərin iki nüsxədə aşağıdakı ünvana göndərilməsi xahiş olunur:

Ünvan: AZ 1073, Bakı, Məmməd Rahim küçəsi 5, faks +994 (12) 5383240, Şuranın elmi katibinə.

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

Avtoreferat göndərilib “___” _____ 2017-ci il tarixdə.

**D.01.041 Dissertasiya Şurasının
elmi katibi, a.e.d.:**

A.F. Həsənova

GİRİŞ

Mövzunun aktuallığı. Son yüzillikdə sənayenin inkişafının geniş vüsət alması ilə biomüxtəliflik tədricən dəyişikliklərə uğramış, biosferin əsası olan ekosistemlərdə texnogen çirkləndiricilər ciddi təhlükə yarartmış, insanların əməli fəaliyyəti nəticəsində torpaqlar deqradasiyaya uğramış, meşələr qırılmış, flora biomüxtəlifliyində kəskin azalma müşahidə edilmişdir. Bununla əlaqədar olaraq dünyada bir sıra təşkilatlar həyəcən təbili səsləndirmiş, o cümlədən Azərbaycan Respublikası Konstitusiyasında təbii sərvətlərdən düzgün istifadə olunması ilə bağlı 39-cu maddəsi öz əksini tapmışdır. Lakin, inkişaf artıqca insanın istehsal fəaliyyəti ətraf mühitə getdikcə mənfi təsir göstərir, texnogen tullantılar şəraitində həm insanlar, həm də bitkilər üçün həyatiliyin nə qədər ağırlaşdığı müşahidə olunur. Yalnız XXI yüzillikdə texnogenezin intensivləşməsi ətraf mühitə atılan çirkləndirici maddələrin sürətli artımına səbəb olmuş, nəticədə bioloji müxtəliflikdə kəskin anomaliyalar yaranmış, bəzi bitkilər adaptasiya etsə də, bəziləri tamamilə sıradan çıxmış, yerində invaziv növlər məskunlaşmışdır.

Bütün bu deyilənləri nəzərə alaraq Gəncə-Qazax bölgəsinin texnogen çirklənməyə məruz qalan ərazilərin flora və bitkiliyinin ekoloji vəziyyətinin öyrənilməsinə aid elmi-tədqiqat işi həyata keçirilmişdir. Bu tədqiqat «Bitki örtüyündən bioloji əsaslarla səmərəli istifadə olunması, bərpası və mühafizəsi» probleminin tərkib hissəsi olub nəzəri və təcrübi əhəmiyyət kəsb edən aktual problemlər sırasına daxildir.

Tədqiqatın məqsədi. Gəncə-Qazax regionunda texnogen çirklənməyə məruz qalmış landşaftlarda yabani bitkilərin yayılma-sını, bioekoloji xüsusiyyətlərini, onların adaptativ xarakterini, həyat fəaliyyəti göstəricilərini müəyyənləşdirmək və eroziya proseslərinə məruz qalmış ərazilərdə bitki örtüyündə baş verən proseslərin müasir vəziyyətini ortaya çıxarmaqdan ibarətdir.

Buna nail olmaq üçün aşağıdakı vəzifələr yerinə yetirilmişdir:

- Ərazinin texnogen-çirkləndirici müəssisələrinin əsas mənbəyini, onların torpaq örtüyünə və bitkilərin həyat fəaliyyəti göstəricilərinə təsirini öyrənmək;
- Gəncə-Qazax bölgəsinin texnogen-çirklənmiş ərazi florasının taksonomik tərkibini və bitkiliyini müəyyənləşdirmək;
- Gəncə-Qazax bölgəsinin texnogen-çirklənmiş ərazilərində yayılan bitkilərin bioekoloji təhlili (biomorfoloji, coğrafi-areoloji, ekoloji, fitosenoloji);

- Gəncə-Qazax bölgəsinin texnogen-çirklənmiş ərazilərinə adaptasiya etmiş invaziv növlərin seçilməsi və onların istifadə imkanları;
- Tədqiqat ərazisində baş verən eroziya proseslərini qiymətləndirmək;
- Çirklənmiş torpaqların fiziki-kimyəvi tərkibini araşdırmaq;
- Texnogen-çirklənmiş ərazilərin yaxşılaşdırılması və bərpası üçün fitomelorativ tədbirlərin və introduksiya və reproduksiya imkanlarını həyata keçirmək.

Elmi yeniliklər. İlk dəfə olaraq Gəncə-Qazax ərazisində texnogen çirklənməyə adaptasiya edən 174 bitkinin bioekoloji təhlili aparılmış, coğrafi-aeroloji təhlil edilmiş, biomorfoloji xüsusiyyətləri aşkar edilmişdir (çoxilliklər 104 nüv, onlardan 10-u ağac, qalanları isə kol, kolcuq və çoxillik otlardır, birillik otlar 51 növ, ikiillik otlar 14 növlə təmsil olunur). Tədqiqat ərazisində baş verən eroziya prosesləri qiymətləndirilmiş, daş karxanaları və mədənlərə yaxın yerlərdə 7 dəyişkənlikdən əldə edilən nəticələrdən eroziya indeksinin 40-47,7 bərabər olması ərazi florasının 20%-ə qədər bitki birliklərinin məhv olmasından xəbər verir. Çirklənmiş torpaqların kimyəvi tərkibi təyin edilmiş və mineral maddələrin normativdən az olması müəyyənləşdirilmişdir. Ekoloji təmiz ərazilərlə müqayisədə bitkilərin həyat fəaliyyəti göstəriciləri müəyyən edilmişdir.

Texnogen çirklənmiş ərazilərin yaxşılaşdırılması və bərpası üçün fitomelorativ tədbirlər həyata keçirilmiş və torpaqların ekoloji sxemi hazırlanmışdır. Bəzi çirklənmiş ərazilərdə ekomorf və indikator növlər seçilmiş və onlar rekultivasiya üçün tövsiyə edilmişdir.

İşin praktiki əhəmiyyəti. Müəyyən edilmiş eroziya indeksləri Kənd Təsərrüfatı və Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirlikləri tərəfindən şərti yararsız hala düşmüş torpaqların siyahıya alınmasında istifadə edilə bilər.

İşin aprobeasiyası. Tədqiqat nəticələri Azərbaycan Dövlət Aqrar Universitetində keçirilmiş universitetdaxili və beynəlxalq konfranslarda (Gəncə 2012-2015); Gəncə Dövlət Universitetində keçirilmiş Beynəlxalq Elmi-Praktiki Konfranslarda (Gəncə 2015-2016); 2-Symposium on EuroAsian Biodiversity-SEAB (Türkiyə-Antaliya-2016); ADAU-nun Ekologiya və meşəçilik kafedrasının geniş iclasında müzakirə edilmişdir.

Elmi nəşrlər. Dissertasiya işinin əsas müddəaları ölkəmizdə və xaricdə çap olunmuş 8 məqalədə, 5 konfrans materialında öz əksini tapmışdır.

