

AZƏRBAYCAN MİLLİ ELMLƏR AKADEMİYASI

MİKROBİOLOGİYA İNSTİTUTU

Əlyazması hüququnda

KƏMALƏ SAHİB QIZI ALKİŞİYEVƏ

**TOKSİGEN GÖBƏLƏKLƏRİN NÖV TƏRKİBİ VƏ
EKOLOGİYASI (BAKİ ŞƏHƏRİNİN NÜMUNƏSİNDƏ)**

2414.01 – mikrobiologiya

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

AVTOREFERATI

BAKİ – 2016

Dissertasiya işi AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun mikologiya şöbəində yerinə yetirilmişdir.

Elmi rəhbər: b.e.d. G.M.Seyidova

Rəsmi opponentlər: b.e.d. M.M.Cəfərov
b.ü.f.d.dos. T.Q.Abdullayeva

Aparıcı təşkilat: Azərbaycan Tibb Universiteti,
mikrobiologiya və immunologiya kafedrası

Müdafiə 29 noyabr 2016-cı il tarixində saat 14-00-da AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun nəzdindəki FD 01.222 Dissertasiya Şurasının iclasında keçiriləcəkdir.

Ünvan: Az 1004, Bakı ş., M.Müşfiq 103. (azmbi@mail.ru)

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

Avtoreferat 28 oktyabr 2016-cı ildə göndərilmişdir.

FD 01.222 Dissertasiya Şurasının
elmi katibi, b.e.d.

Qəhrəmanova F.X.

GİRİŞ

Mövzunun aktuallığı. Biosferin çox vacib komponenti olan torpaq örtüyünün hava, su və bir sıra biogen elementlərinin dövranında və rizosfer qatında akkumulyasiyasında rolu əvəzsizdir. Əksər canlıların həyatı, qidalanması və çoxalması torpaqla bilavasitə bağlıdır. Heç təsadüfi deyildir ki, biomüxtəlifliyin qorunmasında torpaq örtüyünə həm mühit, həm də mühit yaradan amil kimi xüsusi yer verilir. Torpaqda yaşayan bir sıra mikroorqanizmlər, bakteriya və göbələr mühitin sağlamaşdırılmasında, bir sıra zəhərli və zərərli maddələrin neytrallaşdırılmasında, parçalanmasında və mənimsənilməsində bilavasitə iştirak edir. Bəzən təbii səbəblərdən, bəzən isə insanların təsərrüfat fəaliyyəti nəticəsində yaranan neqativ hallar, eroziya, şorlaşma, şorakətləşmə, izafi turşuluq və digər deqradasiya əlamətləri bu funksiyanın zəifləməsinə və ya tamamilə itirilməsinə gətirib çıxarır. Bəzən isə torpağın texnogen, xüsusən də neft və neftçixarma məhsulları, ağır və radioaktiv metallar, radionuklidlərlə, məişət və sənaye tullantıları ilə çirklənməsi o qədər yüksək olur ki, torpaq onu neytrallaşıra bilmir. Torpağın çirklənməsi nəticəsində onun fiziki- kimyəvi xassələrində əsaslı dəyişikliklər baş verir ki, bu da torpağın canlılar aləminə öz təsirini göstərir.

Torpaq əksər canlılar kimi, mikroorqanizmlərin də əksər hissəsinin yaşayış məskənidir. Bizi əhatə edən mühiddə, biosferdə gedən proseslərin intensivliyi mikroorqanizmlərin fəaliyyəti ilə sıx bağlıdır. Torpaqda qida maddələrinin ümumi formalarının parçalanmasında, torpaqların qida maddələri ilə təmin edilməsində də mikrobioloji proseslərin rolu böyükdür. Eyni zamanda da mikroorqanizmlər (bakteriyalar, aktinomisetlər, göbələr) tərəfindən sintez edilən maddələr torpaqda gedən mürəkkəb prosesləri müəyyən dərəcədə tənzimləyir. Bu baxımdan göbələklərin də rolu çox böyükdür. Belə ki, istənilən ekosistemin heterotrof blokunun sabit komponenti olan göbələr təbii mühitdə baş verən maddələr dövranı, üzvi maddələrin minerallaşması, torpaq əmələ gəlmə və s. proseslərinin ən aktiv iştirakçılarıdır.

XX əsrin ikinci yarısından etibarən Azərbaycanda dağ-mədən və ağır sənayenin, kommunikasiya sistemlərinin, nəqliyyatın inkişafı və insanların başqa növ təsərrüfat fəaliyyəti torpaq örtüyünə antropogen təsirin dəfələrlə artmasına gətirib çıxarmışdır. Yer kürəsində insan populyasiyasının sürətli artımı ilə əlaqədar olaraq dizel, benzin, kerosin və s. neft məhsullarında tələbat artmışdır. Cəmiyyətin sürətlə inkişaf etdiyi və böyük texniki qüvvəyə malik olduğu indiki dövrdə təbiətlə insan arasındakı münasibət

tamamilə pozulmuş və təhlükəli hal yaranmışdır. Bu problemlər respublikamızda da mövcuddur. Son 100-150 ildə, xüsusən də XX əsr ərzində sənayenin, nəqliyyat və kənd təsərrüfatının inkişafı Azərbaycanın sosial-iqtisadi tərəqqisinə və xalqın mədəni yüksəlişinə səbəb olsa da respublikanın təbii şəraitində əsaslı dəyişikliklər üçün zəmin yaratmışdır. Hazırda torpağın neft və neft məhsulları ilə çirklənməsi əsas problemlərdən biridir. Təkcə Abşeronda texnogen çirklənmiş torpaqların ümumi sahəsi min hektarlarla ölçülür ki, bunun da çoxu yalnız neft və neftçixarma məhsulları ilə çirklənmiş sahələr hesab olunur. Belə torpaqlarda baş verən biokimyəvi və mikrobioloji proseslərdə də dəyişikliklərin baş verməsi qaçılmaz olur və çirklənmənin təsir dərəcəsindən asılı olaraq baş verən dəyişikliklər özünü ilk növbədə mikroorqanizmlərin say və növ tərkiblərində göstərir. Bu səbəbdən belə bir vəziyyətdə ekosistemin vacib komponenti olan torpaqda yayılan göbələklərin növ tərkiblərinin müəyyənəşdirilməsi, onların yayılma qanunauyğunluqları, ekologiyası və s. xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi vacib məsələlərdəndir. Deyilənlərə onu da əlavə etsək ki, aparılan bir sıra tədqiqatlar antropogen təsir nəticəsində pozulmuş mühitlər zərərli mikroorqanizmlərin, xüsusən də toksigen göbələklərin yayılmasının intensivləşməsinə səbəb olur, onda bu problemin tədqiqatlar üçün açıq olması heç bir şübhə doğurmur.

