

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI

Əlyazması hüququnda

AZƏRBAYCANIN MEŞƏ ƏMƏLƏ GƏTİRƏN ƏSAS AĞAC CİNSLƏRİ VƏ ONLARIN PATOGEN MİKOBİOTASININ EKOBİOLOGİYASI

İxtisas: 2430.01 – Mikologiya

Elm sahəsi: Biologiya

İddiaçı: **Nərmin Süleyman qızı Əlibəyli**

Fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi almaq üçün təqdim olunan
dissertasiyanın

AVTOREFERATI

BAKİ – 2024

Dissertasiyanın müəyyən hissəsi Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universitetində, müəyyən hissəsi AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun mikrobioloji biotexnologiya və bioloji aktiv maddələr laboratoriyalarında yerinə yetirilmişdir.

Elmi rəhbər:

AMEA-nın müxbir üzvü
Pənah Zülfiqar oğlu Muradov

Rəsmi opponentlər:

biologiya elmlər doktoru, professor
Xudaverdi Qənbər oğlu Qənbərov

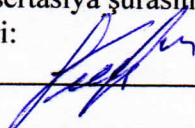


biologiya üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
Afaq Lətifəqızı Rəzayeva

biologiya üzrə fəlsəfə doktoru
Arzu Rəsul qızı Həsənova

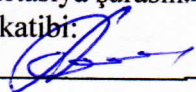
Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Ali Attestasiya Komissiyasının AR ETN-nin Mikrobiologiya İnstitutunun nəzdində fəaliyyət göstərən FD 1.07 Dissertasiya Şurası.

Dissertasiya şurasının
sədri:



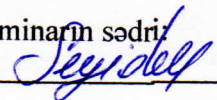
biologiya elmləri doktoru, professor
Könlü Fərrux qızı Baxşəliyeva

Dissertasiya şurasının
elmi katibi:



biologiya üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
Günel Əli qızı Qasıмова

Elmi seminarın sədri:



biologiya elmlər doktoru, professor
Gülnar Mircəfər qızı Seyidova

GİRİŞ

Mövzunun aktuallığı və işlənmə dərəcəsi. Meşələr biosferin müəyyən hissəsini tutmaqla yanaşı onun inkişafında və mühafizəsində mühüm rol oynayır. Heç də təsadüfi deyil ki, meşələri planetimizin ağ ciyərləri adlandırırlar. İlk baxışdan ağacların toplusu kimi xarakterizə edilən meşələrə də torpaqlar kimi biomüxtəlifliyin ən çox yayıldığı və fəaliyyət göstərdiyi bir yer kimi də xarakterizə etmək olar. Belə ki, meşədə bitkilərin bütün həyatı (ağac, kol, ot) formalarına, onurğalı və onurğasız heyvanlara, bakteriyalar, göbələklər və viruslara rast gəlinir. Bir sözlə, Yer üzərində məskunlaşana canlıların bütün taksonomik qruplarına aid növlərin, o cümlədən *“göbələklərin geniş yayıldığı yerlərdən biri də meşələrdir”*¹. Hazırda *“meşələr planetin ümumi quru sahəsinin təxminən 1/3 hissəsini(32%) tutur”*².

*“Meşələr Yer üzərində qeyri-bərabər paylanıbdır”*³ ki, Azərbaycan Respublikası da bu bölgədə az meşəli ölkələr sırasındadır. Belə ki, hazırda *“onun ərazisinin meşə ilə örtülü olan sahəsi 1021,7 mln ha ətrafındadır”*⁴. Bu meşələr həm ölkə üzrə paylanmasına, həm də formasiyalarına görə də fərqli xüsusiyyətlər daşıyır. Belə ki, meşələrin 49%-i Böyük Qafazda, 34%-i Kiçik Qafqazda, 2%-i Kür-Araz ovalığında, 15%-i Talış dağları və Lənkəran düzənliyində yeləşir və hazırda *“Azərbaycan meşələrin 18 formasiyada birləşir”*⁵. Ümumiyyətlə meşələr qlobal ekoloji problemlərdən hesab olunan iqlim dəyişmələrinin, səhrələşmə proseslərinin genişlənməsinin, bioloji müxtəlifliyinin azalmasının, atmosferdə qaz balansının pozulmasının qarşısının alınmasında

¹ Гусейнов, Э.С. Микромицеты основных лесообразующих пород Азербайджана и биология патогенных видов:/автореферат диссертации доктора биологический наук/-Москва, 1989, -48 с.

² ФАО и ЮНЕП. 2020 год. Состояние лесов мира – 2020. Леса, биоразнообразие и люди. Рим, ФАО. <https://doi.org/10.4060/ca8642ru>

³ Звягинцев В.Б., Блинцов А.И., Козел А.В. и др. Защита леса. -Минск, - 2019, -164 с.

⁴ <http://eco.gov.az/az/fealiyyet-istiqametleri/mesheler>

⁵ Məmmədov, Q.Ş. Azərbaycan meşələri/Q.Ş.Məmmədov, M.Y.Xəlilov. -Bakı: “Elm” nəşriyyatı, -2002, - 472 s.