İşin quruluşu və həcmi. Dissertasiya işi giriş, 6 fəsil, nəticə, təkliflər və əlavələrdən ibarətdir. Dissertasiya işində 176 ədəbiyyat mənbəsinə istinad edilmişdir. İşin ümumi həcmi 204 səhifədən ibarət olmaqla 6 diaqram, 18 cədvəl, 4 sxem və 1 xəritə ilə illüstrasiya olunmuşdur. Əlavələrdə və mətnə 20-dən çox çirklənmiş ərazilərin fotosəkilləri verilmişdir.

I FƏSİL. Texnogen çirklənmənin öyrənilməsinə dair ədəbiyyat icmalı. Bu fəsildə nəinki Gəncə-Qazax bölgəsində eləcə də həm Azərbaycanda, həm də dünyada bu sahədə aparılan tədqiqatlara dair toplanılmış ədəbiyyat mənbələri qısa şərh edilmişdir.

II FƏSİL. Tədqiqatın obyekti, şəraiti və metodikası. Tədqiqat 2009-2016-cı illər ərzində, Gəncə-Qazax ərazisində irili-xırdalı sənaye mərkəzlərinin tullantılarınla çirklənmiş torpaqlarında həyata keçirilmişdir. Bununla bağlı ərazinin müxtəlif ekoloji şəraitində formalaşan müvafiq bitki örtüyündə ekoloji profildə ilk dəfə olaraq marşrut üsulu ilə çöl tədqiqatları yerinə yetirilmişdir.

Bitkiliyin və texnogen çirklənmiş torpaqların fototəsvirləri tərəfimizdən çəkilmiş, çöl tədqiqatı müddətlərində texnogençirklənmiş ərazilərdə torpaqda və bitkidə biokimyəvi analizlər laboratoriya şəraitində aparılmışdır.

Qeydə alınmış fitosenozların həyatı formalarına görə biomorfoloji təsnifatında Raunkierin, Serebryakovun; coğrafi təhlildə Portenierin və ekoloji analizlərdə Şennikovun metodikalarından istifadə edilmişdir.

Daşkəsən, Gədəbəy mədənlərində texnogen çirklənmiş torpaqların bitkilərə görə təsnifatı, növ tərkibi və quruluşu, həmçinin bioloji rekultivasiyası üçün tədbirləri açıqlanmış, ərazilərin ekoloji münbitliyi öyrənilmişdir. Bitki örtüyünün məhsuldarlığı biçim və model üsulları ilə təyin olunmuşdur.

Bitkilərin həyat fəaliyyəti göstəriciləri müəyyən edilmişdir. Ərazinin çoxillik və birillik ot bitkiləri üçün torpaq-iqlim düsturundan istifadə etməklə otlaqların bonitet balları təyin edilmişdir. Torpaqların eroziya dərəcəsi isə alman alimlərinin metodu ilə həyata keçirilmişdir. Aqrokimyəvi tədqiqatlar əsasən torpağın quruluşundan asılı olaraq aşağıdakı metodlarla təyin edilmişdir: ümumi kütlə, maksimal hidroskopik nəmlik, humus, azot, kalium və fosfor, qalan bütün fitokimyəvi tədqiqatlar ümumi qəbul olunmuş metodikaya əsasən aparılmışdır.

III FƏSİL. Gəncə-Qazax bölgəsinin flora tərkibi və texnogen çirklənmiş ərazilərdə yayılan bitkilərin təhlili. Ədəbiyyat materiallarına və çöl tədqiqatları zamanı topladı-ğımız bitki nümunələrinə əsasən tədqiqat illərində öncə Gəncə-Qazax ərazisinin flora spektri müəyyən edilmiş, ərazidə 1260 növdən çox bitki qeydə alınmışdır. Bunlardan 22 növ ali sporelulara, 8 növ çılpəqtoxumlulara, 1231 növün isə örtülütoxumlulara aiddir.

Bu da Azərbaycan florasının təqribən 27,5%-ni, ümumi Qafqaz florasının isə 21,01 % təşkil edir.

Aparılan tədqiqatlardan məlum olmuşdur ki, texnogen çirklənməyə məruz qalan hər bir rayonda demək olar ki, eynicinsli növlər yayılır. Bu da onların şəraitə uyğunlaşmasından irəli gələn səbəblərdən biridir. Beləliklə, texnogen çirklənmiş ərazilərdə 174 növ təyin edilmiş və biomorfoloji təhlili 1 sayılı diaqramda göstərilmişdir. Həyati formalarına görə ərazi çoxillik otlardan 81 növ, birilliklərdən 51, ikiilliklər və bir və ya ikiilliklərin hər birindən 5-6, kollardan, kolcuqlardan və yarımkollardan 11, ağaclardan isə 7 növ texnogen çirklənməyə qarşı tolerantlıq göstərmişdir.

Floranın coğrafi-genetik elementlərinin tədqiqi, ayrı-ayrı növlərin əmələgəlmə mərkəzi, botaniki-coğrafi rayonlaşdırma və arealların təsnifləndirilməsi nəticəsində areal tipi müəyyən olunmuşdur: ön və mərkəzi asiya (17 növ), aralıq dənizi kserofil elementləri (29 növ), holarktika (7 növ), palearktika (23 növ), avropa (19 növ) və qafqaz (14 növ). Kserofil areal tipinin üstünlük təşkil etməsi çirklənməyə uyğunlaşmanı subut edir.

Tədqiq edilən ərazinin florasını ekoloji qruplara görə təhlil etdikdə, bitkilərin müxtəlif rütubətlənmə dərəcəsinə malik yaşayış məskənləri nəzərə alınmış, məlum olmuşdur ki, rütubətə tələbatına görə kserofitlər xüsusi rol oynayır. Bu ekoloji qrupa daxil olan bitkilər çirklənmiş ərazi florasının 37,35%-ni təşkil edirlər. Mezokserofitlər - müxtəlif dövrlərdə rütubət çatışmayan şəraitdəki bitkilər olub 35,63% ikinci yeri tutur. Tədqiqat zamanı ərazi florası təhlil edilərək işığa, rütubətə və qida maddələrinə münasibətinə görə də təyin edilmişdir. Onlardan işıqsəvən bitkilər qrupu 88%, kölgəsəvən bitkilər 5%, kölgəyə davamlı bitki növləri daha az olub 7% təşkil edir. Qida maddələrinə görə ərazi florasında evtrof, oligotrof, asidofil, neyrofil, bazofil, indifrent və fitoindikator (halofitlər, kalsifitlər, psammofitlər və s.) bitkilər ayırd edilmişdir. Evtroflar qidalı maddələrə çox tələbkardırlar. Onlar 8,54% təmsil olunurlar. Texnogen-çirklənmiş ərazilərdə rast gəlinən hər bir bitkinin bioekoloji xüsusiyyətləri barədə dissertasiyada tam məlumat verilmişdir. Onlardan 7-si subendem, 1-isə Azərbaycanın endemik bitkisidir. 6 növ isə bərpa zolağı kimi sənaye sahələrinə yaxın ərazilərdə introduksiya edilmişdir (*Quercus macranthera*, *Pinus eldarica*, *P. pallasiana*, *P. kochiana*, *P. sylvestris*, *Juniperus hemisphaerica*).

IV FƏSİL. Gəncə-Qazax ərazisinin bitki örtüyü və bəzi çirklənmiş ekosistemlərin flora tərkibi. Gəncə-Qazax ərazisində aparılan tədqiqatlar zamanı aşağıdakı bitki tiplərinə rast gəlinmişdir.

