

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI

Əlyazması hüququnda

**ANTROPOGEN TƏSİRƏ MƏRUZ QALMIŞ
BİOTOPLARIN MİKOBİOTASININ
FORMALAŞMASINDA İŞTİRAK EDƏN
GÖBƏLƏKLƏRİN NÖV TƏRKİBİ VƏ
EKOFİZİOLOGİYASI**

İXTİSAS: 2414.01 – Mikrobiologiya

ELM SAHƏSİ: Biologiya

İDDİAÇI: **Emilya Mizandar qızı Səfərəliyeva**

Fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi
almaq üçün təqdim olunan dissertasiyanın

AVTOREFERATI

Bakı–2021

Dissertasiya işi AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun Mikrobioloji biotexnologiya və eksperimental mikologiya laboratoriyalarında yerinə yetirilmişdir.

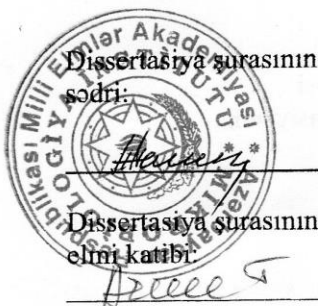
Elmi rəhbər: **biologiya elmlər doktoru, dosent
Könül Fərrux qızı Baxşəliyeva**

Rəsmi opponentlər: **biologiya elmlər doktoru, professor
Mirmusa Miriş oğlu Cəfərov**

**biologiya üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
Nizami Rza oğlu Namazov**

**biologiya üzrə fəlsəfə doktoru
Mehriban Rauf qızı Yusifova**

Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Ali Attestasiya Komissiyasının AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun nəzdində fəaliyyət göstərən FD 1.07 Dissertasiya şurası



Dissertasiya şurasının
sədri:

**biologiya elmlər doktoru, professor,
AMEA-nın həqiqi üzvü
Məmməd Əhəd oğlu Salmanov**

Dissertasiya şurasının
elmi katibi:

**biologiya üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
Anar Teyyub oğlu Hüseynov**

Elmi seminarın sədri:

**biologiya elmlər doktoru, dosent
Samirə İmamyar qızı Nəcəfova**

GİRİŞ

Mövzunun aktuallığı və işlənmə səviyyəsi. Son dövrlər ətraf mühitə antropogen təsir yükünün artması ilə xarakterizə olunur ki, bu da ətraf mühitin çirklənməsi, ekoloji vəziyyətin pisləşməsi ilə özünü biruzə verir. Bütün bunların da fonunda qlobal xarakterli ekoloji problemlərin yaranması qaçılmaz olur ki, onların da həll edilməsi artıq bu günümüzün ən vacib məsələlərindəndir. Belə ki, bu problemin mənfi tərəfləri bütün canlılara, ilk növbədə insanların özünə toxunur. Bu səbəbdən də antropogen təsirlərə məruz qalmış ekosistemlərin əhatəli tədqiqi son dövrlərin ən çox diqqət mərkəzində olan tədqiqat istiqamətlərindəndir. Bununla əlaqədar olan tədqiqatlarda isə, ilk olaraq ekosistemlərin ümumi vəziyyətinin qiymətləndirilməsi həyata keçirilir ki, bunun da reallaşdırılması üçün isə müxtəlif metod və yanaşmalardan istifadə edirlər.

Qeyd etmək lazımdır ki, antropogen təsirin bu və ya digər ekosistemə təsirinin qiymətləndirilməsi bir sıra göstəricilər əsasında mümkündür. Müasir baxışlara görə, torpağın bioloji və biokimyəvi sistem olmasını nəzərə alsaq, onda qeyd edilən məsələlərdə torpağın mikrocanlılarından istifadə edilməsi heç bir şübhə doğurmayacaqdır. Torpaq mikrocanlıları dedikdə isə, ilk növbədə bakteriaya, göbələk və ibtidailər nəzərdə tutulur. Onların da hamısı həm növ, həm say tərkibinə görə böyük kəmiyyət göstəriciləri ilə xarakterizə olunurlar. Bundan başqa, onlar, ilk növbədə bakteriya və göbələklər bitki qalıqlarının deqradasiyasında, humusun sintezində və deqradasiyasında, torpağın fitosanitar vəziyyətinin formalaşmasında, torpaqda bioloji aktiv maddələrin toplanmasında, atmosfer azotunun fiksasiyasında və s. proseslərdə də mühüm rol oynayan canlılar hesab edilir. Bir sözlə, torpaq mikroorqanizmləri biogeosenozların ayrılmaz komponenti olub, biosferdə baş verən maddələr və enerji dövrəsinə fəal iştirak edir, torpağın həm özünün, həm də onda becərilən bitkilərin məhsuldarlığına əhəmiyyətli dərəcədə təsir edir. Mikroorqanizmlərin, o cümlədən göbələklərin həyat fəaliyyəti torpaq və bitki arasında olan qarşılıqlı münasibətlərə, torpağın potensial və effektiv münbitliyinin yaranmasına müəyyən təsir göstərir. Torpaqda fasiləsiz olaraq bioloji proseslər baş verir, bitkilərin qida elementlərinin kəmiyyət və

keyfiyyət nisbəti ölmüş canlıların bədən qalıqlarının parçalanması hesabına dəyişir. Bu zaman kimyəvi elementlərin bioloji dövrünün sürətinin müəyyənləşdirilməsi üçün torpağın təkcə kimyəvi analizinin həyata keçirilməsi kifayət etmir və bu zaman üzvi maddələrin çevrilməsi dinamikasını müəyyənləşdirən mikrobioloji proseslərində aydınlaşdırılması zəruridir. Bu məsələlərin aydınlaşdırılması isə ilk olaraq bu və ya digər ekosistemə mənsub olan canlıların növ tərkibinə görə xarakterizə edilməsi, onların yaşadığı mühitlə əlaqəsinin xarakterinin tədqiqi ilə başlayır.

Torpaq mikrocanlılarının hər biri müxtəlif ekoloji funksiyalar daşıyırlar və onların da tədqiq edilməsi xeyli zamandır ki, müxtəlif aspektlərdə aparılan tədqiqatların predmetinə çevrilibdir. Torpağın mikrocanlıları həm say tərkibinə, həm növ müxtəlifliyinə, həm də yerinə yetridikləri ekoloji funksiyaların təbiətinə görə fərqli olduqları kimi, onların öyrənilmə səviyyələri də eyni deyil. Belə ki, indiyə kimi aparılan tədqiqatlarda bakteriyaların rolu göstərilənlərə müvafiq geniş şəkildə tədqiq edilsədə, göbələklərin bu aspektdə tədqiqini arzu edilən səviyyədə hesab etmək üçün yetərinə tədqiqat materiallarına rast gəlinmir. Deyilənlərə onu da əlavə etsək ki, dünyanın kiçik bir parçası kimi Azərbaycan Respublikasının torpaqlarının böyük hissəsi müxtəlif məqsədlərdə, ilk növbədə aqrar sahədə istifadə edilməsinə rəğmən həmin torpaqların mikoloji qiymətləndirilməsi ilə bağlı sistemli tədqiqatlara rast gəlinmir, onda məsələnin tədqiqinə yönəlmiş tədqiqatların aktual olması heç bir şübhə doğurmaz.

Məqsəd və vəzifələr. Təqdim olunan işin məqsədi Abşeron yarmadasında müxtəlif xarakterli antropogen təsirə məruz qalan boz qonur torpaqlarını göbələk biotasının növ tərkibinə, mikokompleksin formalaşmasında iştirak edən növlərin ekolo-trofik əlaqələr baxımından ixtisaslaşmasının təzahür formalarına, ekofiziologiyasına, eləcə də göbələklərin antropogen təsirlərə cavab reaksiyasına görə qiymətləndirilməsinə həsr edilmişdir.