Bu səbəbdən də təqdim olunan işin məqsədi Bakı şəhəri neft və neft məhsulları, o cümlədən sənaye tullantıları ilə çirklənmiş ərazilərində yayılan göbələklərin say və növ tərkiblərinə, onların ekolo-trofik əlaqələrinə görə xarakterizə edilməsinə, eləcə də bu tip torpaqların və bəzi bitki mənsəli qida məhsullarının mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklərin toksigen növlərinin ekobiologiyasının tədqiqinə həsr edilmişdir.

Qarşıya qoyulan məqsədə çatmaq üçün aşağıdakı vəzifələrin həyata keçirilməsi məqsəda uyğun hesab edilmişdir:

- Bakı şəhərinin neft və neftlə çirklənmiş torpaqlarının mikobiotasının say və növ tərkibinə görə tədqiqi;
- Bakı şəhərinin texnogen pozulmuş torpaqlarında yayılmış göbələk növlərinin ekolo-trofik əlaqələrə görə xarakterizə edilməsi və toksigen növlərin müəyyənəşdirilməsi;
- Bakı şəhərinin texnogen təsirə məruz qalmış torpaqlarında yayılan toksigen göbələklərin kultural-morfoloji və fizioloji-biokimyəvi xüsusiyyətləri;
- Bəzi qida əhəmiyyətli bitkilərin toksigen göbələklərə və onların mikotoksinlərinə görə qiymətləndirilməsi.

Elmi yenilik. Aparılan tədqiqatlarda Bakı şəhərinin müxtəlif texnogen təsirə məruz qalmış və təmiz torpaqlarının, eləcə də qida məqsədləri üçün istifadə edilən bəzi dənli bitkilərinin və onlardan alınan məhsullar mikobiotasına, eləcə də onun toksigen növləri kəmiyyət və keyfiyyət tərkibinə görə tədqiq edilmişdir.

Müəyyən edilmişdir ki, güclü şəkildə texnogen təsir həm mikromisetlərin say və növ tərkibində, həm də ekolo-trofik əlaqələr baxımından da dəyişilməsinə səbəb olur və bu halda dəyişkənlik allergen, toksigen və fitopatogen, eləcə də opportunist göbələklərin ümumi mikobiotada xüsusi çəkisinin yüksəlməsi istiqamətində özünü biruzə verir.

Aydın olmuşdur ki, tədqiqatların gedişində analiz edilən torpaqların mikobiotasının formalaşmasında ümumilikdə 49 mikromiset növü iştirak edir, lakin onlardan 5-i yalnız neftlə çirklənmiş torpaqlarda, 3-ü sənaye tullantıları ilə çirklənmiş torpaqlarda, 14-ü isə təmiz torpaqlar üçün xarakterikdir. Qeydə alınan göbələklərdən 5 növü də yalnız texnogen torpaqlarda rast gəlinərsə də, 26 növ universal xarakterlidir, yəni bütün senozlarda rast gəlinir.

İstər texnogen təsirə məruz qalmış torpaqların, istərsə də qida məqsədləri üçün istifadə edilən bəzi dənli bitkilərin və onlardan alınan məhsulların mikobiotasının formalaşmasında toksigen göbələklər də aktiv iştirak edirlər və onlar analiz edilən materialların ümumi mikobiotasının 36,4-59,2%-ni təşkil edə bilməsi və mezofil orqanizmlərə aid olan toksigen göbələklərin sintez etdikləri mikotoksinlərin termodavamlı və ya termostabil birləşmələrə aid olması da müəyyən edilmişdir.

Praktiki əhəmiyyət. Alınan nəticələr təbii və texnogen təsirlərə məruz qalmış torpaqların mikobiotasının kəmiyyət və keyfiyyətcə xarakteristikası haqqında təsəvvürlərin genişlənməsinə xidmət edən faktiki materialdır.

Alınan nəticələr toksigen göbələklərin sintez etdikləri elmə məlum olan mikotoksinlər üçün yol verilən hədd miqdarının müəyyənəşdirilməsi, mövcud normativ sənədlərin onlar əsasında təkmilləşdirilməsinin zəruri olmasını təsdiq edən faydalı məlumatlardır və yeni normativ sənədlərin hazırlanmasında baza məlumatları kimi istifadə edilə bilər.

Aprobasiyası. Dissertasiyanın materialları Beynəlxalq multidisiplinar forumda(Bakı, 2015), “Müasir Biologiyanın İnnovasiya Problemləri” mövzusunda VI Beynəlxalq Elmi Konfransda(Bakı, 2016), “XXI əsrdə ekologiya və torpaqşünaslıq elmlərinin aktual problemləri” mövzusunda V respublika elmi konfransında(Bakı, 2016), “Müasir kimya və biologiyanın aktual problemləri” mövzusunda beynəlxalq konfransda (Gəncə, 2016),

“Innovative Approaches and Conservation of Biodiversity” mövzusunda Beynəlxalq elmi konfransda(Bakı, 2016), Gənclərin “Integration processes of the world science in the 21st century” mövzusunda beynəlxalq forumunda(Gəncə,2016) məruzə edilmişdir.

Dissertasiyanın həcmi və strukturu. Təqdim olunan dissertasiya işi girişdən, ədəbiyyat icmalından(Fəsil 1), material və metodlardan(Fəsil 2), alınmış nəticələr və onların şərhindən(Fəsil 3-4), yekundan, əsas nəticələrdən və istifadə edilmiş ədəbiyyat siyahısından ibarətdir. Dissertasiya cədvəl, şəkil və ədəbiyyat siyahısı daxil olmaqla 132 kompüter səhifəsindən ibarətdir.

Müdafiəyə təqdim olunan əsas müddəalar.

- Mikromisetlərin say və növ tərkibində, həm də ekolo-trofik əlaqələr baxımından dəyişilməsinə ciddi təsir edən faktorlar arasında texnogen təsirlər də yer alır;
- Toksigen göbələklər istər texnogen senozların, istərsə də qida məqsədləri üçün istifadə edilən materialların(dənlərin və onlardan alınan məhsulların) mikobiotasının sabit komponentləridir;
- Toksigen göbələklərin mezofilliyyəti onların temperatura davamlı və termostabil mikotoksinlər əmələ gətrimək qabiliyyətinə mənfi təsir etmir.

MATERIAL VƏ METODLAR

Tədqiqat üçün nümunələr əsasən Bakı şəhərinin Binəqədi rayonu ərazisində olan neft və neft məhsulları, eləcə də sənaye məhsulları ilə çirklənmiş torpaqların 0-15 sm dərinliyindən götürülmüşdür. Nümunələrin götürülməsində ərazi üzrə planlı marşrutlar, stasionar müşahidə və tədqiqatların aparılması üçün daimi sahələrin seçilməsi metodlarından istifadə edilmişdir. Tədqiqatların gedişində 400-ə yaxın torpaq nümunəsi götürülmüş və onlar işdə qarşıya qoyulan məqsədə müvafiq müasir mikoloji və mikrobioloji metodlarla analiz edilmişdir.