I. Çəmənlər və xalılar (kiçik boylu otlarla yaranan formasiyalar).

- II. Çəmən bozqırları (*Festuca*, *Poa*, *Dactylis*, *Alopecurus*, *Trifolium*, *Lathyrus* cinsi növlərinin edifikatorluğu ilə yaranan formasiyalar).
- III. Meşələr–enli yarpaqlı formasiya sinifinə aid şərq fıstığı–*Fraginus caucasica*, gürcü palıdı–*Quercus iberica*; iynəyarpaqlı formasiya sinfinə aid Tuqay meşələri –Şamlıq və Ardıçlıqlar.
- IV. Bataqlıqlaşmış çəmənlər – *Typha angustifolia*, *Phragmites australis* üstünlüyü ilə yaranan formasiyalar.
- V. Kollar –Badam, Tobulqa, Yemişan, İtburnu, Ardıc və s. cinsi növlərinə aid formasiyalar.
- VI. Bozqırlar (steplər) – dağ bozqır bitkiliyi yerində bərpa olunmuş (mədəni bitkilər); Ağot+Topal+Şiyav+müxtəlif otlu (kəlikotlu) bozqırlar; tikanlı gəvənlər, taxıllı – müxtəlif otlu quru bozqırlar.
- VII. Dağ kserofitləri (*Bothriochloa*, *Glycyrrhiza*, *Alhagi*, *Artemisia*) yarımkolcuq çoxilliklərin yaratdığı formasiya və assosiasiyalar.
- VIII. Səhrələr və yarımsəhrələr – yararsız öldürgənin qarışığı, şahsevдинin çəməninin üstünlüyü olan səhrələr və yovşanlı – friqanoidli, yovşanlı-sarağanlı, çala-çəmən bitkiliyi yerində bərpa edilmiş (mədəni) bitkilər.

Dissertasiyada hər bir bitkiliyin təsnifat sxemi verilmişdir. Bəzi sənaye mərkəzləri ətraflarının bitki örtüyünün müasir vəziyyəti təyin edilmişdir. Əsas çirklənmiş ərazilər Gəncə ətrafı, Daşkəsəndə Alunit çıxan dağ ətrafı (4 böyük sahə bitki örtüyündən tamamilə təcrid olunmuşdur), o cümlədən Gədəbəy qiymətli metallar sənaye mərkəzi ətrafları və Göygöl qırmızı daş çıxarılan ərazilərdə, eyni zamanda ərazilərə yol boyu gedib-gələn ağır maşınlar hesabına pozulmuş bitki örtüyü müşahidə edilmişdir. Texnogen çirklənməyə davamlı bitkilərin siyahısı tərtib edilmiş və dissertasiyada cədvəl formasında bütün bioekoloji xüsusiyyətləri göstərilmişdir.

Daşkəsən rayonunda əsasən bitki örtüyü pozulmuş sahələr tədqiqat mərkəzi olmuş 60-dan çox ekoloji pozulmuş sahələrin foto-şəkilləri çəkilmiş, həddindən artıq yüklənmiş örüş sahələri qeydə alınmış, heyvan yataqları siyahıya alınmışdır. Qeyd etmək lazımdır ki, fermerlərin və şəxsi təsərrüfatların çoxalması örüşlərin yükünün həddən artıq artması deməkdir. Bu da həm ot örtüyünə, həm də torpağa ciddi ziyan vuraraq bitki örtüyünün sıradan çıxmasına aparır.

Gəncə şəhərində texnogen tullantılar hesabına çirklənməyə məruz ərazilərdə aparılan tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, şəhər

ətrafı əsasən şərq hissə demək olar ki, ekoloji çirklənməyə bütövlükdə məruz qalmış və texnogen tullantılar hesabına biomüxtəliflik əksərən məhv olmuş, yerində primitiv töküntü (zibillik) bitkiləri yayılmışdır. Buraya atılan maddələrin miqdarı (4653,412) şəhər üzrə normativlə müqayisədə (2645,571) iki dəfəyə qədər çoxdur.

V FƏSİL. Texnogen çirklənmiş torpaqlar və ərazilərdə eroziya proseslərinin gedişi. Çoxillik tədqiqatlar nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, Gəncə-Qazax regionunda torpaq və bitki örtüyündə texnogen çirklənmə prosesinin yaranması, inkişafı, intensivliyi və sürəti biotik və abiotik amillərin kompleks təsiri sayəsində əlaqəli şəkildə baş verir. Samux rayonu ərazisində yarımşəhəralıqlarda eroziya uğramış torpaqlarda tədqiqat aparılmış və burada eroziya və deqradasiya əmələ gətirən səbəblər aşkar edilmişdir. Nəticədə məlum olmuşdur ki, eroziyanı törədən faktorlar arasında ərazinin meyillik dərəcəsi, geostrukturu, şorlaşması, nisbi topoqrafik nəmişliyi və digərləri mühüm rol oynayır.

Qəbul edilmiş nisbi topoqrafik nəmişlik indeksinin maksimal qiyməti 60-a bərabərdir. Ancaq yaz aylarında, yayın əvvəlində Kür çayının daşıb, ətraf əraziləri basması nəticəsində bu indeksin qiyməti maksimuma çatır. Sonrakı aylarda (oktyabrın 15-nə kimi) topoqrafik nəmişlik indeksinin qiyməti azalaraq 18-25 arasında dəyişir. Ərazidə suxurların formalarının qiymətləndirilməsi aparılmışdır. Burada bərk (əhəng daşı və ya digər bərk süxurlar) 40 vahidi ilə hesablanır. Lakin, ərazi sistli əhəng daşları ilə birlikdə olduğu üçün 20 qəbul edilmişdir (cədv. 1).

Cədvəl 1.

Samux rayonu ərazisində eroziya indeksinə (SEİ) olan həssaslıq

№	Dəyişkənlik	Qiymətlər	Minimal ⁰	Maksimal ⁰
1	Meyillilik bucağı <i>a</i>	0, (15) , 30, 45, 60	0	60
2	Hündürlük	0, 5, 10, (15) , 20	0	20
3	Meyillilik bucağı <i>b</i>	0-10 (5)	0	10
4	Yerləşmə	0-20 (10)	0	20
5	Topoqrafıq yerləşmə	0, 5, 10, (15) , 20	0	20
6	Yoxuşun forması	0, 2, 5, 8, 10, (5)	0	10
7	Bərk özül	0, 20, 40 (20)	0	40
8.	Yarğanların sıxlığı	1,3, 1,4, (2,0)	0	2,0
9.	Torpağın münbitliyi	(42) , 66, 68,70	0	70
10	Qrunt sularının minerallığı	10, (15) ,50,2,5,5,10	0	50
Ümumi cəmi:		144		302

Samux rayonu ərazisində cədvəldə verilmiş 10 dəyişkənlik qiymətləndirilmiş və əldə edilən nəticələri cəmlədikdən sonra, aşağıdakı düsturla eroziya indeksi hesablanmışdır:

$$SEI = \frac{\text{əldə olunan rəqəmlərin sayı}}{\text{maksimum vahidləri cəminə}} \times 100$$

$$SEI = \frac{144 \times 100}{302} = 47,68$$

Metodikaya görə aşağı təhlükə qiyməti 68 - 100, orta təhlükə - 34-67, yuxarı təhlükə 0-33 götürülür. Onda, Samux ərazisində götürülən populyasiyalarda 10 dəyişkənlik öyrənildikdən sonra eroziyanın 47,68-ə bərabər olması orta təhlükə həddinə uyğun gəlir. Bu da Samux rayonu ərazisində yayılmış 25%-ə qədər bitki birliklərinin gələcəkdə məhv olmasını göstərir.