Qarşıya qoyulan məqsədə çatmaq üçün aşağıdakı vəzifələrin yerinə yetirilməsi məqsəduyğun hesab edilmişdir:

1. Müxtəlif xarakterli antropogen təsirlərə məruz qalmış eyni torpaq tipininin seçilməsi və torpaqların bəzi fiziki-kimyəvi parametrlərinin müəyyənləşdirilməsi;

2. Antropogen təsirə məruz qalmış ayrı-ayrı torpaq sahələrinin göbələk biotasının say və növ tərkibinə görə qiymətləndirilməsi;

3. Ayrı-ayrı torpaq sahələrinin mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən növlərin ekolo-trofiki əlaqələrinə və ekofizioloji xüsusiyyətlərinə görə xarakterizə edilməsi;

4. Antropogen təsirlərə cavab reaksiyasına görə göbələklərin növlərə və fizioloji qruplara görə qiymətləndirilməsi.

Tədqiqat metodları. Alınan nəticələrin dürüstlüyü müasir standartlara cavab verən mikoloji, eləcə də biokimyəvi metodların tətbiqi ilə həyata keçirilən çoxsaylı eksperimentlərlə təsdiqini tapıbdır. Analiz üçün istifadə edilən reaktivlərin təmizlik dərəcəsi və cihazların dəqiqliyi də tələb olunan səviyyədə olubdur. Digər tərəfdən, istifadə edilən avadanlıqların da məhz bu istiqamətdə aparılan tədqiqatlarda istifadəsi nəzərdə tutulanlardan olması, təcrübələrin təkrarlılığının onların statistik işlənməsinə imkan verməsi və orta kvadratik kənarlanmaların yol verilən hədd($P \leq 0,05$) daxilində olması da nəticələrin dürüst olmasını qeyd etməyə imkan verir.

Dissertasiyanın müdafiəyə təqdim olunan müddələri.

1. Antropogen təsirlərin xarakterinin müxtəlifliyi eyni torpaq tipinin fiziki-kimyəvi parametrlərinin fərqli dəyişilməsinə də səbəb olur;

2. Bütün antropogen təsirlər eyni torpaq tipinə məxsus istənilən ərazinin göbələk biotasının növ tərkibinin kəsədləşməsinə səbəb olsada, hər bir senozun müəyyən mənada spesifik bir mikokompleksin formalaşmasını da şərtləndirir;

3. Fərqli antropogen təsirlə qeydə alınan göbələklərin böyüməsi üçün zəruri olan becərilmə temperaturu, ilkin pH, oksigenin olması və s. arasında aydın ifadə olunmuş asılılıq müşahidə olunmasa da, antropogen təsir bu və ya digər biotopun mikobiotasının ekolo-trofiki strukturunun dəyişilməsinə də səbəb olur;

4. Antropogen təsirlərə cavab reaksiyasına görə göbələklərin qruplaşdırılması bu və ya digər antropogen təsirə məruz qalmış biotopların ekoloji vəziyyətinin qiymətləndirilməsi üçün əlverişli yanaşmadır.

Tədqiqatın elmi yeniliyi. Aparılan tədqiqatlarda Abşeronun fiziki-kimyəvi göstəricilərinə, antropogen təsirin xarakterinə görə

fərqlənən boz qonur torpaq sahələri mikobiotasının say və növ tərkibinə, mikobiotanın formalaşmasında iştirak edən göbələklərin ekolo-trofik əlaqələrinə, eləcə də göbələklərin antropogen təsirə cavab reaksiyasına görə kompleks şəkildə tədqiq edilmişdir.

Alınan nəticələrdən aydın oldu ki, seçilən tədqiqat sahələrinin mikobiotasının formalaşmasında 81 göbələk növü iştirak edir və bütün hallarda qeydə alınan göbələk növlərinin sayı nisbi təmiz torpaqlara xas olan mikomüxtəlifliyin növ tərkibinə görə azalmasına səbəb olur ki, bu da özünü ən yüksək səviyyədə neftlə çirklənmiş torpaqlarda biruzə verir.

Antropogen təsirlərdən bütün hallarda mikobiotanın növ tərkibi kasadlaşsa da, hər bir ərazinin mikobiotasının formalaşmasında ümumi növlərlə yanaşı spesifik növlərdə iştirak edir ki, onların da sayı hər bir biotop üçün 2-7 növ arasında dəyişir, yəni antropogen təsirlərdən tədqiq edilən hər bir ərazi müəyyən mənada spesifiklik əlaməti daşıyan mikokomplekslə xarakterizə olunur.

Müəyyən edilmişdir ki, antropogen təsirlərdən asılı olaraq hər bir biotopa xas mikokompleksin ekolo-trofiki strukturunda da dəyişiklik baş verir və bu da özünü nisbi təmiz torpaqların mikokompleksində olan saprotrofluğun xüsusi çəkisinin azalmasında, politrofluğun isə yüksəlməsində biruzə verir. Analoji hal ekolo-trofiki ixtisaslaşmanın təzahür formaları olan toksigenlərə münasibətdə də özünü biruzə verir.

Tədqiqatlarda qeydə alınan göbələklərin təbəitdə yayıldıqları torpaqların nəmliyinə görə xarakterizə etdikdə xüsusi bir fərq qeydə alınmır. Buna baxmayaraq, nisbi təmiz torpaqlara xas olan mikokompleksin nəmliyə görə ayrı-ayrı qruplarının xüsusi çəkisi hidrofil və mezohidrofillərin hesabına müəyyən mənada dəyişə bilər. Analoji hal temperatur və ilkin pH görə xarakteristikası zamanı da müşahidə olunur. Belə ki, qeydə alınan göbələklərin əksəriyyəti temperatura münasibətdə mezofil, az bir hissəsi isə termotolerantdır və qeydə alınan göbələklər arasında psixrofillərə və həqiqi termofillərə isə rast gəlinmir. Mühitin pH-nın 4,9-6,0 arasında yerləşməsi qeydə alınan göbələklərin hamısı üçün optimal hesab edilsə də, qeydə alınan göbələklər arasında *Aspergillus fumigatus*, *A.ochraceus*, *Mucor hiemalis* və *Ulocladium botrytis* kimi alkotolerantlar da yer alır.

Fərqli antropogen təsirlərə məruz qalan torpaqların

mikrobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklərin antropogen təsirlərdən doğan cavab reaksiyasının müəyyənləşdirilməsi zamanı aydın oldu ki, nisbi torpaqlarda rast gəlinən induksiya olunmaqla aktivləşən, neftlə çirklənmiş torpaqlarda isə həssas (ingibirləşən qrup) növlərə rast gəlinir.

Tədqiqatın nəzəri və praktiki əhəmiyyəti. Alınan nəticələr Abşeronun müxtəlif xarakterli antropogen təsirə məruz qalan boz qonur torpaq tipinin mikrobiotasının növ və say tərkibi, ekolo-trofiki əlaqəsi, eləcə də antropogen təsirə cavab reaksiyasına görə xarakterizə edən faktiki material kimi müvafiq torpaqların ekoloji vəziyyətinin qiymətləndirilməsində uğurla istifadə edilə bilər.

Abşeronun deqradasiya dərəcəsi müxtəlif olan boz qonur torpaqlarının göbələk biotası haqqında əldə edilən məlumatlar ümumilikdə belə xarakteristikaya uyğun gələn torpaqların bərpası, eləcə də bu tip torpaqların fitosanitar vəziyyətinin yaxşılaşdırılması üçün profilaktik tədbirlərin hazırlanmasında da baza məlumatları kimi faydalı ola bilər.

Nəşr və dissertasiyanın aprobasiyası və tətbiqi. Dissertasiyaya aid 12 əsər dərc edilmiş və onun nəticələri “Virusologiyanın, mikrobiologiyanın, gigiyenanın, epidemiologiyanın və immunobiologiyanın aktual problemləri” mövzusunda keçirilən beynəlxalq elmi-praktiki konfransda (Qazaxıstan R., Almaata, 2012), “Bitki aləminin bioloji müxtəlifliyinin müasir vəziyyəti, inkişaf tendensiyası, səmərəli istifadəsi və mühafizəsi” mövzusunda beynəlxalq elmi konfransda (Belorusiya R., Minsk, 2014), “Biologiyanın müasir problemləri” Respublika elmi konfransında (Sumqayıt, 2018) məruzə edilmişdir.

Dissertasiyanın strukturu və həcmi. Dissertasiya işi girişdən, ədəbiyyat xülasəsindən (Fəsil 1), tədqiqatın material və metodlarının təsvirindən (Fəsil 2), əldə edilmiş nəticələrin təqdimatı və onların şərhindən (Fəsil 3 və 4), yekundan, əsas nəticələrdən, istifadə olunan ədəbiyyat siyahısından və işdə istifadə edilən ixtisarlardan siyahısından ibarətdir ki, bütünlükdə bunlar 143 səhifədən (ümumilikdə 235540 işarədən) ibarətdir.