Qida məqsədləri üçün nəzərdə tutulan materiallardan götürülən nümunələrin də analizi eyni yanaşma əsasında həyata keçirilmiş və bu zaman əsasən anbar şəraitində saxlanan materiallardan istifadə edilmişdir, yəni toksigen göbələklər şərti olaraq “anbar göbələkləri” adlanan qrup arasından seçilmişdir. Bu halda isə götürülən nümunələrin sayı 300-ə yaxın

olmuşdur. Bir sözlə, ümumilikdə toksigen göbələklərin öyrənilməsi üçün 700-ə yaxın nümunə götürülmüşdür.

Göbələklərin təmiz kulturaya çıxarılması zamanı qidalı mühit kimi aqarlaşdırılmış səməni şirəsindən (ASS - 4⁰B), düyülü aqardan (DA), kartoflu aqardan (KA), Çapek və Çapek-Doks mühitlərindən istifadə edilmişdir. Təmiz kulturaya çıxarılan kulturaların identifikasiyası kultural-morfoloji və fizioloji əlamətlərə görə tərtib edilən təyinedicilərə əsasən həyata keçirilmişdir. Göbələklərin adlandırılmasında və sistemləşdirilməsində isə Beynəlxalq Mikologiya Assosiasiyasının rəsmi saytında verilənlərdən istifadə edilmişdir.

Tədqiqatların gedişində aparılan bütün təcrübələr 4-6 təkrarda qoyulmuş və alınan nəticələr statistik olaraq işlənmişdir. Bütün hallarda $m/M = P \leq 0,05$ (M- təkrarların orta göstəricisi, m- kvadratik kənarlanma, P – Styudent kriteriyasıdır) formuluna cavab verən nəticələr dissertasiyaya daxil edilmişdir.

İŞİN ƏSAS MƏZMUNU

1. Təbii və texnogen təsirə məruz qalmış bəzi torpaqların mikobiotasının say və növ tərkibi

Məlum olduğu kimi, istənilən ərazinin mikrobiotası dinamik və daimi inkişafda olan təbii bir sistem kimi xarakterizə edilir və bu da zaman-zaman hər bir-biotopda onların uçotunun həm kəmiyyətə, həm də keyfiyyətə aparılmasını zəruriləşdirir. Bu səbəbdən də, ilk olaraq aparılan tədqiqatlarda müxtəlif texnogen təsirə məruz qalmış və təmiz torpaqların mikobiotası say(kəmiyyət) və növ(keyfiyyət) tərkibinə görə xarakterizə edilmişdir. Alınan nəticələrdən aydın olur ki, öyrənilən biotoplar həm say, həm də növ tərkiblərinə görə fərqli kəmiyyət göstəricilərinə malikdirlər(cədv. 1). Göründüyü kimi, texnogen təsirə məruz almış torpaqlarda mikromisetlər həm say, həm də növ tərkibinə görə daha aşağı kəmiyyət göstəriciləri ilə xarakterizə olunurlar, yəni texnogen təsir mikobiotanın həm say, həm növ tərkibinə görə kasadlaşdırmasına səbəb olan bir amil kimi də xarakterizə oluna bilər.

Qeyd etmək lazımdır ki, tədqiqatların gedişində ümumən 64-nün identifikasiyası növə kimi tamamlanmışdır. Onların taksonomik strukturu haqqında məlumatlar isə öz əksini 2-ci cədvəldə tapıbdir. Göstərilən göbələkləri ayrılıqları yerə görə xarakteristika etdikdə aydın olur ki, qeydə alınan göbələklər arasında həm spesifik, həm də universal növlərə rast gəlinir, yəni bəzi göbələklər yalnız tədqiq edilən bir biotopda, bəziləri isə hər

Tədqiq edilən biotopların mikobiotasının say və növ tərkibinə görə
xarakteristikası

Biotoplar	Qeydə alınan göbələklərin say tərkibi (KƏV/q)	Qeydə alınan göbələk növlərinin sayı
Neft və neft məhsulları ilə çirklənmiş torpaqlar	$6,74 \cdot 10^4$	44
Sənaye tullantıları ilə çirklənmiş torpaqlar	$6,18 \cdot 10^4$	42
Kontrol	$7,16 \cdot 10^4$	47

bir yerdə yayılma qabiliyyətinə malikdirlər. Belə ki, qeydə alınan 64 növdən yalnız 5-i neftlə çirklənmiş torpaqlarda, 3-ü sənaye tullantıları ilə çirklənmiş torpaqlarda, 14-ü isə təmiz torpaqlarda rast gəlinmişdir. Bundan başqa, 5 növ yalnız texnogen torpaqlarda rast gəlinmişdir (cədv. 3).

Tədqiq edilən biotopların mikobiotasının xarakteristikası ilə bağlı bir məsələni də qeyd etmək yerinə düşərdi. Məlumdur ki, bu və ya digər biotopda yayılan göbələklər ekolo-trofik əlaqələrinə, eləcə də toksigenliyinə və allergenliyinə görə də xarakterizə olunur və bu məsələlər göbələklərin həyata keçirdikləri çoxsaxəli funksiyaların mahiyyətinin dərk edilməsində mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bu səbəbdən də tədqiqatların gedişində əldə edilən nəticələrin qeyd edilən aspektdə xarakterizə edilməsi də məqsədəuyğun hesab edilmişdir. Bununla əlaqədar aparılan tədqiqatlardan əldə edilən nəticələr 4-cü cədvəldə öz əksini tapıbdir. Göründüyü kimi, texnogen təsir bu aspektdə də öz təsirini göstərir və texnogen təsire məruz qalmış torpaqlarda allergen, toksigen və opportunist göbələklərin nisbi sayı yüksəlir. Bu tip göbələklərin həmin ərazilərdə məskunlaşan canlıların həyat fəaliyyəti üçün təhlükəli olması öz təsdiqini tapmış faktıdır. Bunların insan sağlamlığında da mənfi rol oynamasını nəzərə alsaq, onda, texnogen təsiri, eyni zamanda torpaqların sanitariya baxımdan təhlükəliliyini yüksəldən bir amil kimi də dəyərləndirmək olar.