Ərazilərdə suksesiya proseslərini yaradan səbəblərdən biri də topoqrafik nəmişlikdir. Nisbi topoqrafik nəmişlik indeksinin qiyməti 20-dən çox olmur. Bu eroziya təsir göstərən vacib amillərdən biri olduğu üçün Daşkəsən rayonu ərazisində tədqiq edilmişdir.

- Meyl bucağı α : max.60
- Hündürlük və bərk özül: birlikdə max.60
- Əlavı TRMI: birlikdə max.60

Daşkəsən ərazisində daş-qum karxanası və filiz mədənləri hesabına çirklənmiş yerlərdə 7 dəyişkənlikdən əldə edilən nəticələr cəmləndikdən sonra aşağıdakı düsturla hər seçilmiş sahə üçün eroziya indeksi aşağıdakı kimidir.

$$SEI = \frac{\text{əldə olunan rəqəmlərin sayı}}{44} \times 100$$

$$SEI = \frac{80 \times 100}{\text{maksimum vahidləri cəminə}} = 180$$

Gədəbəy ərazisində eroziya uğramış dağ-qara torpaqlar üzərində alimlər tərəfindən tədqiqat aparmışdır. Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, orta dərəcəli eroziya uğramış Gədəbəy ərazisi torpaqları deqradasiyaya məruz qaldığından torpağın münbitliyi azalmış və ot örtüyü sıradan çıxmaqdadır. Orta dərəcədə yuyulmuş kəsimin həcm və xüsusi çəkisi yuxarı qatda Ca həcmi və xüsusi çəkisi 2,50q/sm³. Məsaməlik isə 53,85%, zəif yuyulmuş torpaqlarda 1,09 və 2,50q/sm³, məsaməlik isə 54,96%. Rəqəmlərin müqayisə etdikdə eroziya uğramış orta və zəif dərəcədə yuyulmuş torpaqların fiziki göstəriciləri fərqlənir. Bizim Gədəbəy əlvan metallurgiya sənayesi ətrafında eroziya məruz qalmış ərazidə 7 dəyişkənlikdən əldə edilən nəticə-

lər cəmləndikdən sonra eroziya indeksinin 46 bərabər olması alimlərin ərazidə apardıqları oxşar tədqiqatlara tuş gəlmişdir.

İlk növbədə akademik Q.Ş.Məmmədova istinadən torpaqların münbitlik amilləri ilə yabanı bitkilərin məhsuldarlığı arasında asılılıq öyrənilmişdir. Beləliklə, tədqiqat aparılan 1246.8 *minhektar* Gəncə-Qazax zonasında çirklənmiş sahələrin 800 min hektara yaxın (63-64%) olması aşkar edilmişdir. Bu da əsasən tərkibində 0.5-1.0% suda həll olan duzların olması, 1 *metr* dərinliyə qədər şorlaşmış torpaq sahələri, suvarma əkinçiliyi zonalarında şorlaşan torpaqlar, takırabənzərlik və şorakətlər, qumluqlar, daşlı-çınqıllı çay vadiləri, çılpalaşan qaya torpaqları, yer səthinə çıxan gilli şorlaşan qrunnt sahələri, eroziyaya məruz qalan ərazilər, zəhərli kimyəvi maddələrlə çirklənmiş torpaqlar (xüsusən, Gədəbəy, Daşkəsən və Gəncə ətrafında) və sürüşmələrə məruz qalan yamaclar hesabına yaranmışdır. Lakin elə bitkilər də vardır ki, çirklənmiş torpaqlara adaptasiya edərək öz həyat tsikllərini başa vurular. Bunlar arasında həm çoxillik (kol, ağac və ot) həm də birillik (əsasən efemeroidlər) bitkilər vardır. Q.Ş.Məmmədovun yanaşma üsulundan istifadə etməklə ərazinin bəzi otlaqlarında eksperimentlər aparılmış, nəticələr cədvəldə qeyd edilmişdir (cədv. 2).

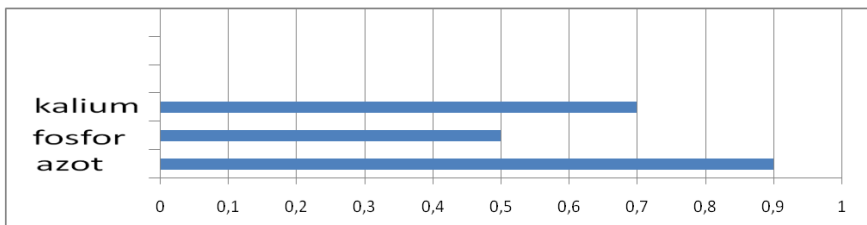
Cədvəl 2.

Gəncə-Qazax ərazisinin otlaq sahələrinin məhsuldarlıq balları

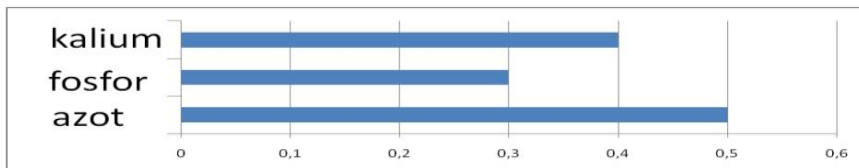
№	Torpağın tipi	Torpaqların bonitet balı	Düsturlardan istifadə edilərək çıxarılmış 3 illik ümumiləşdirilmiş yekun ballar	
			Çoxillik ot bitkiləri	Birillik ot bitkiləri
1	Tünd dağ qəhvəyi	81	70	58
2	Açıq dağ qəhvəyi	51	48	49
3	Tünd qəhvəyi	71	57	48
4	Qəhvəyi	71	56	50
5	Açıq qəhvəyi	51	46	42
6	Boz qonur	48	25	23
7	Allüvial çəmən	61	8	6

Təvsiyə edilir ki, həcmindən asılı olmayaraq yaradılacaq hər bir sənaye obyekti salınmazdan əvvəl oranın bitki örtüyündə olan növlər qeydə alınsın, əgər həmin ərazidə nadir, relik, endemik və xüsusi statuslu bitki növlərinə rast gəlinərsə digər uyğun əraziyə köçürüldükdən sonra fəaliyyətə başlanılsın.

Ümumiyyətlə götürsək biçənəklərin məhsuldarlığı torpaqdan əsaslı surətdə asılıdır. Bunu nəzərə alaraq tədqiqat ərazilərində bəzi torpaq analizləri aparılmışdır (diaq.1).