I FƏSİL

MÜXTƏLİF ANTROPOGEN TƏSİRƏ MƏRUZ QALMIŞ BİOTOPLARIN MİKOBİOTASININ FORMALAŞMASININ EKOFİZIOLOJİ ASPEKTLƏRİ

Dissertasiyanın 1.1.-ci bölməsində antropogen mühitlər və onların çirklənməsinə səbəb olan mənbələrlə bağlı ədəbiyyat məlumatları analiz edilir, ətraf mühitin çirklənməsinin mürəkkəb və gələcək nəsillər üçün təhlükə doğuran bir problem olması qeyd edilir.

Dissertasiyanın 1.2-ci bölməsində isə antropogen mühitlərin mikobiotasının formalaşmasının xarakterik xüsusiyyətləri, eləcə də antropogen təsirlərdən göbələklərin əmələ gətirdiyi mikokomplekslərdə baş verən dəyişikliklər analiz edilir.

Dissertasiyanın 1.3-cü bölməsində isə təbii və antropogen mühitlərin mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklərin ekofiziologiyası ilə bağlı aparılan tədqiqatlar analiz edilir və göbələklərin torpaqda iştirak etdiyi funksiyaları ekofizioloji aspektdən qiymətləndirilməsinin əhəmiyyəti göstərilir.

FƏSİL II

MATERIAL VƏ METODLAR

Tədqiqatlar Bakı şəhərinə aid rayonlarda və Sumqayıt şəhərinə yaxın ərazilərdə aparılmış və tədqiqat üçün nümunələr onun müxtəlif mənbədən daxil olan çirklənməyə məruz qalan boz – qonur torpaqlarından götürülmüşdür. Bunun üçün 7 (İstehsal məhsulları ilə çirklənmiş torpaqlar – İMÇT, Suvarılan torpaqlar – ST, Neft və neft məhsulları ilə çirklənən torpaqlar -NÇT, Avtonəqliyyatın təsirindən çirklənən ərazi – AÇT, Şəhər torpaqları –ŞT, Zibilxanlar üçün istifadə edilən ərazilər –ZT və Nisbi təmiz torpaqlar-NTT) ərazinin hər birində 100x100m ölçüyə malik stasionar təcrübə sahələrindən istifadə edilmişdir. Hər bir sahənin 8-10 yerindən nümunə götürülmüşdür. Nümunələrin götürülməsi, laborator analiz üçün hazırlanması, təmiz kulturaya çıxarılması, say tərkibinn müyyənləşdirilməsi, növə kimi identifikasiyası, ekofizioloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi və s. mikrobiologiyada qəbul edilmiş metod və yanaşmalara əsasən həyata keçirilmişdir.

Tədqiqatların gedişində bütün təcrübələr 5 təkrarda qoyulmuş və alınmış nəticələr statistik işlənmiş, P(Styudent kriteriyası) $\leq 0,05$ formuluna cavab verən nəticələrdən istifadə edilmişdir.

FƏSİL III

ANTROPOGEN MÜHİTLƏRİN MİKOBİOTASININ SAY VƏ NÖV TƏRKİBİNƏ, EKOLO-TROFİKİ ƏLAQƏLƏRİNƏ VƏ RASTGƏLMƏ TEZLİYİNƏ GÖRƏ XARAKTERİSTİKASI

1.1. Müxtəlif xarakterli antropogen təsirlərə məruz qalmış tədqiqat sahələrinin seçilməsi və torpaqların bəzi fiziki-kimyəvi parametrlərinin müəyyənləşdirilməsi

Tədqiqatların aparılması üçün fərqli antropogen təsirlərə məruz qalan 7 sahədən götürülən nümunələr ilk olaraq bəzi fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərinə görə analiz edilmişdir. Aydın olmuşdur ki, müxtəlif xarakterli təsirlərə məruz qalan 6 torpaq sahəsinin göstəriciləri nisbi təmiz torpaqlar üçün müəyyən edilənlərdən fərqlənir (cəđ.3.1). Göründüyü kimi, təkcə nəzarət torpaqlara nisbətən bütün çirklənmə mənbələrində humusun miqdarı nisbətən aşağı göstəriciyə malikdir.

3.2-3.5. Antropogen mühitlərin mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklərin say və növ tərkibinə, ekolo-trofiki əlaqələrə və rastgəlmə tezliyinə görə qiymətləndirilməsi və qeydə alınan göbələklərin annotasiya olunmuş siyahısı

Cədvəl 3.1.

Nümunə götürülən torpaqların bəzi göstəricilərə
görə xarakteristikası

№	Çirklənmə mənbələri	Nümunənin götürülmə dərinliyi(sm)	pH	Torpaqların nəmliyi(%)	Humusun miqdarı(%)
1	İMÇT	0-20	7,2	19	1,52
2	ST	0-20	7,4	22	1,64
3	NÇT	0-20	7,5	20	1,28
4	AÇT	0-20	7,2	21	1,43
5	ŞT	0-20	7,0	23	1,41
6	ZT	0-20	7,2	22	1,62
7	NTT	0-20	7,1	20	1,74

Eyni torpaq tipinə malik 7 fərqli sahədən götürülən 800-ə yaxın nümunədən həqiqi göbələklərə (Mycota) aid 81 növün yayılması müəyyən edilmişdir ki, onların da 10 növü Zygomycota, 71 növü isə Ascomycota şöbələrinə aid olmuşdur. Qeydə alınan 41 cinsə aid növlərin sayı 1-14 arasında dəyişmişdir. Bundan başqa, alınan nəticələrdən aydın olmuşdur ki, bütün hallarda qeydə alınan göbələk növlərinin sayı nisbi torpaqlara xas olan mikomüxtəlifliyin növ tərkibinə görə azalmasına səbəb olur və bu özünü ən yüksək səviyyədə neftlə çirklənmiş torpaqlarda biruzə verir (cəđ. 3.2). Antropogen təsirlərdən bütün hallarda mikobiotanın növ tərkibi kasadlaşsa da, hər bir ərazinin mikobiotasının formalaşmasında ümumi növlərlə yanaşı spesifik növlərdə iştirak edir ki, onların da sayı biotoplardan asılı olaraq 2-7 növ arasında dəyişir, yəni antropogen təsirlərdən tədqiq edilən hər bir ərazi müəyyən mənada spesifiklik əlaməti daşıyan mikokomplekslə xarakterizə olunur. Belə ki, belə göbələklər istehsal məhsulları ilə çirklənməyə məruz qalmış boz qonur torpaqlarda 3 (*Absida caerulea*, *Thysanophora penicillioides* və *Ulocladium atrum*), suvarılan torpaqlarda 2 (*Epicoccum nigrum* və *Sporothrix fungorum*), neft və neft məhsulları ilə çirklənmiş torpaqlarda 3 (*Humicola gricea*, *Torula herbarum* və *Verticillium alboatrum*), avtonəqliyyatın təsirindən çirklənən ərazilərdə 3 (*Botryotrichum piluliferum*, *Myrothecium roridum* və *Scopulariopsis brevicaulis*), Şəhər torpaqlarında 4 (*Acremonium atrogriseum*, *Gliomastix murorum*, *Talaromyces rugulosus* və *Trichophyton terrestre*), zibillərin atılması üçün istifadə edilən ərazilərdə 3 (*Coniothyrium olivaceum*, *Geotrichum candidum* və *Trichocladium polysporum*) və nisbi təmiz torpaqlar isə 7 (*Actinomucor elegans*, *Alternaria chlamydospora*, *Chaetomium cellulolyticum*, *Chrysosporinum merdanum*, *Gliocladium roseum*, *Trichoderma hamatum* və *T.harzianum*) növlə təmsil olunur.

Seçilən ərazilərin mikobiotasının say tərkibinə görə tədqiqi zamanı isə müəyyən edilmişdir ki, nisbi təmiz torpağa xas göstərici bütün hallarda daha yüksək olur (cəđ. 3.3), yəni antropogen təsir mikobiotanın say tərkibinin də azalmasına səbəb olur.