əvəzsiz əhəmiyyət kəsb edir və meşələrin bu funksiyası getdikcə daha böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Azərbaycan Respublikasının o qədər də böyük olmayan ərazilərinin dəyişkən və mürəkkəb relyefə malik olması, ağac və kollarının dəniz səviyyəsindən 2000-2200 metr yüksəkliklərə qədər yayıla bilməsi ilə yanaşı, həm də zəngin və rəngarəng növ müxtəlifliyinin əmələ gəlməsinə səbəb olub. Azərbaycanın zəngin təbii sərvətləri, rəngarəng florası və faunası ilə bütün dünyada tanınıb. Burada “125 fəsiləyə və 930 cinsə daxil olan ali bitkilərin 5000-ə yaxın növü yayılıb. Bunlardan 48 fəsiləyə, 135 cinsə mənsub olan 450 növ ağac və kollar ölkənin meşələrində bitir. Bu isə ölkə florasındakı bitki növlərinin 10%-ə qədərini Azərbaycan dendroflorasının tərkibində 70 regional endemik növə təsadüf edilir. Bu da ümumi ağac və kol bitki növlərinin 1/6 hissəsini təşkil edir. Azərbaycan meşələri əsasən enliyarpaqlı cinslərdən ibarətdir, lakin iynəyarpaqlı meşələrə də rast gəlinir”^{6,7,8}. Məsələn, buna misal olaraq Qarmaqvəri şam Kiçik Qafqazda, Goy-Göldə, Tovuz rayonu ərazisində Şamlıq və Böyük Qışlaq kəndləri ətrafı meşələrdə, Böyük Qafqazda isə Qusar rayonu meşələrində təsadüf edilənləri qeyd edə bilərik.

İstər müxtəlif formasıyalara bölünməsindən, istərsə də ölkə ərazisi üzrə paylanmasıdakı fərqlərə baxmayaraq, Azərbaycan meşələrinə xas bir xüsusiyyət dəyişmir ki, bu da həmin meşələrin aparıcı paya malik olan ağac cinsləri ilə bağlıdır. Belə ki, Azərbaycan təbiətində mövcud olan meşələrində olan “ağacların 85%-ə qədərini palıd (*Quercus L.*), fıstıq (*Fagus L.*) və vələs (*Parrotia*) kimi ağaclar təşkil edir”⁹. Başqa sözlə, Azərbaycan dendroflorasının zəngin tərkibə malik olmasına baxmayaraq, əsas meşə əmələ gətirən ağac növləri azdır.

Məlum olduğu kimi, bitkilər, o cümlədən meşələrdə yayılanlar, eyni zamanda bir çox canlıların, o cümlədən göbələklərin əsas

⁶ Əsgərov A.M. Azərbaycan ali bitkiləri (Azərbaycan florasının konspekti). // Bakı: Elm, 2008, III cild, 240 s.

⁷ Məmmədov, T.S. Azərbaycanın nadir ağac və kol bitkiləri/T.S.Məmmədov, E.O.İsgəndər, T.H.Talıbov. -Bakı:Elm nəşriyyatı, -2014, -380 s.

⁸ <http://eco.gov.az/az>

⁹ <http://eco.gov.az/az/fealiyyet-istiqametleri/mesheler>

qidalanma mənbələrindən biridir və uzun illər ərzində “*göbələklərlə bitkilər arasında müxtəlif münasibətlər formalaşmışdır*”¹⁰. Göbələklərin meşə komponentləri ilə əlaqəsi o qədər sıxdır ki, məskunlaşma mühitinin transformasiyası göbələk biotasının, o cümlədən ksilomikobiotanın dəyişilməsinə belə gətirib çıxarır. Ekoloji-trofik qruplaşma kimi ksilotrof göbələklər meşə ekosistemlərinin tipik və daimi sakinləri olub, orada baş verən maddələr dövrənində, o cümlədən humusun əmələ gəlməsində mühüm rol oynayır və bununla da meşələrin həyatında əvəzedilməz rol oynayırlar. Bu səbəbdən də ksilotrof göbələklərin meşə ekosistemlərində yayılmasını, onların orada yerinə yetirdikləri funksiyaları dəqiqləşdirmək, sahib-bitkilərlə aralarında olan əlaqənin aydınlaşdırılması və s. hazırda botanikanın, mikologiyanın, eləcə də mikrobiologiyanın, ekologiyanın və s. elm sahələrinin tədqiqat istiqamətlərindəndir. Hazırda dünyada bu istiqamətdə geniş tədqiqatlar aparılır və bir sıra məsələlərə aydınlıq gətirilir, ksilotrof göbələklərin meşə ekosistemlərində yerinə yetirdiyi funksiyalar müasir dövrün tələblərinə müvafiq dəqiqləşdirilir.

Meşə ekosistemlərinin və onun göbələk biotasının tədqiqi ilə bağlı “*Azərbaycanda XIX əsrin sonlarından etibarən tədqiqatlar aparılır*”¹¹ və Azərbaycan təbiətinə xas olan ağacların mikobiotası növ tərkibinə, rastgəlmə tezliyinə, ektofik əlaqələrin, BAM produsenti kimi istifadəs edilməsi imkanlarının araşdırılmasına və s. xüsusiyyətlərə görə tədqiq edilir və “bu tədqiqatlar bu gün də davam etdirilir”^{12,13,14}. Bu istiqamətdə aparılan tədqiqatlarda Azərbaycan

¹⁰ Исаева, Л.Г. Болезни деревьев и кустарников Мурманской области// Грибные сообщества лесных экосистем. – М.; Петрозаводск: КарНЦ РАН, - 2018. Т. 5. -с. 48-56

¹¹ Axundov, T.M. Azərbaycanın mikobiotası/T.M.Axundov, B.B.Eyyubov, S.Y.Əhmədov. -Bakı: “Təhsil” nəşriyyatı, 2008, -352 s.