Diaq. 1. Biçənlərdə mineral maddələrin miqdarı



Diaq. 2. Texnogen-çirklənmiş ərazilərdə mineral maddələrin miqdarı

Ətraf mühitdə abiotik amillər nəticəsində baş verən anomaliyalar ərazilərin məhsuldarlığına da ciddi təsir göstərmişdir. Gəncə ətrafında və Samux-Şəmkir ərazilərində otlaq və biçənlərdə gedən suksesiya prosesləri nəticəsində məhsuldarlıq demək olar ki 40-45% aşağı düşmüşdür (Cədv.3).

Cədvəl 3

Nümunə sahəsinin 1m²-də olan bitkilərin aqrobotaniki təhlili

№	Bitkilərin aqrobotaniki qrupları	Quru çəkisi, qramla	% - lə miqdarı
1.	Qırtıclar	192,76	31,44
2.	Paxlalılar	170,98	27,89
3.	Müxtəlifotlar	150,84	24,60
4.	Cillər	20,60	3,36
5.	Zərərli bitkilər	38,95	6,35
6.	Zəhərli bitkilər	24,10	3,93
7.	Primitiv töküntü bitkiləri	15,40	2,51
Cəmi:		613,05	100

Bu deyilənləri nəzərə alaraq bəzi sahələrin məhsuldarlığı təyin edilmişdir. Cədvəldən məlum olduğu müxtəlif tip çəmən fitosenozunda qırtıcların (31,44%) və paxlalıların (27,89%) üstünlük təşkil etməsi bu fitosenozların yem keyfiyyətinin və məhsuldarlığının nisbətən qənaətbəxş olduğunu göstərir. Burada zərərli, zəhərli bitkilərdən: qafqaz qaymaqçıçəyi, acı yovşan, burunlu akonit, yaz xaçgülü və b. da yayılmışdır.

VI FƏSİL. Texnogen-çirklənmiş ərazi bitkilərinin həyat fəaliyyəti göstəriciləri, bərpası və mühafizəsi. Bitkilərin bioloji müxtəlifliyinin tam qorunub saxlanması üçün aşağıda göstərilən məsələləri kompleks şəkildə həll etmək lazımdır:

- Konkret floraların regionda qorunub saxlanmasına ehtiyacı olan növlərin aşkar edilməsi;
- Həmin bitkilərin təkcə bütöv orqanizm şəklində deyil, hətta hüceyrə və toxuma səviyyəsində saxlanması üçün proqram və metodikaların toplanılması;
- Növlərin təbii və ilkin becərilmə şəraitində öyrənilməsi məqsədilə müştərək tədqiqatların aparılması;
- Genbankda aşağı temperatur şəraitində toxumların son saxlanma müddətinin öyrənilməsi;
- *In vivo* və *in vitro* ilə saxlanılan növlərin ontogenezinin müqayisəli öyrənilməsi, ontogenezin temp və davamsız mərhələlərinin müəyyənləşdirilməsi.

Bu Gəncə şəhərinin müxtəlif dərəcədə çirklənməyə məruz qalan ərazilərində həyata keçirilmişdir. Çirklənmiş ərazilərdən herbari toplanmış, çoxsaylı fotosəkillər çəkilmiş, həmçinin stasionar rejimdə tədqiqat işləri aparılmışdır. Bunun üçün bitkilərin həyat fəaliyyəti göstəriciləri müəyyən edilmişdir: Zoğların illik boy artımı, vegetasiyanın sonunda, hər bitkidən müxtəlif ölçülü 10 ədəd birillik zoğ olmaqla uçot üçün nişanlanmış və onların uzunluqları dəqiqliklə ölçülərək, bir zoğun orta uzunluğu, diametri və yarpaq sayı əsasında müəyyənləşdirilmişdir. Bitkilərin həyat fəaliyyəti göstəriciləri (HFG) aşağıdakı formula ilə müəyyən edilmişdir:

$$HFG = \frac{100n_1 + 70n_2 + 40n_3 + 5n_{42}}{N}$$

Burada: n_1, n_2, n_3, n_4 – sağlam, zəifləmiş, ciddi zəifləmiş və quruyan bitkilərin sayı; 100, 70, 40, 5 – sağlam, zəifləmiş, ciddi zəifləmiş və quruyan bitkilərin həyat fəaliyyəti səviyyəsi əmsalı, %; N – stasionardan cəmi bitkilərin miqdarı.

Yoxlama zamanı 100-80 % əmsala malik olanlar “sağlam”, 79-50 % – “zəifləmiş”, 49-20% – “ciddi zəifləmiş”, 19 % və aşağı – “tam məhv olmuş” hesab olunmuşdur.

Gəncə şəhərindəki H.Əliyev Parkı ilə texnogen çirklənmiş ərazilərdə rast gəlinən taxılların bəzi nümayəndələrinin həyat fəaliyyəti göstəriciləri

metodikaya uyğun olaraq təyin edilmişdir (cədv. 4). Cədvələ nəzər salsaq görürük ki, yoxlama zamanı 100-80 % əmsala malik olan 26 növ “sağlam” taxılların nümayəndələrindən 2 növ (*Phragmites communis* və *Agropyrum cristatum* 56-69 % lə “zəifləmiş”, 14 növ 49-20% lə “ciddi zəifləmiş”, 9 növ isə 19 % və aşağı olmaqla “tam məhv olmuş” hesab olunmuşdur. Beləliklə də Gəncə-Qazax bölgəsinin texnogen-çirklənmiş ərazilərində ekomorf növlər seçilmiş və rekultivasiya işləri həyata keçirilmişdir. Tədqiq olunmuş ərazinin sənaye tullantıları ilə çirklənmiş torpaqlarının bioloji rekultivasiyası üçün həmin sahələrin sistemləşdirilməsinə aid «ekoloji sxem» və daha sonra törəmə, yaxud ikinci bitki örtüyünün bərpası məqsədilə indikator bitkilərin səpin norması və torpağa düşməsinin dərinliyi göstərilməlidir. Bu zaman «ekoloji sxem»də qeyd edilənlər nəzərə alınmalıdır.

Cədvəl 4

Gəncə ətrafı texnogen çirklənmiş ərazilərdə olan bəzi taxılların həyat fəaliyyəti göstəriciləri (2015-ci il)

№	Bitkilərin adı	Bitkilərin həyat fəaliyyəti göstəriciləri (HFG) %	
		«H.Əliyev Parkı» ərazisində	Texnogen çirklənmiş ərazidə
1.	<i>Aegilops squarossa</i>	90	32
2.	<i>Agropyrum cristatum</i>	100	65
3.	<i>Andropogon ischaemum</i>	95	24
4.	<i>Alopecurus dasyanthus</i>	80	19
5.	<i>Avena lidoviciana</i>	85	23
6.	<i>Agrostis tenifolia</i>	80	13
7.	<i>Bromus japonicus</i>	100	44
8.	<i>Bromus commutatus</i>	80	27
9.	<i>Calamagrostis epigelos</i>	85	22
10.	<i>Cynodon dactylon</i>	88	12
11.	<i>Echinaria capitata</i>	80	18
12.	<i>Eragrostis arundinacea</i>	85	21
13.	<i>Hordeum leporinum</i>	100	15
14.	<i>Koleria phleoides</i>	90	16
15.	<i>Festuca sulcata</i>	84	17
16.	<i>Phragmites communis</i>	100	56
17.	<i>Poa annua</i>	80	18
18.	<i>Poa trivialis</i>	80	12
19.	<i>Lolium persicum</i>	85	20
20.	<i>Lolium rigidum</i>	85	20
21.	<i>Mllium vernale</i>	87	49
22.	<i>Secale anotolicum</i>	90	33
23.	<i>Sesleria phleoides</i>	84	42
24.	<i>Setria glauca</i>	80	11
25.	<i>Stipa szovitsiana</i>	90	45
26.	<i>Tragus rasemosus</i>	80	23

Bunurla yanaşı, bioloji rekultivasiyada yerli torpaq-iqlim şəraitinə uyğunlaşan ağac və kol bitkilərinin əkilməsi məqsədə müvafiqdir. Tədqiqat zamanı çirklənmiş ərazilərin ekoloji sxemi hazırlanmışdır (cədv.5).