Cədvəl 3.2

Qeydə alınan göbələklərin müxtəlif antropogen təsirə məruz qalmış torpaqlar üzrə paylanmasının sayca xarakteristikası

Çıxılma mənbələri	Göbələklərin taksonlar üzrə paylanması				
	Şöbə	Sınıf	Sıra	Fəsilə	Cins(növ)
İMÇT	3	4	5	8	22(39)
ST	3	5	7	12	21(47)
NÇT	3	4	5	8	17(26)
AÇT	3	4	5	8	18(34)
ŞT	3	4	5	8	16(37)
ZT	3	4	6	11	21(42)
NTT	3	6	9	16	25(51)
Cəmi	3	7	12	21	38(81)

Cədvəl 3.3

Müxtəlif antropogen təsirə məruz qalmış torpaqların mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklərin say tərkibinə görə xarakteristikası

No	Çıxılma mənbələri	Say tərkibi(il ərzindəki orta göstəriciyə görə KƏV/q)
1	İMÇT	$3,2 \times 10^3$
2	ST	$4,8 \times 10^3$
3	NÇT	$2,2 \times 10^3$
4	AÇT	$3,2 \times 10^3$
5	ŞT	$8,7 \times 10^2$
6	ZT	$4,2 \times 10^3$
7	NTT	$5,7 \times 10^3$

Tədqiqatlar nəticəsində qeydə alınan göbələk növlərini ekolo-trofiki əlaqələrinə görə xarakterizə edən zaman müəyyən edilmişdir ki, bu və ya digər dərəcədə antropogen təsirə məruz qalan torpaqlarda əsasən politroflara (biotrofluğu və saprotrofluğu həqiqi olmayanlar) aid göbələklərin nisbi miqdarı nəzarət üçün istifadə edilən torpaqlara nisbətən üstünlük təşkil edir və biotroflara isə ümumiyyətlə rast

gəlinmir (cədvəl 3.4). Göründüyü kimi, saprotrofların miqdarı politroflarla müqayisədə az olsa da, onlara da kifayət qədər rast gəlinir.

Cədvəl 3.4

Müxtəlif çirklənmə mənbələrində qeydə alınan göbələklərin ekolo-trofik mənsubiyyətinin sayca tərkibi

№	Çirklənmə mənbələri	Ekolo-trofik mənsubiyyəti(%)		
		Saprotrof	Politrof	Biotrof
1	İMÇT	29	71	0
2	ST	32	68	0
3	NÇT	17	83	0
4	AÇT	25	75	0
5	ŞT	28	72	0
6	ZT	26	74	0
7	NTT	35	65	0

Qeyd etmək lazımdır ki, son dövrlərdə aparılan mikoloji tədqiqatlarda qeydə alınan göbələkləri ekolo-trofik ixtisaslaşmanın təzahür formaları kimi qeyd edilən göstəricilərə görə də xarakterizə edirlər. Bu göstərici kimi isə toksigenlik, allergenlik və opportunistlik nəzərdə tutulur. Tədqiqatların gedişində qeydə alınan göbələkləri bu aspektdən xarakterizə etdikdə, aydın olur ki, istənilən halda nisbi təmiz torpaqlara xas olan fon səviyyəsi bu və ya digər dərəcədə antropogen təsirin xarakterindən asılı olaraq yüksəlir, yəni antropogen təsir mikobiotanın ekolo-trofik ixtisaslaşmanın təzahür formalarının strukturunun dəyişilməsinə də səbəb olur. Bu dəyişikliklər isə bütün hallarda mənfi yöndən (məsələn, toksigenlərin fon səviyyəsinin yüksəlməsi) xarakterizə olunur (cədv. 3.5). Göründüyü kimi, ekolo-trofik ixtisaslaşmanın təzahür formaları kimi qeyd edilən göstəricilərə uyğun gəlməyən göbələklərə də rast gəlinir. Bu göbələkləri bu gün üçün statusu bəlli olmayanlar kimi də xarakterizə etmək olar. Belə ki, onların allergenliyini, toksigenliyini, opportunistliyini, eləcə də digər xüsusiyyətlərini təsdiq edən ədəbiyyat məlumatlarına rast gəlinmir. Bir sözlə, bu göbələklər hazırda tədqiqatlar üçün açıq olan obyektlər kimi də xarakterizə oluna bilərlər.

Cədvəl 3.5

Müxtəlif çirklənmə mənbələrində qeydə alınan göbələklərin ekolo-trofik ixtisaslaşmasının təzahür formasına görə xarakteristikası

№	Çirklənmə mənbələri	Ekolo-trofik ixtisaslaşmanın təzahür formalarının xüsusi çəkisi (%)			Uyğun gəlməyənlər
		Allergenlər	Toksinlər	Opportunistlər	
1	İMÇT	59,7	58,4	40,8	17,9
2	ST	56,4	50,2	38,3	25,1
3	NÇT	54,5	62,3	43,4	14,5
4	AÇT	58,4	54,1	41,2	18,4
5	ŞT	57,5	52,0	38,9	21,3
6	ZT	60,4	55,2	46,2	20,2
7	NTT	54,9	47,1	37,3	27,5

Hər hansı bir ekosistemin heterotrof blokunun sabit komponentlərindən biri olan göbələklər orada baş verən bütün proseslərdə aktiv iştirak edir. Bu aktivliyin kəmiyyətə ifadəsi kimi göbələklərin rastgəlmə tezliyindən (RT) də istifadə edilir. Bununla bağlı alınan nəticələrdən aydın oldu ki, bütün seçilən sahələr üçün dominantlara xas olan RT ilə cəmi 3 növ xarakterizə olunur ki, bu da *A.niger*, *M.mucedo* və *P.chryzogenum* kimi növlərdən ibarətdir. Belə ki, onların RT-nin göstəricisi müvafiq olaraq 53,4%, 51,1% və 50,1% təşkil edir. Tədqiqatlarda qeydə alınan 81 növün 35-i tez-tez rast gəlinən (RT =12,4-36,4%), 43-ü isə təsadüfi və nadir növlər (RT=0,08-7,6%) kimi xarakterizə olunmuşdur.

Təqdim olunan işdə eyni torpaq tipinə aid olan torpaqlarda dominantların sayının nisbətən azlıq təşkil etməsi onlara təsir edən antropogen təsirlərin xarakteri ilə bağlıdır. Belə ki, ayrı-ayrı sahələrin mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən dominant növlərin sayı 5-8 arasında dəyişir (cədv. 3.6).

Tədqiq edilən ayrı-ayrı ərazilərin mikrobiotasının dominant növlərinin sayca xarakteristikası

Nö	Çıxılma mənbələri	Dominant növlərin sayı (RT, %)
1	İMÇT	5(51,2-63,2)
2	ST	6(50,2-57,8)
3	NÇT	5(51,1-62,1)
4	AÇT	5(52,4-55,6)
5	ŞT	5(50,2-55,4)
6	ZT	8(50,2-61,3)
7	NTT	6(50,2-57,5)

Qeyd etmək lazımdır ki, analogi tədqiqatlarda qeydə alınan mikroorqanizmlərin, o cümlədən göbələklərin annotasiya olunmuş siyahısının verilməsinə də bir qayda olaraq yer verilir ki, bizim tədqiqatlarda da buna yer verilmiş və qeydə alınan 81 növ göbələk üçün analogi siyahı da tərtib edilmişdir.

FƏSİL IV ANTROPOGEN MÜHİTLƏRİN MİKOBİOTASININ FORMALAŞMASINDA İŞTİRAK EDƏN GÖBƏLƏKLƏRİN EKOFİZİOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİNƏ GÖRƏ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

4.1. Antropogen mühitlərin formalaşmasına təsir edən ekoloji amillər və onların göbələklərə təsiri.

Müxtəlif antropogen təsirlərə məruz qalan eyni torpaq tipinə malik ərazilərin mikrobiotasının formalaşmasında göbələklərin geniş müxtəlifliklərlə xarakterizə olunmasına görə tədqiqatların sonrakı mərhələsində bunun göbələklərin ekofizioloji xüsusiyyətlərində özünü necə əks etdirməsi həm təbii (nəmlik və molekulyar oksigenə münasibət), həm də laboratoriya şəraitində aydınlaşdırılmışdır.