¹² Aliyeva, B.N. Azərbaycanın cənub bölgəsində yayılan ksilotrof makromisetlərin yeməli növlərinin biotexnoloji potensialı:/b.ü.f.d. dissertasiyanın avtoreferatı/-Bakı, 2021, -32 s.

¹³ Baxşəliyeva, K.F. Azərbaycanın yayılan toksigen göbələklərin ekobioloji xüsusiyyətləri:/b.e.d. dissertasiyasının avtoreferatı/-Bakı, 2017, -43 s.

¹⁴ Namazov, N.R. Azərbaycan florasına aid olan efiryağlı bitkilərin mikobiotası, onların tərkib elementlərinin bakterisid və fungusid aktivliyi:/b.e.d. dissertasiyasının avtoreferatı/ -Bakı, 2021, -64 s.

meşələrinin əsas ağac cinsləri də mikobiotasının növ tərkibinə görə tədqiq ediləndir, lakin onların əhatəli tədqiqi keçən əsrin 70-80-ci illərindən sonra, meşələrin tədqiqi ümumi mikobiotanın öyrənilməsi fonunda həyata keçirilmiş, göbələklərin, xüsusən də meşə ekosistemlərində mühüm rol oynayan ksilotrof makromisetlərin və kisəli göbələklərin anamorflarının törətdikləri xəstəliklərə, onların yayılma dərəcəsinə lazımı diqqət yetirilməmişdir.

Məqsəd və vəzifələr. Təqdim olunan işin məqsədi Azərbaycanın bəzi meşələrinin nümunəsində onların əsas ağaclarını və onların mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklərin növ tərkibinə və patogen növlərin ekobiologiyasına görə tədqiq edilməsinə həsr edilmişdir.

Göstərilən məqsədin tədqiqatların gedişində reallaşdırılması üçün aşağıdakı vəzifələrin yerinə yetirilməsi planlaşdırılmışdır:

1. Azərbaycanın bəzi meşələrinin (Böyük Qafqaz və Hirkan Milli parkının ərazisində olan) formalaşmasında iştirak edən ayrı-ayrı növlərin hazırkı vəziyyətinin müəyyənləşdirilməsi;
2. Azərbaycanın bəzi meşələrinin ksilomikobiotasını növ tərkibinə, ekolo-trofiki əlaqələrinə və rastgəlmə tezliyinə görə qiymətləndirilməsi;
3. Tədqiq edilən meşələrin əsas ağac cinslərinin mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən patogen növlər və onların törətdiyi patologiyaların yayılma dərəcəsinin müəyyənləşdirilməsi;
4. Azərbaycanın meşə əmələ gətirən əsas ağac növlərinin patokompleksinin formalaşmasında iştirak edən bəzi göbələk növlərinin ekobiologiyası.

Tədqiqat metodları. Tədqiqatlar əsasən Azərbaycan Respublikasının Böyük Qafqaz və Hirkan Milli Parkının ərazisində yerləşən meşələrində aparılan müşahidələr, götürülən nümunələrin analizi əsasında həyata keçirilmişdir. Müşahidələrin aparılması və nümunələrin götürülməsi həm botanikada, həm mikologiyada qəbul edilmiş planlı marşrut və daimi stasionar sahələrin seçilməsi metodlarına əsasən aparılmışdır. Götürülən göbələk nümunələrinin yerində pasportlaşdırılması, laboratoriyada analiz edilməsi, xəstəlik və onun törədicilərinin müəyyənləşdirilməsi və s. məsələlərin

aydınlaşdırılması hazırda botanika, mikologiya və fitopatologiyada geniş şəkildə istifadə edilən metod və yanaşmalara əsasən həyata keçirilmişdir. Kəmiyyət xarakterli nəticələrin əldə edilməsi üçün qoyulan təcrübələrin təkrarlığı ən azı 4 olmuşdur ki, onlar da statistik olaraq işlənmiş və dürüstlüyü tələblərə cavab verən göstəricilər ($m/M = P \leq 0,05$) dissertasiyaya daxil edilmişdir.

Dissertasiyanın müdafiəyə təqdim olunan əsas müddəaları.

1. Tədqiq edilən meşə ekosistemlərində meşə əmələ gətirən əsas ağac növləri eyni olsa da, onların konkret meşə üzrə yayılmasının say tərkibindəki xüsusi çəkisi ərazinin təbii iqlim şərtlərindən və antropogen yükün təsirindən asılı olaraq dəyişə bilər;
2. Bu və ya digər meşədə yayılan ağaclarda müşahidə olunan göbələklərin arasında patogen növlərin sayının xüsusi çəkisinin nisbətən yüksək olması ağacların göbələklər üçün əlverişli qida mənbəyi və məskunlaşma yeri olması ilə bağlıdır;
3. Meşələrdə müahidə olunan patologiyaların çoxluğu onun törənməsində iştirak edən növlərin çoxluğu ilə deyil, əsasən həmin növlərin ekotrofiki xüsusiyyətləri ilə bağlıdır;
4. Xəstəliyin müşahidə olunma müddətində, əmələ gətirdiyi sporların, meyvə cisimlərinin morfologiyasında müəyyən fərqlərin olması ağaclarda müşayiət olunan patologiya törədicilərinin inkişaf tsikllərində dəyişikliklərin əsasını təşkil edir.