Məlum olduğu kimi, müasir dövrdə insanların patologiyasında mikroskopik göbələklərin, xüsusən də onların toksigen növlərinin roluna xüsusi diqqət ayrılır. Bu göbələklər morfoloji əlamətlərinə, coxalma üsuluna, qidalanmasına, inkişaf tsiklinə, məskunlaşma yerinə, eləcə də canlı

Tədqiq edilən nümunələrdə qeydə alınan göbələklərin
taksonomik strukturu

Şöbə	Sinif	Sıra	Fəsilə	Cins(növ)
Zygomycota	Mucoromycotina	Mucorales	Mucoraceae	Mucor(5), Rhizopus(2),
		Mortierellales	Mortierellaceae	Mortierella(2)
Ascomycota	Leotiomyces	Helotiales	Sclerotiniaceae	Botrytis(1)
	Eurotiomyces	Eurotiales	Trichocomaceae	Aspergillus(9), Penicillium(14)
	Sordariomyces	Hypocreales	Nectriaceae	Fusarium(8)
			Hypocreaceae	Trichoderma(4), Gliocladium(1)
		Sordariales	Chaetomiaceae	Chaetomium(3)
			Plectosphaerellaceae	Verticillium(3)
	Dothideomyces	Capnodiales	Davidiellaceae	Cladosporium(3)
		Pleosporales	Pleosporaceae	Alternaria(4),
		Botryosphaeriales	Botryosphaeriaceae	Phyllosticta(3)
	Saccharomyces	Saccharomycetales	Saccharomycetaceae	Candida(2),

Cədvəl 3

Qeydə alınan göbələklərin ayrı-ayrı biotoplar üzrə ixtisaslaşması

Biotoplar	Qeydə alınan göbələk növləri
Neft və neft məhsulları ilə çirklənmiş torpaqlar	<i>Aspergillus nidulans</i> , <i>A.solani</i> , <i>A.ustus</i> , <i>Candida alpicans</i> və <i>C.lipolytica</i>
Sənaye tullantıları ilə çirklənmiş torpaqlar	<i>Aspergillus ruber</i> , <i>Penicillium granulatum</i> , <i>Trichoderma viride</i>
Texnogen təsirə məruz qalmış torpaqlar	<i>Aspergillus versicolor</i> , <i>Fuzarium oxysporium</i> , <i>F.semitechum</i> , <i>F. sporotrichiella</i> və <i>P.variabile</i>
Kontrol	<i>Chaetomium celluloliticum</i> , <i>Ch.globosum</i> , <i>Gliocladium album</i> , <i>G.cylindrosporum</i> , <i>Mucor globosus</i> , <i>Paecilomyces farinosus</i> , <i>Penicillium paxilli</i> , <i>P. velutinum</i> , <i>Sordaria alpina</i> , <i>Trichoderma atroviride</i> , <i>T. asperellum</i> , <i>T.hamatum</i> , <i>T.harzianum</i> , <i>T.lignorum</i>

Cədvəl 4

Tədqiq edilən biotoplarda yayılan göbələklərin ekolo-trofik əlaqələrə, patogenliyə və allergenliyə görə xarakteristikası(%)

Biotoplar	Sapro-trof	Bio-trof	Poli-trof	Şerti pato-gen	Allar-gen	Toksi-gen
Nef və neft məhsulları ilə çirklənmiş	18,2	25,0	40,9	37,0	37,6	43,9
Sənaye tullantıları ilə çirklənmiş	27,3	31,2	31,8	38,5	41,2	37,4
Təmiz torpaqlar	54,5	43,8	27,3	24,5	21,2	18,7

orqanzimlərə patoloji təsirin dərəcəsinə görə fərqlənən göbələklərin böyük və heterogen bir qrupudur.

Toksigen göbələklərin toksinləri kimyəvi strukturuna görə müxtəlif olan spesifik metabolitlərdir ki, onlar da göbələklər tərəfindən müxtəlif yolla sintez edilirlər. Buna baxmayaraq, onların hamısı ümumi bir xarakteristikaya da uyğun gəlirlər ki, bu da toksinlərin hamısının göbələklərdə ikinci metabolitlər kimi sintez olunmasıdır. Bundan başqa, bəzən taksonomik aidiyyəti fərqli olan növlərin eyni adlı mikotoksini sintez etməsi də aparılın tədqiqatlardan məlum olmuşdur. Məsələn, sitrinin adlı mikotoksinin *Penicillium* cinsinə aid 14, *Aspergillus* cinsinə aid 3 növün sintez etməsi buna misal ola bilər. Bu səbəbdən də tədqiqatların sonrakı mərhələsində biz qeydə alınan toksigen göbələk növlərinin daha əhatəli öyrənilməsinə məqbul hesab etmişik.

Qeyd etmək lazımdır ki, hazırda elmə 500-ə yaxın mikotoksin məlumdur ki, onların da sintezində 300 göbələk növünün iştirak etməsi indiyə kimi aparılan tədqiqatlarda öz əksini tapıbdir, yəni bəzi göbələklər bir deyil, bir neçə mikotoksin sintez edə bilər. Bu fakt mikotoksini sistemləşdirilməsində müəyyən çətinliklər yaradır.

Bir qədər əvvəl qeyd edildiyi kimi, müxtəlif biotoplardan götürülən nümunələrin analizi nəticəsində məlum oldu ki, onların mikobiotasının formalaşmasında 64 göbələk növü iştirak edir ki, onlarda həyat tərzlərinə görə geniş müxtəlifliklərlə xarakterizə olunurlar və texnogen təsir bu müxtəlifliyin arzu edilməyən istiqamətdə möhkəmlənməsinə xidmət edir. Bütün bunların nəticəsi kimi, qeydə alınan göbələklər arasında toksigen növlər də yer alır və tədqiqatların gedişində qeydə alınan toksigen növlər haqqında məlumatlar ümumi şəkildə 5-ci cədvəldə verilir. Göründüyü kimi, qeydə alınan toksigen göbələklərin arasında *Aspergillus*, *Penicillium* və *Fusarium* cinslərinə aid növlər daha geniş sayə malikdirlər və demək olar ki, ümumi toksigen göbələklərin $\frac{3}{4}$ hissəsi onların payına düşür. Yeri gəlmişkən, hazırda elmə məlum olan mikotoksinlərin də böyük əksəriyyəti məhz bu 3 cinsin hesabına düşür. Ədəbiyyat məlumatlarının, eləcə də bizim tədqiqatların nəticəsində bu cinsə aid növlərin 6-cı cədvəldə verilən mikotoksinləri sintez etməsi məlum olmuşdur. Göstərilən bu mikotoksinlərin hamısı canlılara mənfi təsir effektinə malikdirlər. Məsələn, yem təyinatlı məhsullarda mikotoksinlərin olması heyvanların məhsuldarlığını,

reproduktivliyini aşağı salır. Qeyd edildiyi kimi, mikotoksinlər bir-birilərindən kimyəvi strukturuna, toksikliyinə və təsir mexanizminə görə

Cədvəl 5

Tədqiqatlarda qeydə alınan toksigen göbələklərin növ tərkibi

№	Cins	Növlər
1	Alternaria	Alternaria alternata
2	Aspergillus	A.flavis, A.fumigatus, A.ochraceus, A.versicolor
3	Botritus	B.cinerea
4	Chaetomium	Ch.atrobrunneum, Ch.cupreum, Ch.globosum,
5	Cladosporium	C.herbarium
6	Claviceps	C.purpurea
7	Fuzarium	Fuzarium avenaceum, F.moniliforme, F.oxysporium, F.sambucinum, F.semitechum, F.sporotrichiella, F.sporotrichioides, F.solani
8	Penicillium	Penicillium chrysogenum, P.citrinum, P.cuclopium, P.expansum, P.jantinelum, P.notatum, P.rubrum
9	Phoma	Ph.exigua
10	Rhizopus	Rh.stolonifer
11	Verticillium	V.dahilae

Cədvəl 6.