Nəmlik. Tədqiqatlarda qeydə alınan göbələkləri təbəitdə yayıldıqları torpaqların nəmliyinə görə xarakterizə etdikdə aydın oldu ki, qeydə alınan göbələklərin çoxu kserohidrofillərə aiddir və bu hal antropogen təsirdən asılı olaraq dəyişilmir (cədv. 4.1). Buna

baxmayaraq, antropogen təsirdən asılı olaraq göbələklərin nəmliyə görə münasibətində də fərqlər müşahidə olunur, belə ki, nisbi təmiz torpaqlara xas olan mikokompleksin nəmliyə görə ayrı-ayrı qruplarının xüsusi çəkisi hidrofily və mezohidrofillər hesabına dəyişir.

Çirklənmə mənbələrinə görə qeydə alınan göbələklərin qruplaşdırılması zamanı aydın olmuşdur ki, hidrofily qrupa aid olanlar ən çox suvarılan və zibillərin atılması üçün istifadə edilən torpaqlarda olmuşdur, hətta onların sayı nəzarət torpaqlardan belə yüksək olmuşdur. Ən aşağı say isə neft məhsulları ilə çirklənən ərazilərdəki nümunələrdə olmuşdur. Kserohidrofily qrupa aid göbələklər isə ən çox zibillərin atılması üçün istifadə edilən, ən az isə istehsal məhsulları ilə çirklənmiş ərazilərdə rast gəlinir və bütün hallarda bu göstərici nəzarətdən aşağı olmuşdur. Yuxarıda da qeyd edildiyi kimi ümumilikdə qeydə alınan göbələklərin çoxu məhz elə kserohidrofillərə aid olmuşdur. Mezohidrofillərlə bağlı isə onu deyə bilərik ki, avtonəqliyyatın təsirindən çirklənən ərazilər və orada əkilən bitkilər, həmçinin zibillərin atılması üçün istifadə edilən ərazilərdən götürülən nümunələrdə qeydə alınan mezohidrofillərin sayı nəzarətdən aşağı olsa da, yerdə qalan digər çirklənmə mənbələrində rast gəlinənlər nəzarətdən yüksək olmuşdur.

Cədvəl 4.1

Müxtəlif antropogen təsirlərə məruz qalmış göbələklərin nəmliyə münasibətinə görə qruplaşdırılması

№	Çirklənmə mənbələri	Nəmliyə münasibətinə aid olduğu qruplar (%)		
		Hidrofillər	Kserohidrofitlər	Mezohidrofillər
1	İMÇT	8,7	52,9	38,4
2	ST	15,5	53,4	34,1
3	NÇT	6,7	54,3	39,0
4	AÇT	7,9	54,3	28,3
5	ŞT	8,7	54,7	36,5
6	ZT	12,2	55,1	32,7
7	NTT	10,4	56,5	33,1

4.1-ci cədvəldə verilən məlumatlardan diqqəti cəlb edən bir məqama da toxunmaq yerinə düşərdi ki, bu da hidrofillərin bütün hallarda xüsusi çəkisinin digər qruplara nisbətən az olmasıdır. Bu faktın səbəbi kimi, göbələklərin aerofillərə aid olmasını göstərmək olar. Çünki nəmliyin çox olduğu yerlərdə havanın sirkulyasiyası çətinləşir və bu da aeroblar üçün qeyri əlverişlidir.

Temperatur. Aydın oldu ki, qeydə alınan göbələklər arasında psixrofillərə və həqiqi termofillərə xas xüsusiyyətlər daşıyan növlərə rast gəlinmir (cədv. 4.2). Göründüyü kimi, çirklənmə mənbələrindən asılı olmayaraq temperatura münasibətinə görə tədqiqatlarda qeydə alınan göbələklərin təxminən 90%-i mezofillərin payına düşür. Bu da onu deməyə əsas verir ki, temperatur amili göbələklərin həyatında mühim rol oynayır və respublikamızın iqlim şəraiti məhz mezofillərin yayılması üçün olduqca əlverişlidir.

Cədvəl 4.2

Qeydə alınan göbələklərin temperatura görə xarakteristikası

№	Çirklənmə mənbələri	Temperatura münasibətinə aid olduğu qruplar (%)			
		Psixrofillər	Mezofillər	Termofillər, o cümlədən	
				Termotolerantlar	Həqiqi termofillər
1	İMÇT	0	89,7	10,3	0
2	ST	0	89,4	10,6	0
3	NÇT	0	88,5	11,5	0
4	AÇT	0	88,2	11,8	0
5	ŞT	0	86,5	13,5	0
6	ZT	0	88,1	11,9	0
7	NTT	0	90,2	9,8	0

Mühitin pH-ı. Aydın oldu ki, pH-a münasibətdə antropogen təsirlərin xarakterindən irəli gələn kəskin fərqlər müşahidə olunmur (cədv. 4.3). Mühitin ilkin turşuluğuna münasibətə görə də pH-nın 4,9-5,9 arasında yerləşməsi bütün biotoplarda qeydə alınan

göbələklərin hamısı üçün optimal hesab edilir ki, bu da göbələklərin hamısı üçün məlum olan göstəricidir.

Cədvəl 4.3

Qeydə alınan göbələklərin mühitin ilkin pH-na münasibətinə görə ümumiləşdirilmiş xarakteristikası

№	Çirklənmə mənbələri	İlkin turşuluğa münasibəti		
		Minimal	Optimal	Maksimal
1	İMÇT (39 növ)	2,9-3,1	5,2-5,9	7,8-8,3
2	ST(47 növ)	3,0-3,2	5,0-5,9	8,3 -8,9
3	NÇT(26 növ)	2,9-3,0	5,0-5,8	8,3-8,7
4	AÇT (34 növ)	2,8-3,1	4,9-5,6	8,1 -8,3
5	ŞT(37 növ)	3,0-3,2	5,3-5,8	7,9-8,4
6	ZT(42 növ)	2,8-3,0	5,4-5,8	7,9-8,6
7	NTT(51 növ)	2,9-3,1	5,0-5,8	7,9 -8,5

Bundan başqa, tədqiqatların gedişində antropogen xarakterli çirklənməyə məruz qalan torpaqların hamısında, eləcə də nisbi təmiz torpaqlarda yayılan göbələklərin hər birinə aid ştammların böyüməsinə mühitin ilkin pH göstəricisinin təsiri də tədqiq edilmişdir. Bu məqsədlə laborator şəraitdə *Aspergillus niger*, *A.versicolor*, *Paecilomyces variotii* və *Pencillium chrysogenum* kimi göbələklərdən istifadə edilmişdir. Alınan nəticələrdən aydın oldu ki, müxtəlif ərazilərdən ayrılan göbələk ştammlarının böyüməsində ümumən antropogen təsirin xarakterindən asılı olan aydın ifadə olunmuş bir fərq müşahidə olunmur, belə ki, eyni növə aid müxtəlif ştammların böyüməsi üçün optimal temperatur göstəricisi hamısında eynidir. Buna baxmayaraq, antropogen təsirlərin xarakterindən asılı olaraq müəyyən fərqlər də müşayət olunur ki, bu da əsasən *Aspergillus* cinsinə aid ştammlarla bağlıdır. Belə ki, qeyd edilən cinsə aid ştammların həyat qabiliyyətini saxlaması üçün pH-ın minimal göstəricisi 3,0-3,3 arasında yerləşir. Qeyd edilən nəticəni torpaqların özlərinə xas olan pH-la müqayisə etdikdə aydın olur ki, neft və neft məhsulları ilə çirklənmiş torpaqlardan ayrılan ştammların böyüməyə başlaması nisbətən daha yüksək turşuluqda (pH=3,3), şəhər torpaqlarından ayrılan ştammlarda isə daha aşağı (pH=3,0) göstəricidə

başlayır. Başqa sözlə, göbələklərin ayrıldıqları mühitin pH göstəricisi müəyyən mənada *Aspergillus* cinsinə aid göbələklərdə böyüməyə başlamaq üçün ilkin turşuluğun müəyyənləşməsi arasında zəif də olsa asılılıq müşahidə olunur.

Qələvi mühit göbələklər üçün əlverişli hesab edilmir və bu səbəbdən də görüldüyü kimi, göbələklərin qələvi mühidə böyüməsi, daha dəqiqi həyat qabiliyyətini saxlaması yalnız mühitin pH-nın 8,9-ə bərabər olması şəraitində mümkündür. Bu mühidə həyat qabiliyyətini saxlayan göbələkləri alkotolerant da adlandırmaq mümkündür və bu xarakteristikaya uyğun gələn, daha dəqiqi $\text{pH} \geq 8$ olan mühidə böyümə qabiliyyətini saxlayan göbələklərə misal olaraq *Aspergillus fumigatus*, *A.ochraceus*, *Mucor hiemalis* və *Ulocladium botrytis* kimi göbələkləri göstərmək olar.