Tədqiqatın elmi yeniliyi. Aprılan tədqiqatlar nəticəsində Azərbaycan Respublikasının Böyük Qafqaz və Hirken Milli Parkında yerləşən meşələr həm əsas ağac növlərinə, həmin ağacların mikobiotasının ümumi mikobiotasının növ tərkibinə, patogen növlərin isə ekobiologiyasına görə tədqiq edilmişdir. Aydın olmuşdur ki, tədqiq edilən meşələrdə hər 100 ağacdən orta hesabla 79,85% Şərq fıstığı, Adi vələs və Şabalıdyarpaq palıdın payına düşür. Həmin meşələrdə yayılan 12,92%, Adi qovaq, Ürəkvari cökə, Dəmirağac, Adi cökə və Adi göyrüşün, 7,23%-i isə digər (müxtəlif meyvə ağcaclarının, iynəyarpaqlı ağacların) payına düşür.

Müəyyən edilmişdir ki, ağacların sayılması üçün həm BQ-də, həm də HMP-də götürülən ərazilərin sahəsi eyni olsada, ayrı-ayrı ağcaqların fərqli sayla olması, fəstlq və palıdın HMP-də, vələsin isə BQ yerləşən meşələrdə vahid ərazidə daha çox sayla təmsil olunur. Bunun səbəbini ərazilərin təbii iqlim şərtləri və meşələrdəki antropogen təsir yükünün, eləcə də bioloji davamlılıq göstəricilərinin də fərqli olması ilə əlaqələndirmək daha məntiqidir.

Aydın olmuşdur ki, tədqiq edilən meşələrin formalaşmasında iştirak edən ağacların hamısı eyni zamanda göbələklərin məskunlaşma və qidalanma yerlərindən biridir ki, tədqiq edilən meşə formalaşdırılan ağacların mikobiotasının formalaşmasında tədqiqatların gedişində 87 növün iştirak etməsi müəyyən edilmişdir. Qeydə alınan göbələklərdən 76 növünün bu və ya digər dərəcədə patoloji aktivliyə malik olması müəyyən edilmişdir.

Müəyyən edilmişdir ki, qeydə alınan göbələklərdən *Conostroma quercicola* Westend, *Hysterographium fraxini* (Pers.) De Not və *Pseudocercospora fraxini* (Ellis & Kellern) U. Braun kimi növlər Azərbaycan təbiətində yayılması ilk dəfədir, 6 növü unlu şəh, 2-i pas, 25 ləkəlilik və 43 növü isə çürümə xəstəliyi törətmək qabiliyyətinə malikdirlər. Bu göbələklər arasında həm substrat spesifikliyinə malik olan, həm də olmayan növlərə rast gəlinərsə, universal növlərin xüsusi çəkisi ümumi mikobiotanın daha çox hissəsini təşkil edir.

Tədqiq edilən meşələrin ümumilikdə unlu şəh, pas, ləkəlilik və çürümə xəstəliklərinə görə qiymətləndirilməsi zamanı aydın oldu ki, ən geniş yayılan xəstəlik ləkəlilikdir ki, ümumilikdə tədqiqatlarda qeydə alınan xəstəliklərin 55,1%-i məhz onların payına düşür. Qeydə alınan xəstəliklərin qalanının 2,3%-i unlu şəh, 0,7%-i pas və 41,8%-i isə çürümə xəstəliklərinə aiddir.

Müəyyən edilmişdir ki, tədqiq edilən bitkilərdə müxtəlif patologiya törədən göbələklərin inkişaf tsikllərində yerli iqlim şəraitindən asılı olaraq müəyyən dəyişikliklər müşahidə olunur ki, bu da xəstəliyin müşahidə olunma müddətində, əmələ gətirdiyi sporların, meyvə cisimlərinin morfolojiyasında özünü aydın şəkildə biruzə verir.

Tədqiqatın nəzəri və praktiki əhəmiyyəti. Dissertasiyada əldə edilənlər həm Azərbaycanın meşə ekosistemlərindəki ağacların meşə əmələ gəlməsindəki iştirak payının müasir vəziyyəti, həm də onların mikobiotasının növ tərkibi haqqındakı təsəvvürləri genişləndirən faktiki materialdır.

Meşə əmələ gəlməsində iştirak edən əsas ağacların patogen mikobiotasının inkişaf biologiyası haqqında əldə edilən məlumatlar isə Azərbaycan şəraitində yayılan ağacların xəstəliklərinə qarşı profilaktik mübarizə tədbirləri hazırlanması üçün həm nəzəri, həm də praktiki əsasdır.

Alınan nəticələr Azərbaycan şəraitində olan meşələrin qiymətləndirilməsində patoloji proseslərin də nəzərə alınması üçün təklif edilən 3 ballıq qiymətləndirmə sistemini gələcəkdə kompleks (botaniki, mikoloji, fitopatoloji, entomoloji, meşəçilik, ekoloji və s.) tədqiqatların həyata keçirilməsinə əsasanaraq hazırlanması vacib olan yeni sistem üçün baza məlumatları kimi də faydalıdır.

Nəşr, dissertasiyanın aprobasiyası və tətbiqi. Dissertasiya aid ümumilikdə 10 iş dərc edilmişdir. Dissertasiyanın materialları “Biologiyanın müasir problemləri” mövzusunda elmi praktiki konfransda (Bakı, 2019), “Müasir elmin inkişaf tendensiyaları” mövzusunda XXXI Beynəlxalq elmi-praktiki konfransda (Kanada, Vankuver, 2021), “Yeni tendensiyalar və innovasiyalar: Azərbaycanda mikrobiologiyanın inkişaf perspektivləri” mövzusunda Respublika elmi konfransında (Bakı, 2022) məruzə edilmişdir.