Aspergillus, Penisillium və Fuzarium cinslərinə aid göbələklərin sintez etdikləri mikotoksinlərin ümumi xarakteristikası

Cinslər	Əmələ gətirdiyi mikotoksinlər
Aspergillus	Aflotoksinlər (B1, B2, M1, M2, G1, G2), oxratoksinlər, patulin, tsiklopiazon turşusu, sterigmatotsin
Fuzarium	Fumonizinlər(B1, B2, B3),trixotetsen A; T-2, HT-2, B, C, D, diasetoksikripenol(DAK); dezoksinivalenol(DON), Nivalenol, fuzarenon-X, krotokol, korotisin, verrukarinlər, roridinlər, zeralenon, moniliformin, fuzaroxromanon, aurofuzarion
Penisillium	Oxratoksin(A,B,C), sitrinin, Rokofortin, tsiklopiazon turşusu, patulin

fərqlənirlər və onların ümumi olan xarakterik xüsusiyyəti eukariot orqanizmlərə qarşı kiçik dozalarda belə daha təsirli olmalarıdır. Mikotoksinlərin təhlükəliliyinin daha ciddi olması başqa bir səbəblə də bağlıdır. Belə ki, aparılan tədqiqatların nəticəsi kimi məlum olmuşdur ki, yer üzərində istehsal edilən buğda, arpa və s. dənlərin təqribən $\frac{1}{4}$ hissəsi göbələklərin, daha dəqiqi Fusarium cinsinə aid olanların əmələ gətirdikləri mikotoksinlərlə çirklənir. Dənli bitkilərin isə insanların qidaya olan tələbatının ödənilməsindəki rolunun əvəzsiz olması bu günün reallıqlarından biri olması heç kimin şübhə ilə yanaşmadığı reallıqlardandır. Təkcə onu qeyd etmək yerinə düşər ki, istənilən ölkənin dövlət siyasətinin prioritet istiqamətlərindən biri əhəlinin təhlükəsiz ərzaq təminatı ilə bağlıdır. Bu da onunla əlaqədardır ki, qida əhəmiyyətli bitki məhsullarının əksəriyyətinin tərkibində qida elementləri (zülallar, yağlar, vitaminlər və s. bioloji aktiv maddələr) ilə yanaşı, xeyli adda və müəyyən miqdarda kontaminantların da olması qaçılmaz olur. Bu kontaminantların arasında isə mikotoksinlər, toksiki elementlər, antibiotiklər, dioksinlər, politsiklik aromatik birləşmələr və s.-ə də rast gəlinir ki, onların da bir çoxunun insan orqanizminə daxil olması təhlükəli fəsadlar törədə bilər. Bunların arasında da mikotoksinlər, yəni qida əhəmiyyətli xammalların təbii kontaminantları kanserogenliyin yüksək olması səbəbindən daha təhlükəlilərdən hesab edilir. Bunun təhlükəliliyini gücləndirən məqamlardan biri də ondan ibarətdir ki, mikotoksinlər təkcə bitki mənşəli qida məhsullarında deyil, eyni zamanda heyvanlardan alınan qida məhsullarında da rast gəlinir. Digər tərəfdən, mikotoksinlərin bəziləri, məsələn aflatoksin, o dərəcədə toksikdir ki, hətta onlar üçün təhlükəli təsirin hiss edilmədiyi ən aşağı dozanı müəyyənləşdirmək mümkün deyil. Bu səbəbdən də bir sıra mikotoksinlər üçün hazırda yol verilən hədd dozası müəyyənləşdirilməyibdir. Bütün bunları da nəzərə alaraq, biz tədqiqatların gedişində qida əhəmiyyəti daşıyan bitkilərin də toksigen göbələklərə görə qiymətləndirilməsi və onların mikoloji təhlükəsizliyi zamanı diqqət yetirməli məqamlarına da aydınlıq gətirilməsini bir vəzifə olaraq müəyyənləşdirmişik. Bu məqsədlə, Azərbaycanda istehsal edilən bəzi bitki məhsulları, daha dəqiqi dənli bitkilər də toksigen göbələklərə görə tədqiq edilmişdir. Çöl şəraitində aparılan tədqiqatlarda bir sıra məsələlərə aydınlıq gətirildiyinə görə, biz tədqiqat üçün nümunələri yalnız hazır məhsullardan, yəni

toplanmış və anbar şəraitində saxlanılanlardan götürülməsini məqsəduyğun hesab etmişik, yəni tədqiqatlar əsasən “anbar göbələkləri”-inə əsasən aparılmışdır. Götürülən nümunələrin analizi zamanı qeydə alınan göbələklər arasında torpaqlardan götürülən nümunələrdə aşkar edilənlərdən fərqli olan növlərə rast gəlinməmişdir, lakin bu halda ümumi qeydə alınan göbələklərin arasında toksigenlərin xüsusi çəkisi bir qədər yüksək olmuşdur, baxmayaraq ki, göbələklərin ümumi növ sayı bir qədər aşağı kəmiyyətlə ifadə olunur. (cədv. 7). Göründüyü kimi, bu tendensiya, yəni azalma xammaldan yeni məhsulların istehsalı istiqamətində davam etmişdir. Bu azalmanın da səbəbini çörək-bulka məmulatlarının istehsalı zamanı ayrı-ayrı mərhələlərdə tətbiq edilən maneə(baryer) texnologiyaları ilə əlaqələndirmək düzgün olardı.