Molekulyar oksigenə münasibəti. Nümunə götürülən ərazilərdə çirklənmənin oksigen faktoruna və ondan asılı olaraq göbələklərin yayılmasına təsirini müəyyənləşdirmək üçün nisbi təmiz və iki fərqli çirklənmə mənbəyinin müxtəlif dərinliklərdən nümunələr götürülmüş, orda olan göbələklərin yayılması say tərkibinə görə xarakterizə edilmişdir (cə.d. 4.4). Görüldüyü kimi göbələklərin sayı dərin qatlarla müqayisədə hər üç torpağın üst səthində daha çox olmuşdur və ən çox bu nisbi təmiz torpaqlarda özünü biruzə verir. Bu göstəriciləri çirklənməyə məruz qalan iki torpaq arasında müqayisə etdikdə isə məlum olmuşdur ki, göbələk sayı suvarılan torpaqlarda daha çox sürətlə azalır. Hətta 40-70 sm dərinliklərdən götürülən nümunələrdə suvarılan torpaqlarda göbələk sayı 11 KƏV/q olmuşdursa, avtonəqliyyatın təsirindən çirklənən ərazilərdə bu 34 KƏV/q, nisbi təmiz torpaqlarda isə bu say 36 KƏV/q olmuşdur. Daha dərin qatlarda isə demək olar ki, çirklənmiş torpaqlarda göbələklərə ümumiyyətlə rast gəlinmir. Sadəcə nisbi təmiz torpaqlarda cüzi də olsa (0-3) göbələk koloniyasına rast gəlinir. Belə dərinlikdə olan göbələklərin növ tərkibinin müəyyənləşdirilməsi zamanı aydın oldu ki, onlar *Actinomucor elegans*, *Mucor mucedo* və *Trichoderma hamatum* kimi göbələklərdən ibarətdir. Bu göbələkləri fakültativ anaeroblar kimi də xarakterizə etmək olar.

Göbələklərin say tərkibinin müxtəlif nəmlikli torpaqlarda dərinlikdən asılı olaraq dəyişilməsi

Dərinlik, sm	Nisbi təmiz torpaqlar	Suvarılan torpaqlar	Avtonəqliyyatın təsirindən çirkələnən ərazilər və orada əkilən bitkilər
0-20	$5,4 \times 10^3$	$4,6 \times 10^3$	$3,0 \times 10^3$
20-40	$2,1 \times 10^2$	$1,7 \times 10^2$	$1,6 \times 10^2$
40-70	36	11	34
80-100	0-3	0	0

4.2. Antropogen təsirə cavab reaksiyasına görə göbələklərin ümumi qiymətləndirilməsi

Tədqiqatların yekunu kimi fərqli antropogen təsirlərə məruz qalan torpaqların mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklərin təsirlərdən doğan müxtəlifliyinin onların təsirlərə cavab reaksiyası da müəyyənləşdirilmişdir. Göbələklərin çirkləndiricilərin təsirinə cavab reaksiyası isə aşağıdakı 4 qrupa əsaslanan bölgüyə müvafiq olaraq qiymətləndirilmişdir:

1. İnqibirləşənlər (Bura göbələklərin daha həssas növləri daxildir ki, onlar da təmiz torpaqlarda, yəni fon torpaqlarında ya dominantlıq edirlər, ya da tez-tez rast gəlinənlərdir);

2. Neytrallar (Göbələklərin davamlı növləridir ki, bunlar da həm çirklənmiş, həm də təmiz torpaqların dominant və tez-tez rast gəlinən növləri daxildir);

3. Aktivləşənlər (İnkişafı torpaqlarda ksenobiotiklərin və ya polyutantların olması ilə sürətlənən göbələklər daxildir);

4. İnduksiya olunmaqla aktivləşənlər (İnduksiya olunan növlərdir ki, bunlar da təmiz torpaqlarda yayılması müəyyən edilməyən, lakin çirklənmiş torpaqlarda dominantlıq edən və ya tez-tez rast gəlinən göbələklər daxildir).

Tədqiqatların gedişində qeydə alınan göbələkləri bu qruplar üzrə xarakterizə etdikdə aydın oldu ki, neftlə çirklənmiş torpaqlarda I qrupa aid olan *Actinomucor elegans*, *Alternaria chlamydospora*, *Chaetomium cellulolyticum*, *Chrysosporinum merdanum*, *Gliocladium roseum*,

Trichoderma asperellum, *T.hamatum* və *T. harzianum*, nisbi təmiz torpaqlarda isə IV qrupa aid göbələklərə (*Aspergillus flavus*, *Botrytis cinerea*, *Chaetomium globosum*, *Cladosporium herbarum*, *Fusarium moniliforme*, *F.solani*, *Humicola gricea*, *Mucor hiemalis*, *Penicillium brevicompactum*, *P.cyclopium*, *P.oxalicum*, *Stachybotrys chartarum*, *Torula herbarum*, *Verticillium alboatrum*) rast gəlinmir (cə.d. 4.5). Ümumiyyətlə, nisbi təmiz torpaqlarla müqayisədə antropogen təsirə məruz qalan torpaqlarda göbələklərin sayında II qrupdan (*Aspergillus candidus*, *A.niger*, *A.ochraceus*, *A.versicolor*, *Aureobasidium pullulans*, *Circinella circinans*, *Cladosporium cladosopides*, *M.mucedo*, *P.chrysogenum*, *Rhisobus nicricans*, *Stachybotrys chartarum*, *Trichothecium roseum* və s. cəmi 25 növ) III qrup (*Absida caerulea*, *Acremonium atrogriseum*, *Alternaria alternata*, *Botryotrichum piluliferum*, *Candida alpicans*, *Coniothyrium olivaceum*, *Epicoccum nigrum*, *Geotrichum candidum*, *Gliomastix murorum*, *Myrothecium roridum*, *Thysanophora penicillioides*, *Scopulariopsis brevicaulis*, *Sporothrix fungorum*, *Talaromyces rugulosus*, *Trichocladium polysporum*, *Trichophyton terrestre*, *Ulocladium chartarum* və s. cəmi 37 növ) istiqamətində artım müşahidə olunur.

Bu tədqiqatların yekunu olaraq belə fikir söyləmək olur ki, müəyyən edilən bu reaksiyaların komponentləri ayrı-ayrı mikromisetlərdən ibarətdir ki, onların da növə kimi müəyyən edilməsi antropogen təsirə məruz qalmış torpaqların qiymətləndirilməsində istifadə edilməsi faydalı ola bilər.

Cədvəl 4.5

Tədqiq edilən biotopların mikobiotasının çirklənməyə cavab reaksiyasına görə xarakteristikası

Biotoplar	Qruplara aid növlərin sayı			
	I	II	III	IV
İMÇT	4	13	17	5
ST	4	18	21	4
NÇT	0	5	14	7
AÇT	1	11	16	6
ŞT	2	15	15	5
ZT	3	17	18	4
NTT	8	24	19	0

NƏTİCƏLƏRİN YEKUN TƏHLİLİ

Canlıların həssaslıq dərəcələrinin fərqli olmasına görə torpaqda baş verən prosesləri qiymətləndirmək üçün onlardan istifadə edilməsi artıq eksperimental biologiyada və onun ayrı-ayrı sahələrində qəbul edilən yanaşmalardandır. Buna baxmayaraq, bir ərazinin təbii torpaq-iqlim şəraitinin spesifik çalarlar daşması səbəbindən alınan nəticələrin heç də universal xarakter daşımaması da ayrı-ayrı ərazilərdə aparılan tədqiqatlarda öz təsdiqini tapıbıdır.