Dissertasiyanın yerinə yetirildiyi təşkilat. Dissertasiyanın əsas hissəsi Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universitetinin Biologiya-kimya fakültəsində, müəyyən hissəsi isə Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyinin Mikrobiologiya İnstitutunun fitopatogen mikroorqanizmlər və bioloji nəzarət laboratoriyasında yerinə yetirilmişdir.

Dissertasiyanın strukturu və həcmi. Dissertasiya ümumilikdə 162 kompüter səhifəsindən ibarətdir ki, buda ümumilikdə 222700 işarə təşkil edir.

FƏSİL I.

AZƏRBAYCANIN MEŞƏLƏRİNİN FORMALAŞMASINDA İŞTİRAK EDƏN ƏSAS AĞAC NÖVLƏRİ VƏ ONLARIN MİKOBİOTASININ PATOGEN NÖVLƏRİ

Dissertasiyanın 1.1-ci bölməsində Azərbaycanın meşələri, onların ümumi xarakteristikası və meşə əmələ gətirən əsas ağac cinsləri haqqında ədəbiyyat məlumatları analiz edilir.

Dissertasiyanın 1.2-ci bölməsində isə meşələrin, o cümlədən Azərbaycan ərazisində olan meşələrin mikobiotasının, o cümlədən patogen növlərin öyrənilməsi ilə bağlı tədqiqatların nəticələri analiz edilir və onların öyrənilmə səviyyəsi qiymətləndirilir.

FƏSİL II.

TƏDQIQATLARIN MATERIAL VƏ METODLARI

2.1. Tədqiqat aparılan ərazilərin ümumi xarakteristikası

Tədqiqatlar 2017-2021-ci illərdə Azərbaycan Respublikasının Böyük Qafqaz və Talış dağlarında yerləşən meşələrində aparılmışdır (şək. 1) ki, həmin ərazilər də meşə sahəsinə görə fərqli olmuşdur. Belə ki, Böyük Qafqazda meşələr daha geniş əraziləri əhatə edir. Qeyd edilən ərazidə yerləşən meşələr təkcə sahə ölçülərinə görə deyil, eyni zamanda bir sıra göstəricilərinə görə bir-birin həm oxşayır (əsas meşə əmələ gətirən ağac cinslərinə, flora və faunasının zənginliyinə), həm də fərqlənirlər (torpaq tiplərini, temperatur göstəricilərinə, iqlim tiplərinə, yağıntıların miqdarına).



Şəkil 1. Tədqiqat aparılan ərazilərin Azərbaycan Respublikasının ərazisi fonunda görünüşü

2.2. Tədqiqatlarda analiz üçün istifadə edilən metodlar

Ksilotrof makromisətlərə aid meyvə cisimlərinin götürülməsində mikoloji tədqiqatların gedişində geniş şəkildə istifadə edilən *“planlı marşrut və stasionar müşahidələr üçün daimi sahələrin seçilməsi”*¹⁵ metodlarından da istifadə edilmişdir. Nümunələrin götürülməsi əsasən ildə iki dəfə - may-iyun və sentyabr-oktyabr aylarında həyata keçirilmişdir.

Həm mikromisətlərin, həm də makromisətlərin olduğu ehtimal olunan bitkilərin yerüstü orqanlarından nümunələr götürülmüşdür ki, nümunənin götürülməsi zamanı ilk olaraq yerində

¹⁵ Томашевич, М.А. Формирование патоккомплексов растений при интродукции в Сибири:/диссертации д.б.н./-Новосибирик, 2015, -с. 462

pasportlaşma işləri həyata keçirilmişdir. Daha dəqiqi, nümunənin götürüldüyü bitkinin adı, nümunənin götürüldüyü bitki orqanını adı, bitkinin bioloji vəziyyəti və s. haqqında məlumatlar qeydə alınmış və götürülən nümunələr xüsusi hazırlanmış steril kağız paketlərə yığılmışdır. Paketlərə yığılan nümunələr laboratoriyaya gətirilənə kimi xüsusi portativ soyuducularda saxlanılmışdır.

Tədqiqat aparılan ərazilərdən götürülərək laboratoriyaya gətirilmiş meyvə cisimlərinin həm identifikasiyası, eləcə də onlardan təmiz kulturaların alınması həyata keçirilmişdir ki, bu zaman da *“məlum metodlardan”*^{16,17}, identifikasiya zamanı müxtəlif *“təyinedicilərdən”*^{18,19,20}, göbələklərin adlandırılması zamanı isə *“BMA-nın rəsmi saytında verilən məlumatlardan”*²¹ istifadə edilmişdir.

Meşələrin əsas ağac cinslərinin müyyənləşdirilməsi zamanı isə konkret ərazidə yerləşən meşələrin müxtəlif yerlərində 50mx50m ölçülü sahə götürülür və orada olan ağaclar sayılır. Hər meşə üzrə ən azı 4 sahə götürülür və sayılan ümumi ağaclara əsasən orta say tapılır.

Göbələklərin mikroskopik əlamətlərinin tədqiq zamanı 2500 dəfəyədək böyütmə qabiliyyəti olan “OMAX 40X-2500X LED Digital Lab Trinocular Compound Microscope with USB Camera” markalı mikroskopdan istifadə edilmişdir.