Cədvəl 7

Toksigen göbələklərin növ tərkibinin dənli bitkilərdə
sayca xarakteristikası

Nö	Nümunə götürülən materialın adı	Qeydə alınan növlərin sayı(ümumi/toksigen)	Ümumi payda xüsusi çəkisi, %
1	Buğda(bərk)	48/27	56,3
2	Buğda (yumşaq)	51/30	58,8
3	Qarğıdalı	45/24	53,3
4	Arpa	40/22	55,0
5	Yarma(buğda)	19/8	42,1
6	Un(buğda)	11/4	36,4
7	Kəpək(buğda)	23/10	43,5
8	Təmiz torpaqlar	62/29	46,7

Göbələklərin özlərinin say tərkibinə görə dənli bitkilərdə xarakterizə etdikdə də aydın olur ki, göbələklərin sayı da xammal-hazır məhsul istiqamətində aşağı kəmiyyət göstəriciləri ilə xarakterizə olunurlar və bütün hallarda kontrol kimi istifadə edilən variantdan aşağı olurlar(cədv. 8). Məsələn, bərk buğdanın mikobiotası say tərkibinə görə kontrol variantında qeydə alınan mikobiotanın 59,7%-ni, qarğıdalının - 40,3%-ni təşkil edir. Digər variantlarda isə analoji rəqəm 6,9-65,3% arasında dəyişir.

Alınan nəticələri, xüsusən də say tərkibi ilə bağlı olanları normativ sənədlərlə müqayisə etdikdə aydın olur ki, say Azərbaycan Respublikası Səhiyyə Nazirliyi tərəfindən qəbul edilən normativ

sənədlərdə yol verilən miqdar göstəriciləri həddində və ya ona yaxındır, yəni ilk baxışdan elə bir təhükəli halın olması nəzərə çarpmır. Məsələyə bir qədər dərinlən fikir verildikdə aydın olur ki, məsələ heç də o qədər

Cədvəl 8

Toksigen göbələklərin say tərkibinin dənli bitkilərdə
sayca xarakteristikası

№	Nümunə götürülən materialın adı	Qeydə alınan göbələklərin say tərkibibi(KƏV/q)
1	Buğda(bərk)	4,3 x10 ⁴
2	Buğda (yumşaq)	4,7x10 ⁴
3	Qarğıdalı	2,9 x10 ⁴
4	Arpa	3,2 x10 ⁴
5	Yarma(buğda, bərk)	1,2 x10 ⁴
6	Un(buğda, bərk)	0,2 x10 ⁴
7	Kəpək(buğda, bərk)	0,5 x10 ⁴
8	Kontrol(təmiz torpaq)	7,2x10 ⁴

təhlükəsiz deyil. Belə ki, normativ sənədlərdə yol verilən miqdar göstəriciləri ya göbələklərin bu və ya digər qrupları, məsələn, kif göbələkləri, maya göbələkləri və s. üçün nəzərdə tutulubdur, yəni bu zaman orada olan göbələklərin ekolo-trofik əlaqələri, o cümlədən toksigenlərə və ya allergenlərə aid olub-olmaması, daha dəqiqi onların xüsusi çəkisi nəzərə alınmayıbdir. Digər tərəfdən, hələ bir çox göbələklərin də bu baxımdan qiyməti sona qədər müəyyənəşdirilməyibdir və ola bilsin ki, bu gün onların sintez etdikləri bir sıra mikotoksinlərin identifikasiya üsulu bəlli deyil, eləcə də onların bir çoxu üçün yol verilən hədd miqdarı bu gün hələ də müəyyən edilməyibdir. Bütün bunlar da onların doğrudan da təhlükə mənbəyi kimi böyük potensiala malik olmasını əminliklə söyləməyə imkan verir.

Qeyd etmək lazımdır ki, dənli bitkilərin qida məqsədlərində istifadəsi zamanı müəyyən maneə(baryer) texnologiyalarının tətbiqi belə nə göbələklərin, nə də onların zərərli metabolitlərinin ötürülməsinin qarşısını ala bilmir. Təkcə onu qeyd etmək yerinə düşər ki, ilkin məhsulda, məsələn buğda da olan mikotoksinlərin 20-80%-ə qədəri una keçə bilir, eləcə də bəzi mikototoksinlər çörək bişirilmə prosesində(200C⁰ temperaturda) belə öz strukturunu tamamilən saxlayır.

Toksigen göbələklərin təhlükəli cəhətləri arasında onların yüksək fitotoksiki aktivliyə malik olması da yer alır. Bunu 9-cu cədvəldə verilən məlumatlar da təsdiq edir. Göründüyü kimi, müxtəlif biotoplardan

Cədvəl 9

Müxtəlif biotoplardan ayrılan bəzi toksigen göbələk ştammlarının fitotoksiki aktivliyi (buğda dənələrinin cücərmə qabiliyyətinə görə)

	Göbələk növləri	Ştammin ayrıldığı biotop	Cücərmə qabiliyyətini itirən buğda dənələrinin sayı(%)
1	Aspergillus flavus	Buğda	38
		Qarğıdalı	39
		Un	37
		Neftlə çirklənmiş torpaq	48
		Sənaye məhsulları ilə çirklənmiş torpaqlar	47
		Kontrol(təmiz torpaqlar)	44
2	Fusarium oxysporium	Buğda	50
		Qarğıdalı	52
		Un	53
		Neftlə çirklənmiş torpaq	60
		Sənaye məhsulları ilə çirklənmiş torpaqlar	58
		Kontrol(təmiz torpaqlar)	55
3	Penicillium cuclopium	Buğda	43
		Qarğıdalı	42
		Un	44
		Neftlə çirklənmiş torpaq	50
		Sənaye məhsulları ilə çirklənmiş torpaqlar	49
		Kontrol(təmiz torpaqlar)	45

ayrılan eyni növə malik ştammların fitotoksiki aktivliyi belə fərqli kəmiyyət göstəriciləri ilə xarakterizə olunur və maraqlıdır ki, bu halda düzünə bir əlaqənin əlamətləri müşahidə olunmur. Belə ki, dənli bitkilərdən ayrılan ştammların fitotoksiki aktivliyi, texnogen torpaqlardan

ayrılan ştammlarla müqayisədə bir qədər aşağı kəmiyyət göstəriciləri ilə xarakterizə olunur. İndi nəzərinizə çatdırılan bu məlumatlar, yəni toksigen göbələklərin fitotoksiki aktivliyi ilə bağlı olanlar da toksigen göbələklərin doğrudan da təhlükəli olmasını bir daha təsdiq edir. Bu təhlükəliliyi nəzərə alaraq, tədqiqatların yekun hissəsində dənli bitkilərin mikoloji təhlükəsizliyinin təmin edilməsi baxımından diqqət yetirilməli məqamların da aydınlaşdırılması məqsədəuyğun hesab edilmişdir bu məqsədlə yüksək effektiv xromatoqrafiyadan və immun-ferment analizi kimi metodlardan da istifadə edilmişdir. Aydın olmuşdur ki, istehsal edilərək anbar şəraitində saxlanan buğda və digər dənələrin, eləcə də onlardan alınan məhsulların nəmliyinin yol verilən hədd daxilində olması, yəni 12%-dən aşağı olması və saxlama zamanı tələb olunan ümumqəbul edilmiş texnologiyalara, saxlanma qaydalarına əməl etdikdə, onların toksigen göbələklərlə və onların mikotoksinləri ilə kontaminasiyası az ehtimallı olur.