Cədvəl 5.

Texnogen-çirklənmiş ərazilərin ekoloji sxemi

Çirklənmə dərəcəsi	Pozulmanın mənbələri	Qalıq maddələr	Ekoloji təsirlər	Səthin görünüşü
Zəif	Yuyulmuş mayelər	1%-dək	Layihəörtüyü, 70%-ə qədər (təbii bitkilər ilə)	-
Orta	Yuyulmuş mayelər	2,5%-dək	Seyrəklənmiş bitki qruplaşması (şorlaşmış torpaqda indikaforun iştirak etməsi)	Ağımtıl qonur ləkələri
Şiddətli	Yuyulmuş mayelər, məzüt və s.	Sulfatlı-xlorlu şorlaşma (quru qalıq <1%)	Bitki örtüyünün çox seyrəkləşməsi	Ləkələrin görünməsi
Çoxşiddətli	Güclüminerallaşmış suyun səthə axıdılması	Sulfatlı-xlorlu şorlaşma quru qalıq - >1%, çirkləndirici maddələr->5%	Torpaq örtüyünün tamamilə bitkisizləşməsi	Torpağın səthinin minerallaşmış sularla basılması

Beləliklə, Gəncə-Qazax ərazisində olan çay hövzələrində yaranmış eroziya, digər təbii və antropogen faktorlar zamanı bitki örtüyündə baş verən neqativ hallar nəzərə alınmış, bitkiliyin bərpası üçün fitomeliorativ tədbirlərin həyata keçirilməsi məqsədəuyğun hesab edilmişdir. Bunun üçün 18 çirklənmiş və bitkiliyi pozulmuş hövzədə 60-a qədər bitkinin toxumları səpilmişdir. Ərazinin meşə örtüyünün abiotik amillərdən qorunması yolları araşdırılmış və tədbirlər sxemi hazırlanmışdır.

NƏTİCƏLƏR

1. İlk dəfə olaraq Gəncə-Qazax ərazisində texnogen çirkləndirici müəssisələrin əsas mənbəyi, onların torpaq örtüyünə və bitkilərin həyat fəaliyyəti göstəricilərinə təsiri öyrənilmişdir. Məlum olmuşdur ki, Gəncə-Qazax bölgəsinin texnogen çirklənmiş ərazi florasında 116 fəsiləyə aid 489 cins və 1261 növ yayılmışdır ki, bunlardan 174-ü texnogen çirklənməyə qarşı davamlıdır. Onların bioekoloji təhlili aparılmış, biomorfoloji xüsusiyyətləri aşkar edilmişdir (30xilliklər 104 növ, onlardan 10-u apac, qalanlar isə kol, kolcuq və 30xillik otlardır, birillik otlar 51 növ, ikiillik otlar 14 növə təmsil olunur). Coğrafi-areoloji təhlil göstərir ki, texnogen-çirklənmiş ərazilərdə kserofil (76 növ), boreal (51 növ) və qafqaz (17 növ) areal tipləri üstündür və texnogen-çirklənməyə məruz qalan ərazi florasının 82,75

%-ni (144 növ) təşkil edirlər. Ekoloji analizdən məlum olur ki, tədqiqat ərazisində adapta etmiş növlərdən 35,63% mezofit, 37,35% kserofit, 27,02% aralıq mərhələlərə aiddir.

2. İlk dəfə olaraq Gəncə-Qazax bölgəsinin texnogen-çirklənmiş ərazilərindən çirklənməyə davamlı 30-dan çox növ seçilmiş və həyat fəaliyyəti göstəricilərinin 100-80 % əmsala malik olan taxılların nümayəndələrindən 26 növ “sağlam” 2 növ 56-69 % lə “zəifləmiş”, 14 növ 49-20% lə “ciddi zəifləmiş”, 9 növ isə 19 % və aşağı olmaqla “tam məhv olmuş” hesab olunmuşdur.
3. Tədqiqat aparılan Gəncə-Qazax zonasında çirklənmiş sahələrin 800 min hektara yaxın (xüsusən, Gədəbəy, Daşkəsən və Gəncə ətrafında 63-64%) olması aşkar edilmişdir.
4. Texnogen-çirklənmiş ərazilərin ekoloji sxemi hazırlanmışdır: Çirklənmə dərəcəsi zəif, orta, şiddətli və çox şiddətli olan sahələrdə qalıq maddələr, ekoloji təsirlər nəticəsində bitkiliyin pozulma dərəcəsi və səthin görünüşünün təsnifatı ilk dəfə hazırlanmışdır. Qalıq maddələrin 1%-ə qədər olması bitkiliyin layihə örtüyünün 70%-ə qədər pozulması, 2,5%-də indikafor bitkilərin formalaşması, sulfatlı-xlorlu şorlaşmada dərəcəyə görə bitki örtüyünün çox seyrəkləşməsi və ya bitkiliyin tamamilə torpağın qatından çıxması müşahidə edilmişdir.
5. İlk dəfə olaraq texnogen-çirklənməyə məruz qalan bəzi ərazilərdə baş verən eroziya prosesləri qiymətləndirilmiş, daş karxanaları və mədənlərə yaxın yerlərdə 7 dəyişkənlikdən əldə edilən nəticələrdən eroziya indeksinin 40-47,7 arasında olması orta təhlükə həddinə uyğun olmuşdur ki, bu da ərazi florasının 20%-ə qədər bitki birliklərinin məhv olmasından xəbər verir.
6. Çirklənmiş torpaqların kimyəvi tərkibinə və mineral maddələrin normalıtdən az olmasına uyğun olaraq bitkilərin həyat fəaliyyəti göstəricilərinin 100-80% əmsala malik olanlar “sağlam”, 79-50 % – “zəifləmiş”, 49-20% – “ciddi zəifləmiş”, 19 % və aşağı – “tam məhv olmuş” hesab olunmuşdur.
7. Texnogen çirklənmiş ərazilərin yaxşılaşdırılması və bərpa üçün fitomeliorativ tədbirlər həyata keçirilmiş və fiziki-coğrafi şəraitləri ilə bir-birindən fərqlənən hündürlük qurşaqları üzrə seçilmiş sahələr və onlara uyğun növlərlə aparılması nəzərdə tutulan fitomeliorativ tədbirlərin sxemi hazırlanmışdır. Əsasən mil kök sisteminə malik ağac, kol və ot bitkilərinin pozulmuş ərazilərdə reintroduksiya vasitəsilə bərpa nəzərdə tutulmuşdur. Bunun üçün 18 çirklənmiş və bitkiliyi pozulmuş hövzədə 60-a qədər bitkinin toxumları səpilmişdir.