Göbələklərin (və ya onların törətdikləri xəstəliklərin) ayrı-ayrı ağaclar üzrə rastgəlmə tezliyi (RT) (və ya yayılma dərəcəsi) $N=(a/A) \cdot 100$ formuluna əsasən hesablanmışdır ki, burada, N – RT (yayılma dərəcəsi, %), A- ərazidə sayılan ümumi ağacların sayı

¹⁶ Малый практикум по ботанике. Водоросли и грибы / Т. Н. Барсукова, Г. А. Белякова и др. -М.: Издательский центр «Академия», -2005. - 240 с.

¹⁷ Методы экспериментальной микологии/Под. ред. Билай В.И. Киев: Наукова думка, -1982, -500 с.

¹⁸ Бондарцева, М.А. Определитель грибов России. Порядок Афиллофоровые. Вып. 2./М.А.Бондарцева. -СПб.: Наука, -1998. -391 с.

¹⁹ Horst, K. R. Westcott's Plant Disease Handbook. Eighth Edition. -New York: Springer Science, -2013, -826 с.

²⁰ Kirk, P. M. Dictionary of the fungi, 10th edn. CABI publishing / P. M. Kirk, J.A. Stalpers, P. F. Cannon.– Wallingford(UK), -2008, -600 p.

²¹ <https://www.mycobank.org>

(əd), a- göbələyin (xəstəliyin) aşkar edilidiyi ağacların sayını (əd) göstərir.

Kəmiyyət xarakterli nəticələrin əldə edilməsi zamanı qoyulan eksperimentlərin hamısı ən azı 4 təkrarda qoyulub və alınan nəticələr “*statistik işlənilir*”²² və dürüstlüyü şübhə doğurmayan məlumatlar dissertasiyaya daxil edilmişdir.

FƏSİL III.

AZƏRBAYCAN MEŞƏLƏRİNİN FORMALAŞMASINDA İŞTİRAK EDƏN ƏSAS AĞAQLARIN NÖV TƏRKİBİNƏ GÖRƏ ÜMUMİ XARAKTERİSTİKASI

3.1. Azərbaycan meşələri və onların formalaşmasında iştirak edən ağacların növ tərkibinə və sıxlığına görə ümumi xarakteristikası

Tədqiqatların gedişində həm Hirkan Milli Parkının ərazisində, həm də Böyük Qafqazda ayrı ayrı meşə sahələrində olan ağacların sayını müəyyənləşdirən zaman aydın oldu ki, orta hesabla hər 100 ağacdən HMP-da 79,3%-i, Böyük Qafqazda isə 80,4% -i fıstıq, vələs və palıdın payına düşür, yəni hər iki meşə ekosistemi üzrə orta göstərici 79,9% təşkil edir. Qalan 20,1% ağac dəmirağacın, çökənin, qovağın, göyrüşün, müxtəlif yabanı meyvə ağaclarının (alma, alça, zoğal və s.) payına düşür.

Ağacların sayılması üçün hər iki yerdə götürülən ərazilərin sahəsi eyni olsada, ayrı-ayrı ağacların fərqli sayla olması, fıstıq və palıdın HMP-də, vələsin isə Böyük Qafqazda yerləşən meşələrdə vahid ərazidə daha çox sayla təmsil olunması da qeyd alınmışdır ki, səbəbini, fikrimizcə Böyük Qafqaz və HMP-dəki meşələrin

²² Кочетов А.Г., Лянг О.В., Масенко В.П. и др. Методы статистической обработки медицинских данных: Методические рекомендации для ординаторов и аспирантов медицинских учебных заведений, научных работников. -М.: РКНПК, -2012. -42 с.

antropogen təsir yükünün fərqli olmasında axtarmaq daha məntiqi olardı.

3.2. Tədqiq edilən meşələrin əsas ağac növlərinin mikobiotasının növ tərkibinə görə qiymətləndirilməsi

Meşə əmələ gətirən əsas ağac kimi seçilən bitkilərdən götürülən nümunələrin analizi nəticəsində aydın oldu ki, qeyd edilən bitkilərin mikobiotasının formalaşmasında ümumilikdə 87 göbələk növü iştirak edir(cə.d.1). Göründüyü kimi, qeydə alınan göbələklərin hamısı həqiqi göbələklərə (Mycota və ya Fungi) aiddir, daha dəqiqi 3 növü *Mucomycota*, 38 növü *Ascomycota*, 46 növü isə *Bazidiomycota* şöbələrinə aiddir. Tədqiqatlarda qeydə alınan cinslərin növ sayı 1-6 arasında dəyişir və ən yüksək göstərici *Phellinus* cinsinin növlərinə aiddir. Ümumiyyətlə qeydə alınan göbələklərin növ sayı 1-3 arasında olanlar ümumi göbələklərin 70,1%-ni, 4 və daha çox ilə təmsil olunan növlər isə 29,9%-ni təşkil edir. Bu da onların tədqiq edilən meşələrdə yerinə yetridikləri ekoloji funksiyalarda da fərqli rol oynamasının göstəricisi kimi də qeyd edilə bilər.