Zəngin və rəngarəng təbiətə malik olan Azərbaycan Respublikasının iqtisadiyyatında həm sənaye, həm də aqrar sahlərin əhəmiyyətli şəkildə yer alır ki, bu da onun ərazisində antropogen təsirə məruz qalmış kifayət qədər ərazilərin olmasına da səbəb olmuşdur. Bu ərazilərin mikoloji cəhətdən qiymətləndirilməsinə yönəlik tədqiqatlar isə həm azsaylı, həm də epizodik xarakterlidir. Bunu nəzərə alaraq, təqdim olunan işdə bu istiqamətə yönəlik tədqiqatların aparılması məqsədəuyğun hesab edilmiş və tədqiqatların isə Abşeron yarmadasında aparılması aşağıdakı səbəblərə görə məqsədəuyğun olmuşdur:

Torpaqların çirklənməsi Abşeron yarımadasının başlıca problemlərindəndir və bu məsələlərin həlli bu gün aktuallığını tam gücü ilə qoruyan vəzifələrdəndir.

Abşeron yarmadası urbanizasiyanın sürətlə getdiyi, Azərbaycanın artıq meqapolis kimi də xarakterizə olunan Bakı şəhəri, eləcə də ölkənin böyük şəhərlərindən biri olan Sumqayıtın yerləşdiyi ərazidir.

Bütün bu qeyd edilənlər Abşeron yarmadasının torpaqlarının doğrudan da əhatəli tədqiq edilməsinə, orada baş verən proseslərin arzu edilən istiqamətə yönəldilməsi baxımından çox aktual bir məsələdir.

Aparılan tədqiqatlarda ilk olaraq Abşeron yarmadasında müxtəlif antropogen təsirə məruz qalan eyni torpaq tipinin bəzi fiziki-kimyəvi parametrləri tədqiq edilmiş və seçilən 6 torpaq sahələrinə xas göstəricilərin nisbi təmiz torpaqlar üçün müəyyən edilənin hamısından fərqlənməsi müəyyən edilmişdir. Daha dəqiqi, fərqli antropogen təsir eyni torpaq tipində də belə fərqli dəyişiklik yaradır ki, buda özünü torpağın fiziki-kimyəvi parametrlərinin dəyişməsində də biruzə verir.

Aparılan sonrakı tədqiqatlarda müşayət olunan fərqlilik özünü mikobiotanın həm növ və say tərkiblərində, həm də mikokompleksin

ekolo-trofiki strukturunda biruzə verməsi müəyyən edilmişdir. Belə ki, müxtəlif xarakterli antropogen təsirlərə məruz qalmış eyni torpaq tipinə malik 7 ərazidən götürülən 800-ə yaxın nümunədə ümumilikdə 81 göbələk növü təmiz kulturaya çıxarılmış və identifikasiya edilmişdir ki, onların da hamısı həqiqi göbələklərə (Mycota) aiddir. Bütün hallarda qeydə alınan göbələk növlərinin sayı nisbi torpaqlara xas olan mikomüxtəlifliyin növ tərkibinə görə azalmasına səbəb olur ki, bu da özünü ən yüksək səviyyədə neftlə çirklənmiş torpaqlarda biruzə verir. Buna baxmayaraq, yəni antropogen təsirlərdən bütün hallarda mikobiotanın növ tərkibi kəsədləşsə də, hər bir ərazinin mikobiotasının formalaşmasında ümumi növlərlə yanaşı spesifik növlər də iştirak edir. Belə xarakteriskaya uyğun gələn növlərin, yəni tədqiqatların gedişində yalnız konkret bir ərazidə rast gəlinən növlərin sayı 3-7 növ arasında dəyişir. Bu da öz növbəsində antropogen təsirlərdən tədqiq edilən hər bir ərazinin müəyyən mənada spesifiklik əlaməti daşıyan mikokomplekslə xarakterizə olunmasını da qeyd etməyə imkan verir. Maraqlıdır ki, ümumilikdə qeydə alınan göbələklər bir-birindən rastgəlmə tezliyinə, ekolo-trofiki əlaqələrə, eləcə də ekolo-trofiki ixtisaslaşmanın təzahür formalarına görə də fərqlənməsi tədqiqatların gedişində öz təsdiqini tapıbdir. Baxmayaraq ki, bu dəyişikliklər əksər hallarda mənfi yöndən xarakterizə olunur, lakin bunlar göbələklərin konkret senozdakı rolunu aydınlaşdırmaq üçün zəruri olan məlumatlardır.

Müxtəlif antropogen təsirlərə məruz qalan ərazilərin mikobiotası növ tərkibinə, ekolo-trofiki əlaqələrə və onun müasir dövrdə istifadə edilən təzahür formalarına görə müxtəlifliklərlə xarakterizə olunur. Bunun tədqiqatlarda qeydə alınan göbələklərin ekofizioloji xüsusiyyətlərində özünü necə əks etdirməsi həm elmi, həm də praktiki baxımdan maraq kəsb edən və bu gün bir çox yerlərdə, o cümlədən Azərbaycanda aparılan tədqiqatlarda yetərinə tədqiq edilməyən məsələlərdəndir. Buna görə də tədqiqatlarda bu məsələlər də aydınlaşdırılmışdır. İlk olaraq, qeydə alınan göbələkləri təbiətdə yayıldıqları, daha doğrusu nümunə götürülən torpaqların nəmliyinə görə xarakterizə edilmiş və göbələklərin çoxunun kserohidrofillərə aid olması müəyyən edilmişdir. Bu hal antropogen təsirdən asılı olaraq ciddi dəyişiklərə səbəb olmasa da, nisbi təmiz torpaqlara xas olan mikokompleksin nəmliyə görə ayrı-ayrı qruplarının xüsusi çəkisi hidrofil və mezohidrofillərin hesabına müəyyən mənada

dəyişir. Analoji hal tədqiqatlarda qeydə alınan göbələklərin təmiz kulturalarının böyüməsi üçün əlverişli olan temperatur və ilkin pH görə xarakteristikası zamanı da müşahidə olunur, yəni antropogen təsirlərin xarakterindən irəli gələn kəskin fərqlər və ya aydın ifadə olunmuş asılılıq müşahidə olunmur. Belə ki, qeydə alınan göbələklərin əksəriyyəti temperatura münasibətdə mezofil, az bir hissəsi isə termotolerantdır və qeydə alınan göbələklər arasında psixrofillərə və həqiqi termofillərə isə rast gəlinmir. Mühitin pH-nın 4,9-5,9 arasında yerləşməsi qeydə alınan göbələklərin hamısı üçün optimal hesab edilsə də, qeydə alınan göbələklər arasında *Aspergillus fumigatus*, *A.ochraceus*, *M.hiemalis* və *Ulocladium chartarum* kimi alkotolerantlar da yer alır, onların böyüməsi üçün mühitin ilkin turşuluğunun 10-a qədər olması halında belə baş verir.

Fərqli antropogen təsirlərə məruz qalan torpaqların mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklərin təsirlərdən doğan cavab reaksiyasının müəyyənləşdirilməsi zamanı aydın oldu ki, neftlə çirklənmiş torpaqlarda I qrupa (İnqibirləşənlər) aid olan, nisbi təmiz torpaqlarda isə IV (İnduksiya olunmaqla aktivləşənlər) qrupa aid olan göbələklərə rast gəlinmir. Digər tərəfdən, nisbi təmiz torpaqlarla müqayisədə bu və ya digər dərəcədə antropogen təsirə məruz qalan torpaqlarda göbələklərin sayında II qrupdan (Neytral reaksiya verənlər) cəmi 25 növ, III qrupdan (Aktivləşənlər) isə 37 növ iştirak edir.

Bu sonuncu, eləcə də yuxarıda verilənlər antropogen təsirə məruz qalmış torpaqların qiymətləndirilməsi və orada baş verən prosesləri lazım olan istiqamətə yönəltmək üçün əhəmiyyət kəsb edən maraqlı məlumatlardır ki, onların da aşağıda verilən 6 bənddən ibarət nəticə kimi ifadə edilməsi məqsədəuyğun hesab edilmişdir.

NƏTİCƏLƏR

1. Abşeronun fiziki-kimyəvi göstəricilərinə, antropogen təsirin xarakterinə görə fərqlənən torpaq sahələrinin mikobiotasının formalaşmasında 81 göbələk növü iştirak edir. Bütün hallarda qeydə alınan göbələk növlərinin sayı nisbi torpaqlara xas olan mikomüxtəlifliyin növ tərkibinə görə azalmasına səbəb olur ki, bu da özünü ən yüksək səviyyədə neftlə çirklənmiş torpaqlarda biruzə verir [5, 9, 12, 14].