Bəzi çirklənmiş ərazilərdə ekomorf və indikator növlər seçilmiş və onlar rekultivasiya üçün tövsiyə edilmişdir.

TƏKLİFLƏR

1. Texnogen çirklənməyə məruz qalan sənaye müəssisələrinin xarici ərazilərdə həm qoruyucu sahə kimi, həm də yaşıllıq yaratmaq üçün *Elaeagnus angustifolia*, *Salix australis*, *Pinus eldarica*, *Cupressus sempervirens* və s. kol və ağacların əkilməsi tövsiyyə olunur.
2. Texnogen çirklənmiş ərazilərdə suksessiyanın (dəyişkənliyin) qarşısı alınması üçün rekultivasiya tədbirlərinin həyata keçirilməsi təklif edilir. Çöl tədqiqatı zamanı *Salsola* növlərinin kökboğazından çoxsaylı tükələnmiş yeni zoğlarının çirkli şəraitdə inkişaf etməsi müşahidə edildiyi üçün onların bioloji rekultivasiyada tətbiqi məqsədəuyğun hesab edilir. Hesab edilir ki, sənaye müəssisələrinin qoruyucu zolağında *Salsola* növlərindən başqa, *Artemisia fragrans* və *Cynodon dactylon* əkin üçün istifadə edilməlidir.
3. Texnogen-çirklənməyə qarşı yaşıllaşmada istifadə edilən yuxarıda adı çəkilən növlərin texnogen tullantılara dözümlülüyünü artırmaq üçün bir sıra aqrotexniki tədbirlərlə yanaşı, onların stress faktorlara qarşı fizioloji baxımdan tolerantlığını artırmaq üçün auksinlərdən və bol su rejimindən də istifadə edilməlidir.
4. Çirklənmiş ərazilərin kökündən yaxşılaşdırılmasında, bərpasında, münbitliyinin artırılmasında və həmin ərazilərdə şəraitin optimallaşdırılmasında aşağıdakılar tövsiyyə edilir: bitki örtüyünün təbii potensialını qoruyub saxlamaq məqsədi ilə mütəmadi monitorinqlərin aparılması və texnogen-çirklənmiş torpaqların inventarlaşdırılması; bitki və torpaq örtüyünün deqradasiyası və dağ torpaqlarının eroziyasının qarşısının alınması üçün kompleks tədbirlərin həyata keçirilməsi; çay və dərələrin genişlənmiş yataqlarında fitomeliorativ tədbirlərin həyata keçirilməsi, sürüşməyə qarşı meyilli ərazilərin, nisbətən sərt dağ yamaclarının ağaclandırılması, qoruyucu meşə zolaqlarının salınması; çirklənməyə məruz qalan torpaqların təmizlənməsi üçün rekultivasiya işlərinin aparılması.
5. Tövsiyə edilir ki, həcmindən asılı olmayaraq yaradılacaq hər bir sənaye obyektinin salınmazdan əvvəl oranın bitki örtüyündə olan növlər qeydə alınsın, əgər həmin ərazidə nadir, relik, endemik və xüsusi statuslu bitki növlərinə rast gəlinərsə digər uyğun əraziyə köçürüldükdən sonra fəaliyyətə başlanılsın.

6. Meşə örtüyündə yangınları formalaşdıran təbii faktorlar və ya səbəblər müəyyənləşdirilmiş, yangın sahələri və onun yayılma mərhələləri təyin edilmiş, onların qarşısının alınması üçün yerli icmalar və turizm rəhbərləri arasında treninqlər keçirilməsi məqsədə müvafiq hesab edilmişdir. Meşə ərazilərində yaşıllaşma işləri apararkən eldar şamı, həmsəyaşıl sərv kimi tolerant növlərdən geniş istifadə edilməsi məqsədəuyğun hesab edilir.

Dissertasiya işinə aid dərc edilmiş əsərlərin siyahısı

1. İsmayılzadə N.N. Azərbaycan Dövlət Aqrar Universitetinin dendroloji bağındakı bəzi tolerant ağac və kol növləri// AMEA Gəncə regional elmi mərkəz, Xəbərlər Məcmuəsi, 2010, 39, s.43-46.
2. İsmayılzadə N.N. Gəncə-Qazax bölgəsinin texnogen çirklənmə şəraitinə davamlı bitkilərin seçilməsinin tədqiqat materialı və metodu //ADAU-nun 80 illik yubileyinə həsr olunmuş Gənc Alimlərin “Aqrar elmin inkişaf istiqamətləri və onun ekoloji aspektləri” mövzusunda Elmi-Praktiki konfransının materialları(08-10 dekabr), 2010,s.31-33.
3. İsmayılzadə N.N. Gəncə-Qazax ərazisinin bitki örtüyünün ekoloji vəziyyəti //AMEA Gəncə bölməsi, Xəbərlər Məcmuəsi, 2015, №4(62), s.65-70.
4. İsmayılzadə N.N. Gəncə ətrafı texnogen çirklənmiş ərazilərin biomüxtəlifliyinin müasir vəziyyəti //ADAU-nun elmi əsərləri, 2015, №3, s. 36-39.
5. İsmayılzadə N.N. Gədəbəy rayonunun texnogen çirklənmiş ərazilərinin bitkiləri və onların qorunması// 2015-ci ilin Azərbaycan respublikasında “Kənd təsərrüfatı ili” elan edilməsinə həsr olunmuş Aqrar elmin və təhsilin innovativ inkişafı: dünya təcrübəsi və müasir prioritetlər, Beynəlxalq elmi-praktik konfransın materialları (23-24 oktyabr), 2015, s. 134-137.
6. İsmayılzadə N.N. Gəncə-Qazax ərazisində eroziyaya səbəb olan amillər // Gəncə Dövlət Universiteti, Elmi Xəbərlər, Fundamental, Humanitar və Təbiət Elmləri Seriyası, 2015, №3, s. 42-44.
7. İbadullayeva S.C., Axundova S.T., İsmayılzadə N.N., Əhmədova S.Z., Kiçik Qafqazın şimal rayonlarında bəzi qarayonca növlərinin bioekoloji və fitosenoloji xüsusiyyətləri // Azərbaycan Aqrar Elmi, Elmi nəzəri jurnal, №1, 2016, ISSN-76419,s. 89-92.