Qeydə alınan göbələklər arasında həm həqiqi biotroflara, həm həqiqi saprotroflara, həm də biotrofluğu və saprotrofluğu həqiqi xarakter daşılmayanlara, yəni fakultativlərə rast gəlinir. Tərətdikləri çürümə tipinə görə qeydə alınan göbələklər arasında həm ağ, həm qonur, həm qarışıq, həm də yumşaq çürümə tərədənlərə rast gəlinir. Bu çürümə tipləri də hazırda elmə məlum olan bütün çürümə tipləridir, yəni qeydə alınan göbələklər özündə bütün çürümə tipini əks etdirir. Analoji fikri göbələklərin hifal sistemi haqqında da söyləmək olar, belə ki, onların arasında həm monomiotik, dimitik və trimitik hifal sisteminə malik növlər də yer alır.

Cədvəl 1
Azərbaycanın bəzi meşələrinin formalaşmasında iştirak edən əsa ağac növlərində qeydə alınan
göbələk növlərinin ümumi xarakteristikası

1	Mucormycota	Ascomycota	Bazidiomycota
Növ sayı 1-3 arasında olanlar	<i>Mucor</i> (2) <i>Rhizopus</i> (1)	<i>Ascochyta</i> (2), <i>Alternaria</i> (1), <i>Cercospora</i> (2), <i>Clithris</i> (1), <i>Conostroma</i> (1), <i>Cylindrocarpon</i> (1), <i>Cytospora</i> (1) <i>Erysiphe</i> (2), <i>Hysteroglyphium</i> (1) <i>Marssonina</i> (1), <i>Microsphaera</i> (1), <i>Mycosphaerella</i> (1), <i>Naemospora</i> (1), <i>Nectria</i> (1), <i>Phyllactinia</i> (1), <i>Septoria</i> (3) <i>Stigmina</i> (1), <i>Taphrina</i> (1), <i>Verticillium</i> (1), <i>Uncinula</i> (1)	<i>Abortiporus</i> (1), <i>Armillaria</i> (1), <i>Bjerkandera</i> (2), <i>Cerrena</i> (1), <i>Climacodon</i> (1), <i>Daedalea</i> (1), <i>Daedaleopsis</i> (1), <i>Fomes</i> (1), <i>Fuscoporia</i> (1), <i>Ganoderma</i> (3), <i>Laetiporus</i> (1), <i>Lentinus</i> (1), <i>Lenzites</i> (1), <i>Melampsora</i> (2), <i>Panus</i> (1), <i>Phaeolus</i> (1), <i>Pholiota</i> (1), <i>Pleurotus</i> (1), <i>Poyporus</i> (2), <i>Porodaedalea</i> (1), <i>Pycnoporus</i> (1), <i>Schizophyllum</i> (1) <i>Spongipellis</i> (1), <i>Stereum</i> (2), <i>Trametopsis</i> (1), <i>Trichaptum</i> (1), <i>Vuilleminia</i> (1)
Növ sayı ≥ 4 olanlar		<i>Penicillium</i> (4) <i>Gloeosporium</i> (4)	<i>Fomitopsis</i> (4) <i>Inonotus</i> (4) <i>Phellinus</i> (6) <i>Trametes</i> (4)
Ümumidə payı (%)	3,8	31,6	64,6

Qeyd etmək lazımdır ki, göbələklərin təkcə meşələrdə deyil, eyni zamanda ayrı-ayrı ağacların həyatında da fərqli rol oynayır. Bunu da hər bir ağacın mikobiotasında formalaşmasında iştirak edən göbələk növlərinin sayının fərqli olması, eləcə də fərqli kombinasiyalarda iştirak etməsi də təsdiq edir (cədv. 2). Göründüyü kimi, tədqiq edilən ağacların arasında Adi qovaq daha zəngin, göyrüş və dəmirağac isə ən kasad mikobiota ilə xarakterizə olunurlar. Maraqlıdır ki, ayrı-ayrı meşələr üzrə bu və ya digər ağacın mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən növlərin sayı az da olsa fərqlənsələrdə, hər iki meşə üzrə ağacların mikobiota sayına görə sıralaması ümumən dəyişməz qalır.

Cədvəl 2

Tədqiq edilən ağacların mikobiotasında iştirak edən göbələk növlərinin sayca xarakterikası

№	Ağac növlər	Qeydə alınan göbələk növlərinin sayı, əd(ümumi mikobiotada payı, %)		
		Böyük Qafqaz	HMP	Ümumi
1	Adi vələs	34(47,2)	38(50,7)	40(52,6)
2	Şərq fıstığı	31(43,1)	33(44,0)	34(44,7)
3	Şabalıdyarpaq palıd	30 (41,7)	30(40,0)	32(42,1)
4	Adi qovaq	43 (59,7)	46(61,3)	47(61,8)
5	Ürəkvari cökə	27 (37,5)	26(34,5)	29(38,2)
6	Dəmirağac	-	17(22,7)	17(22,4)
7	Adi göyrüş	15(20,8)	16(21,3)	17(22,4)
8	Digərləri (müxtəlif meyvə ağacları, iynəyarpaqlı ağaclar və s.)	27(37,5)	30(40,0)	35(46,1)
Cəmi		65(100)	70(100)	87(100)

Göründüyü kimi, ümumilikdə tədqiqatlarda qeydə alınan 76 növün ayrı-ayrı meşələr üzrə yayılmasında fərq var və HMP-ə yayılan ağacların mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən

növlərin sayı daha çoxdur. Bu iki meşə ekosistemində yayılan göbələk növlərin Sernsenin oxşarlıq əmsalının hesablanması zamanı aydın oldu ki, bu rəqəm 74,4 təşkil edir.