2. Antropogen təsirlərdən bütün hallarda mikobiotanın növ tərkibi kasadlaşsada, hər bir ərazinin mikobiotasının formalaşmasında ümumi növlərlə yanaşı spesifik növlər də iştirak edir ki, onların da sayı hər bir biotop üçün 4-7 növ arasında dəyişir, yəni antropogen təsirlərdən tədqiq edilən hər bir ərazi müəyyən mənada spesifiklik əlaməti daşıyan mikokomplekslə xarakterizə olunur [5, 9, 14].

3. Müəyyən edilmişdir ki, antropogen təsirlərdən asılı olaraq hər bir biotopa xas mikokompleksin ekolo-trofiki strukturunda da dəyişiklik baş verir və bu da özünü nisbi təmiz torpaqların mikokompleksində olan saprotrofluğun xüsusi çəkisinin azalmasında, politrofluğun isə yüksəlməsində biruzə verir. Analoji hal ekolo-trofiki ixtisaslaşmanın təzahür formaları olan toksigenlərə münasibətdə də təkrar olunur [1, 3, 5, 7-8, 13].

4. Tədqiqatlarda qeydə alınan göbələkləri təbəitdə yayıldıqları torpaqların nəmliyinə görə xarakterizə etdikdə aydın oldu ki, qeydə alınan göbələklərin çoxu kserohidrofillərə aiddir və bu hal antropogen təsirdən asılı olaraq ciddi dəyişikliklərə səbəb olmasa da, antropogen təsirdən asılı olaraq nisbi təmiz torpaqlara xas olan mikokompleksin nəmliyə görə ayrı-ayrı qruplarının xüsusi çəkisi hidrophil və mezohidrofillərin hesabına dəyişir [9].

5. Tədqiq edilən biotoplarda qeydə alınan göbələklərin təmiz kulturalarının böyüməsi üçün əlverişli olan temperatur və ilkin pH görə xarakteristikası zamanı isə antropogen təsirlərin xarakterindən irəli gələn kəskin fərqlər müşahidə olunmur. Belə ki, qeydə alınan göbələklərin əksəriyyəti temperatura münasibətdə mezofil, az bir hissəsi isə termotolerantdır və qeydə alınan göbələklər arasında psixrofillərə və həqiqi termofillərə isə rast gəlinmir. Mühitin pH-nın 4,9-5,9 arasında yerləşməsi qeydə alınan göbələklərin hamısı üçün optimal hesab edilsə də, qeydə alınan göbələklər arasında *Aspergillus fumigatus*, *A.ochraceus*, *M.hiemalis* və *Ulocladium chartarum* kimi alkotolerantlar da yer alır [9].

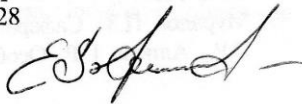
6. Fərqli antropogen təsirlərə məruz qalan torpaqların mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklərin təsirlərdən doğan cavab reaksiyasının müəyyənləşdirilməsi zamanı aydın oldu ki, nisbi təmiz torpaqlarda rast gəlinən induksiya olunmaqla

aktivləşən, neftlə çirklənmiş torpaqlarda işə həssas (ingibirləşən qrup) növlərə rast gəlinmir [4, 11].

Dissertasiyanın mövzusunə aid dərc edilmiş əsərlərin
SİYAHISI

1. Мурадов П.З., Ибрагимов Е.А., Мамедова Ф.Р., Ахмедова Ф.Р., Юсифова А.А., Сафаралиева Э.М. Микологическая оценка техногенно загрязненных серо-бурых почв Апшерона. / Материалы международной конференции “Актуальные проблемы вирусологии, микробиологии, гигиены, эпидемиологии и иммунобиологии”. - Алматы, -2012, -с 135-136.
2. Rzayeva A.L., Yusifova A.Ə., Muradov P.Z., Səfərəliyeva E.M., Sultanova N.H. Aşeronun antropogen təsirə məruz qalmış boz qonur torpaqlarının mikoloji vəziyyəti. // AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, -2013, -c.1, № 1, -s.84-88.
3. Мурадов П.З., и др. Видовой состав грибов, распространенных на естественных и техногенно нарушенных ценозах. // Материалы международной научной конференции. - Минск-Нарочь, -2014, -с.226-228
4. Həsənova L.S., Rzayeva A.L., Səfərəliyeva E.M., Hüseynova L.A., Rzayeva A.A. Azərbaycanın deqradasiya dərəcəsinə görə fərqlənən bəzi torpaqlarının mikoloji qiymətləndirilməsi. // AMEA Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, -2017, -c.15, № 1, -s.288-294.
5. Fərzəliyeva N.M., Həsənova L.S., Məmmədova A.O., Səfərəliyeva E.M. Avtonəqliyyat yol ətrafi sahələrdə inkişaf etmiş bitkilərin mikobiotasının say və növ tərkibinə görə xarakteristikası. // AMEA Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, -2017, -c.15, № 2, -s.32-38.
6. Rzayeva A.L., Şirinova G.F., Hüseynova L.A., Həsənova L.S., Səfərəliyeva E.M. Texnogen təsirlərdən torpaq mikobiotasında baş verən dəyişikliklərin səciyyələndirilməsi (İcmal) // AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, -2018, -c.16, №1, -s.142-149.
7. Мурадов П.З., Сафаралиева Э.М., Гасанова Л.С., Юнусова Э.Р., Алиева Г.Р. Особенности микокомплекса техногенно

- загрязненных почв. // Успехи медицинской микологии (Россия), -2018, т.19, Глава 7, -с 35-38.
8. Səfərəliyeva E.M., Həsənova L.S., Hüseynova L.Ə. Müxtəlif xarakterli antropogen təsirə məruz qalan torpaqların mikoloji qiymətləndirilməsi. / "Biologiyanın müasir problemləri. Mövzusunda Respublika Elmi konfransının materialları. -Sumqayıt, -2018, -s.269-272
 9. Səfərəliyeva E.M., Baxşəliyeva K.F. Abşeronun boz qonur torpaqlarının mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklərin bəzi ekofizioloji xüsusiyyətləri. // AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, -2018, -c.16, № 2, -s.15-22
 10. Safaraliyeva, E.M. General Characteristics of Mycobiota of Gray-Brown Soils Affected by Various Anthropogenic Impacts in Azerbaijan. // Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci., -2019, v. 8(07), -p. 1712-1718.
 11. Safaraliyeva E. M. Mycological assessment of soil according by the response reaction to the anthropogenic impact. // Int. J. Adv. Res. Biol. Sci., -2019, v.6(7), -p.114-118
 12. Алиева Г.Р., Юсифова А.А., Сафаралиева Э.М., Агаева Т.С., Исмаилзаде Н.Н. Видовой состав грибов рода *Trichoderma* Pers., распространенных в различных ценозах. // Современная наука: Актуальные проблемы теории и практики, серия «Естественные и технические науки», -2020, №2, -с. 6-9
 13. Сафаралиева Э.М., Алиева Г.Р., Рзаева А.Л., Мамедова Ф.Р., Бахшалиева К.Ф. Изменение видового состава грибов, распространенных на различных ценозах в условиях Азербайджана // Современная наука: Актуальные проблемы теории и практики, серия «Естественные и технические науки», -2020, №2, -с. 52-55
 14. Сафаралиева Э. М., Сафарова А. Ш., Бахшалиева К. Ф., Байрамова Ф. В., Балаханова Г. В. Оценка видового состава грибной биоты некоторых ценозов, подверженных антропогенному воздействию // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и Технические Науки. -2020, №10. -с. 24-28



Dissertasiyanın müdafiəsi “19” **aprel 2021**-ci il tarixində saat **11-00-da** AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun nəzdində fəaliyyət göstərən FD 1.07 Dissertasiya Şurasının iclasında keçiriləcək.

Ünvan: AZ1004, Bakı ş., M.Müşfiq küçəsi 103

Dissertasiya ilə AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun kitabxanasında tanış olmaq mümkündür.

Dissertasiya və avtoreferatın elektron versiyaları AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun rəsmi internet saytında (<https://www.azmbi.az/index.php/az/>) yerləşdirilmişdir.

Avtoreferat “17” **mart 2021**-ci il tarixində zəruri ünvanlara göndərilmişdir.

Çapa imzalanıb: 12.03.2021

Kağızın formatı: 60x84 ¹/₁₆

Həcm: 36777

Tiraj: 100