8. İbadullayeva S.C., Əhmədova S.Z., İsmayılzadə N.N. Gəncə-Qazax bölgəsinin florasına dair // GDU-nun Müasir kimya və biologiyasının aktual problemləri, Beynəlxalq konfrans(12-13may) 2016,s. 50-52.
9. İsmayılzadə N.N. Recommended Phuto-Ameliorative Restoration of Vegetation in Ganja Surroundings Rivers // International Journal of Advanced Research in Botany(IJARB) Volume2, Issue 1, 2016, PP 1-6, ISSN 2455-4316(Online) www.arcjournals.org
10. İsmayılzadə N.N. The reasons of the fires occurring in some ecosystems of Azerbaijan Republic and their influence on vegetation// International Journal of Current Research Vol.8, Issue,06, PP.32946-32950, June, 2016. ISSN 0975-833Xwww.journalcra.com
11. İsmayılzadə N.N. Life Indicators of Plants in Areas of Ganja-Gazakh Region Exposed to Erosion// Symposium on EuroAslan Biodiversity 23-27 May 2016, Antalya, TÜRKİYE SEAB 2016.
12. İsmayılzadə N.N. Gəncə ərazisində çay hövzələrinin bitkiliyinin bərpası üçün tövsiyə edilən fitomeliorativ tədbirlər // GDU-nun Müasir təbiət elmlərinin aktual problemləri, Beynəlxalq konfrans(4-5may) 2017,s. 57-60.
13. İsmayılzadə N.N. Gəncə-Qazax ərazisində texnogen çirklənməyə adaptə etmiş bitkilərin həyat göstəriciləri // AMEA Gəncə bölməsi, Xəbərlər Məcmuəsi, 2017, №2(68), s.57-60.

Исмаилзаде Натига Намик кызы

**БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАСТЕНИЙ
УСТОЙЧИВЫХ К УСЛОВИЯМ ПРОМЫШЛЕННОГО
ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВ ГЯНДЖА-КАЗАХСКОГО РЕГИОНА
РЕЗЮМЕ**

Исследование проводилось в 2009-2016 годах в почвах, загрязненными промышленными отходами крупных и малых предприятий Гянджа-Казахского региона. Основная цель исследования заключается в изучении распространения диких растений в техногенно-загрязненных ландшафтах, их биоэкологических свойств, адаптивных характеристик, также определения их жизненных показателей и современного состояния растительного покрова в пострадавших от эрозии территорий Гянджа-Казахского региона. Впервые были изучены основные источники техногенно-загрязняющих предприятий, а также их влияние на почву и к жизненному циклу растений, выявлены и биоэкологически анализированы 174 растений, приспособленные к загрязненным территориям в Гянджа-Казахском регионе. Здесь представлены 104 вида многолетних растений (10 из них деревья, остальные кусты, кустарники и многолетние травы), 51 вид однолетних травянистых растений, 14 видов двулетних трав. Географическо-ареальный анализ показывает, что в техногенно-загрязненных участках распространены ксерофильные (76 видов), бореальные (51 вид) и виды Кавказского (17 видов) ареального типов. Данные виды все вместе составляют 82,75% (144 видов) из всей флоры техногенно-загрязненных территорий. На основе экологического анализа было выявлено, что из адаптированных видов 35,63% принадлежат к мезофитам, 37,35% к ксерофитам и 27,02% принадлежат к промежуточным стадиям. Впервые были выбраны более 30 видов, устойчивые к условиям техногенно-загрязненных участков Гянджа-Казахского региона и установлены возможности их использования. Также были оценены процессы эрозии в исследуемой территории, были установлены индексы эрозии между 40-47,7 на основе анализа 7 разных источников вблизи каменных карьеров и промышленных шахт. Это доказывает уничтожение до 20% растительных сообществ данной территории. Определен химический состав загрязненных почв и установлено, что уровень минеральных веществ ниже стандартной нормы. Были установлены показатели жизненной деятельности растений, в период проверки растения с коэффициентом в 100-80% называются «здоровыми», 79-50% - «ослабленными», 49-20% - «серьезно ослабленными», а 19% и ниже – «полностью уничтоженными». Проведены фитомелиоративные меры с целью улучшения и восстановления техногенно-загрязненных участков и подготовлены схемы фитомелиоративных мер предусмотренных для высотных поясов с различными природно-географическими условиями и их растительности. В основном была предназначена реинтродукция деревьев, кустарников и травянистых растений со стержневой корневой системой. Для этого были посеяны семена до 60 растений в 18 загрязненных и поврежденных растительности бассейнах. В некоторых загрязненных территориях были выбраны экморфные и индикаторные виды и рекомендованы для рекультивации.

**BIOECOLOGICAL CHARACTERISTICS OF ENDURING PLANTS TO
THE TECHNOGENIC-POLLUTION CONDITION IN THE LANDS OF
GANJA-GAZAKH REGION**

SUMMARY

The exploration was occurred in the fields which were soiled with culches of big and small industrial centers in Ganja-Qazakh region during 2009-2016. The main aim of the research is to define overgrowing of wild plants in the landscapes which are suffered from technogenic-pollution in Ganja-Qazakh region, their bioecological characteristics, their adaptation characteristics, indexes of life activities and to reveal the modern condition of the existent processes in the flora. For the first time, the main source of the technogenic- pollutant institutions in Ganja-Qazakh region, their effects to the flora and the indexes of live activities of plants are investigated, 174 plants which are adapted to the technogenic-polluted areas are defined and their bioecological analyses are studied. They are represented with 104 sorts of perennial (10 of them are trees, and others are bushes, shrubberies and perennial grasses) 51 sorts of annual grass and 14 sorts of biannual grass. Geographical-aerological analysis shows that, in the technogenic-polluted zones, xerophile (76 sorts), boreal (51 sorts) and Caucasus (17 sorts) areal types are represented with more species. All of them establish 82.75% of flora of the technogenic-polluted area. It is known from the ecological analysis that in the investigated fields, 35.63% of adapted species is belonged to mesophyte, 37.35% to xerophyte, 27.02 % to intermediate stage. For the first time, in Ganja-Qazakh region, more than 30 species which are resistant to the pollution are chosen from the technogenic-polluted areas and their usage opportunities are determined. Erosion process which happened in the experimental fields is evaluated, from the result which is achieved from the 7 changes near the stone quarry and mines, the index of erosion is determined between 40-47.7. This shows perishing of 20% of plant communities in the flora of this field. Chemical composition of the polluted fields is defined and it is identified that mineral substances are less than normative. Indexes of live activities of the plants are defined, during the checking, which 100-80% modulus is considered "healthy", 79-50% is "reduced", 49-20% is "seriously reduced", 19% and below is "perished". For refining and restoring of the technogenic-polluted areas, phytomeloration events are fulfilled and the scheme of the chosen fields in order to height girdle, which are differed from each other with physical-geographical condition, and the scheme of the phytomelorative events, that are considered to complete with suit species, are prepared. Mainly, the restoring of threes, bushes and grasses, which have the tap root system, in the distorted fields by means of reintroduction is taken into account. For this, in 18 fouled and distorted basins, the seeds of more than 60 plants are sprinkled. In some polluted fields, ecomorph and indicator species are chosen and they are recommended for the recultivation.

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

На правах рукописи

ИСМАИЛЗАДЕ НАТИГА НАМИК ГЫЗЫ

**БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАСТЕНИЙ
УСТОЙЧИВЫХ К УСЛОВИЯМ ПРОМЫШЛЕННОГО
ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВ ГЯНДЖА-КАЗАХСКОГО РЕГИОНА**

2426.01 – “Экология”

АВТОРЕФЕРАТ

**Диссертации на соискание ученой степени доктора
философии по биологии**

БАКЫ - 2017