Digər tərəfdən, toksigen göbələklərin əksəriyyətinin mezofil orqanizmlərə aid olmasının müəyyən edilməsinə baxmayaraq, onların sintez etdikləri mikotoksinlər termodavamlı və ya termostabil birləşmələrdir. Bu səbəbdən də mikobiotası normativ sənədlərdə nəzərdə tutulan haldan yüksək göstərici ilə xarakterizə olunan xammalların hər hansı bir məqsədlə istifadəsi məqbul hesab edilməməlidir.

Bundan başqa, toksigen göbələklərin sintez etdikləri elmə məlum olan mikotoksinləri üçün yol verilən hədd miqdarının müəyyənəndirilməsi, mövcud normativ sənədlərin onlar əsasında təkmilləşdirilməsi bu gün artıq bir ölkənin həll edə bilməyəcəyi təhlükəli problemin qarşısının alınmasında düzgün yanaşma hesab edilməlidir.

Beləliklə, əldə edilən nəticələr toksigen göbələklər və onların toksiki təsirə malik olan metabolitləri, yəni mikotoksinləri ilə bağlı olan problemin nə dərəcədə təhlükəli olmasını və bu məsələyə xüsusi diqqət yetirilməsinin də ondan az əhəmiyyətli olmamasını göstərdi.

NƏTİCƏLƏR

1. Bakı şəhərinin müxtəlif texnogen təsirə məruz qalmış və təmiz torpaqların mikobiotasının tədqiqi zamanı müəyyən edilmişdir ki, güclü şəkildə texnogen təsirə məruz qalmış torpaqlarda mikromisetlər həm say, həm də növ tərkibinə görə daha aşağı

kəmiyyət göstəriciləri ilə xarakterizə olunurlar, yəni texnogen təsir mikobiotanın həm say, həm növ tərkibinə görə kasadlaşdırmasına səbəb olan bir faktor kimi xarakterizə olunur.

2. Müəyyən edilmişdir ki, tədqiqatların gedişində analiz edilən torpaqların mikobiotasının formalaşmasında ümumilikdə 49 mikromiset növü iştirak edir, lakin onlardan 5-i yalnız neftlə çirklənmiş torpaqlarda, 3-ü sənaye tullantıları ilə çirklənmiş torpaqlarda, 14-ü isə təmiz torpaqlar üçün xarakterikdir. Qeydə alınan göbələklərdən 5 növü də yalnız texnogen torpaqlarda rast gəlinə də, 26 növ universal xarakterlidir, yəni bütün senozlarda rast gəlinir.
3. Müəyyən edilmişdir ki, texnogen təsir təkcə mikobiotanın say və növ tərkibinin dəyişilməsinə səbəb olan bir faktor kimi xarakterizə olunmur, belə ki, texnogen təsir mikokompleksin ekolo-trofik əlaqələr baxımından da dəyişilməsinə səbəb olur və bu halda dəyişkənlik allergen, toksigen və fitopatogen, eləcə də opportunist göbələklərin ümumi mikobiotada xüsusi çəkisinin yüksəlməsi istiqamətində özünü biruzə verir.
4. Aydın olmuşdur ki, istər texnogen təsirə məruz qalmış torpaqların, istərsə də qida məqsədləri üçün istifadə edilən bəzi dənli bitkilərin və onlardan alınan məhsulların mikobiotasının formalaşmasında toksigen göbələklər də aktiv iştirak edirlər və onlar analiz edilən materialların ümumi mikobiotasının 36,4-59,2%-ni təşkil edə bilər.
5. İstehsal edilərək anbar şəraitində saxlanan bəzi dənlərin, eləcə də onlardan alınan məhsulların nəmliyinin yol verilən hədd daxilində olması, yəni 12%-dən aşağı olması və saxlama zamanı tələb olunan ümumqəbul edilmiş texniki tələb və qaydalara əməl edilməsi onların toksigen göbələklər və mikotoksinlərlə kontaminasiyasının qarşısının alınmasında mühüm şərtidir.
6. Tədqiqatlarda qeydə alınan toksigen göbələklərin hamısı mezofil orqanizmlərə aid olsalar da, onların sintez etdikləri mikotoksinlər termodavamlı və ya termostabil birləşmələrə aid olması müəyyən edilmişdir. Bu səbəbdən də mikobiotası normativ sənədlərdə nəzərdə tutulan haldan yüksək göstərici ilə xarakterizə olunan xammalların hər hansı bir məqsədlə istifadəsi məqsədəuyğun hesab edilməməlidir.

Dissertasiya mövzusunə aid dərc edilən elmi əsərlərin

SİYAHISI

1. Alkişiyeva K.S., Abdullayeva S.Ə. Abşeronda yayılmış toksigen göbələklərin növ tərkibi.// AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, 2014, c.12, №1, s.259-261
2. Сеидова Г.М., Алкишиева К.С. Рабочая классификация критериев качества зерна и продуктов его переработки по коэффициентам влажности, фузариозности и зараженности микотоксинами.//Вестник МГОУ, серия «Естественные науки», 2014, № 1, с. 86- 90
3. Alkişiyeva K.S. Ecology of toxigenic airborne fungi and potential health effects of their toxins./Kənd təsərrüfatı torpaqlarının ekoloji qiymətləndirilməsinin regionların inkişafında və ekoloji balansın qorunmasında rolu” mövzusunda beynəlxalq seminar. Bakı, 2015, s.110-111
4. Abdullayeva S.Ə., Alkişiyeva K.S. Bakı şəhəri ərazisində yayılmış *Aspergillus* cinsli toksigen göbələklər və onların ümumi xarakteristikası./ Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının 70 illiyinə həsr olunmuş Beynəlxalq Multidissiplinar Forum. Bakı, 2015, s. 304-305
5. Alkişiyeva K.S., Seyidova G.M. Texnogen təsirə məruz qalmış torpaqların mikobiotasının xarakteristikası(Binəqədi rayonunun nümunəsində).//AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, 2015, c.13, № 1, s.309-313
6. Alkişiyeva K.S., Abdullayeva S.A. Oxratoksin sintez edən toksigen göbələklərin ümumi ekoloji xarakteristikası./ “Müasir Biologiyanın İnnovasiya Problemləri” mövzusunda VI Beynəlxalq Elmi Konfransının Materialları. Bakı, 2016,164-166.
7. Alkişiyeva K.S. Bakı şəhəri ərazisinin mikobiotasında yayılmış *Aspergillus* və *Penicillium* cinsli toksigen göbələklər./“ XXI əsrdə ekologiya və torpaqşünaslıq elmlərinin aktual problemləri” mövzusunda V respublika elmi konfransının materialları. Bakı, 2016, s.205-207.

8. Alkişiyeva K.S. Bakı şəhəri ərazisində yayılmış *Aspergillus flavus* növlü toksigen göbələklər və onların ekoloji xüsusiyyətləri./Müasir kimya və biologiyanın aktual problemləri” mövzusunda Beynəlxalq elmi konfransın materialları. Gəncə, 2016, s.170-172
9. Muradov P.Z., Baxşəliyeva K.F., Həsənov X.Ə., Alkişiyeva K.S. Texnogen təsirə məruz qalmış müxtəlif biotopların mikobiotasının ekolo-fizioloji aspektdə xarakteristikası./“Müasir kimya və biologiyanın aktual problemləri” mövzusunda Beynəlxalq elmi konfransın materialları. Gəncə, 2016, s.125-128.
10. Alkişiyeva K.S., Abdullayeva S.Ə. Bakı şəhəri ərazisində yayılmış *Chaetomium* cinsli toksigen göbələklər və növlərin ekoloji xarakteristikası./Naxçıvan Dövlət Universitetinin elmi əsərləri, təbiət elmləri və tibb seriyası, 2016, №6, s. 15-18
11. Muradov P.Z., Gakhramanova F.Kh., Bakhshaliyeva K.F., Bakhshiyeva G.R., Alkishiyeve K.S. Changes in the species composition for fungi distributed at the natural and anthropogenically disturbed cenosis.// Ciencia e Tecnica. Vitivinicola(İSI Indexsed), 2016, №6, s. 27-31
12. Alkishiyeve K.S. Toxigenic species of *Alternaria* spread in the aeromycobiota of Baku city./ Gənc alimlərin əsərləri, 2016, № 13, s.99-102
13. Alkişiyeva K.S. Ecology and general characteristics of toxigenic *Penicillium* species(In Baku city)./International Conference “Innovative Approaches and Conservation of Biodiversity”. Baku, 2016, p.83.
14. Alkishiyeve K.S. Peculiarities of soil mycobiota in contaminated areas./International Youth Forum “Integration processes of the world science in the 21st century” . Ganja, 2016, s. 90-91

КАМАЛЯ САХИБ КЫЗЫ АЛКИШИЕВА ВИДОВОЙ СОСТАВ И ЭКОЛОГИЯ ТОКСИГЕННЫХ ГРИБОВ (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА БАКУ)

В представленной работе, была исследована по количественному и качественному составу, общая и токсигенная микобиота чистых и техногенно нарушенных почв города Баку, некоторые зерновые растения, используемые в пищевых целях и полученные из них продукты.

Было выявлено, что сильное техногенное воздействие способствует изменению как численного и видового состава микромицетов, так и с точки зрения их эколого-трофических связей. В этом случае изменчивость проявляется в направлении повышения удельного веса аллергенных, токсигенных, фитопатогенных и оппортунистических грибов, в общей микобиоте.

Было установлено, что в ходе исследований в формировании микобиоты анализируемых почв, в общем, участвуют 49 видов микромицетов, 5 из которых характерны, только для нефтезагрязненных почв, 3 – для почв загрязненных промышленными отходами, а 14 – для чистых почв. Несмотря на то, что 5 видов из отмеченных грибов встречаются только на почвах, подвергнувшихся техногенному воздействию, 26 видов же является универсальными, т.е. встречаются во всех ценозах.

В формировании микобиоты некоторых зерен, хранящихся в складовых условиях после производства, а также продуктов, полученных из них, участвуют грибы, выявленные в исследованных почвах, но среди них особый вес токсигенов в микобиоте зерновых культур тоже бывает высоким. Несмотря на это, важным условием в предотвращении контаминации их токсигенными грибами, является соблюдение допустимой нормы влажности зерновых растений ($\leq 12\%$) и общепринятых технических норм и правил при их хранении.

Было установлено, что в формировании микобиоты как почв, подвергнувшихся техногенному воздействию, так и некоторых зерновых растений, используемых в пищевых целях и продуктов полученных из них, активно участвуют и токсигенные грибы. Также было выявлено, что они составляют 36,4-59,2% общей микобиоты анализируемых материалов и микотоксины, синтезируемые

токсигенными грибами, относящимися к мезофильным организмам, относятся к термостойчивым или термостабильным соединениям.

KAMALA SAHIB ALKISHIYEVA SPECIES COMPOSITION AND ECOLOGY OF TOXIGENIC FUNGI (ON THE EXAMPLE OF BAKU)

In the present study clean and technogenic disturbed soil of Baku, some cereal plants used for food and products derived from them, qualitative and quantitative composition toxigenic mycobiota were investigated.

It was found that a strong technological impact contributes to changing of number and species composition of micromycetes, as well as their ecological-trophic relations. In this case, the variability seen in the direction of increasing the proportion of allergenic, toxigenic, pathogenic and opportunistic fungi in general mycobiota.

Determined that, during investigation in formation of microbiota of the analyzed soil, involved 49 species micromycetes, 5 of which are characteristic only for oil-contaminated soils, 3 - for soils contaminated by industrial waste, and 14 - for clean soil. Despite the fact that 5 kinds of selected fungi are found only in soils have been subjected to human impact, 26 species as a universal, found in all cenoses.

In the formation of mycobiota some grain stored in warehouses after production, and products derived from them, participated fungi detected in studied soils, but among them toxigenic fungi have a special weight, too. Despite this, an important condition to prevent contamination of toxigenic fungi is compliance with acceptable standards of humidity of cereal ($\leq 12\%$) and generally accepted technical rules and regulations during their storage.

Defined that formation of mycobiota of soil, have been subjected to human impact, as well as some cereal crops used for food and products derived from them, are actively involved toxigenic fungi. It was also revealed that they represent the 36,4-59,2% of total mycobiota of analyzed soil, and mycotoxins synthesized toxigenic fungi belonging to the mesophilic organisms are thermally stable or thermally stable compounds.

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
АЗЕРБАЙДЖАНА**

ИНСТИТУТ МИКРОБИОЛОГИИ

На правах рукописи

КАМАЛЯ САХИБ КЫЗЫ АЛКИШИЕВА

**ВИДОВОЙ СОСТАВ И ЭКОЛОГИЯ ТОКСИГЕННЫХ
ГРИБОВ (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА БАКУ)**

2414.01 – микробиология

АВТОРЕФЕРАТ

**диссертации, представленной на соискание
ученой степени доктора философии
по биологии**

БАКУ - 2016