Qeydə alınan göbələklərdən 16-nın yalnız bir bitkidə yayılması aşkar edilmişdir, yəni onlar bu tədqiqatların nəticəsinə görə substrat spesifikliyinə malik növlərdir (cədv. 3). Göründüyü kimi, spesifik növlər tədqiq edilən bütün ağac növlərində rast gəlinir, lakin onların sayı fərqlidir və bu aspektdən xarakterizə olunan göbələklərin maksimal sayına, yəni 5 növə Şabalıdyarpaq palıddə (HPM) rast gəlinir. Göyrüş və qovaqda belə növlərin sayı 3-ə(HPM) bərabərdir.

3.3. Tədqiqatlarda qeydə alınan göbələklərin annotasiya olunmuş siyahısı

İşin əvvəlki bölməsində qeyd edildiyi kimi, Azərbaycanı Böyük Qafqaz və cənub zonasında yerləşən seçələrinin əsas ağaclarının mikobiotasının formalaşmasında 87 göbələk növünün iştirak etməsi müəyyən edilmişdir ki, bu da 2016-2022-ci illərdə qeyd edilən meşələrdə aparılan tədqiqatların nəticəsində baş vermişdir. Bir qayda olaraq, həm botaniki, həm də mikoloji tədqiqatlarda qeydə alınan bitki və göbələk növlərinin annotasiya olunmuş siyahısı da tərtib edilir ki, biz də tədqiqatların gedişində bunun da həyata keçirilməsi məqsədəuyğun hesab edilmişdir. Tədqiqatlarda əsas tədqiqat obyektlərindən biri kimi seçilən ağaclar haqqında müvafiq məlumatlar yuxarıda verildiyinə görə burada göbələklərlə bağlı məlumatlara yer verilir. Göbələklərin siyahısı ayrı-ayrı iri taksonlar (şöbələr) üzrə inkişaf ardıcılığına, lakin vahid sıralamaya müvafiq əlifba sırası ilə verilir.

Göbələklərin annotasiya olunmuş siyahısının tərtibi üçün hamı tərəfindən birmənalı qəbul edilmiş yanaşma mövcud olmadığı üçün, hər bir müəllifin bu işə bu yanaşmamasında fərdilik elementləri də müşahidə olunur. Bunu nəzərə alaraq, müxtəlif müəlliflərin işində istifadə edilən yanaşmaları ümumiləşdirərək qeyd alınan göbələklərin annotasiya olunmuş siyahısında göbələyin

Cədvəl 3

Azərbaycanın bəzi meşələrinin formalaşmasında iştirak edən ağac növlərinin mikobiotasının ümumi xarakteristikası

№	Ağac növlər, əd (%)	Böyük Qafqaz	HMP
1	Adi vələs	<i>Gloeosporium carpini</i>	<i>Gloeosporium carpini</i>
2	Şərq fıstığı	<i>Ascochyta fagi</i>	<i>Ascochyta fagi</i>
3	Şabalıdyarpaq palıd	<i>Ascochyta quercus</i> <i>Clithris quercina</i> <i>Daedalea quercina</i> <i>Gloeosporium quercinum</i>	<i>Ascochyta quercus</i> <i>Clithris quercina</i> <i>Cytospora quercela</i> <i>Daedalea quercina</i> <i>Gloeosporium quercinum</i>
4	Adi qovaq	<i>Marssonina populi</i> <i>Phyllosticta populina</i> <i>Septoria populi</i>	<i>Marssonina populi</i> <i>Phyllosticta populina</i> <i>Septoria populi</i>
5	Adi cökə	<i>Septoria tilia</i>	<i>Septoria tilia</i>
6	Dəmirağac	<i>Fuscoporia torulosa</i>	<i>Fuscoporia torulosa</i>
7	Göyrüş	<i>Cercospora fraxini</i> <i>Hysterographium fraxini</i> <i>Uncinula fraxini</i>	<i>Hysterographium fraxini</i> <i>Uncinula fraxini</i>
8	Digərləri	<i>Phellinus tuberculosus</i> <i>Stereum sanguinolentum</i>	<i>Phellinus tuberculosus</i> <i>Stereum sanguinolentum</i>
Cəmi		16	16

dissertasiya yazılan an üçün dəqiqləşdirilmiş adını, sinonimlərinin sayını, tədqiqatların gedişində göbələyin ilk dəfə qeydə alındığı substratın adı, ekolo-trofiki əlaqəsi, dünyada və Azərbaycanda yayılamsı haqqında məlumatlara əsasən tərtib edilməsi məqsəduyğun hesab edilmişdir.

FƏSİL IV.

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ MEŞƏLRİNİN ƏSAS AĞAC NÖVLƏRİNİN MİKOBİOTASININ FORMALAŞMASINDA İŞTİRAK EDƏN GÖBƏLƏKLƏRİN PATOGEN NÖVLƏRİNİN EKOBİOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

4.1. Göbələklərin patogen növlərinin törətdikləri xəstəliklərin ümumi xarakteristikası

Qeyd etmək lazımdır ki, bu və ya digər ağacda məskunlaşan göbələklər sahib bitkiyə münasibətdə iki yerə bölünürlər. Belə ki, birincilər epifit, ikincilər isə patogen mikobiotanı təşkil edirlər. Apardığımız tədqiqatın məqsədinə uyğun olaraq bu mərhələdən sonra əsas diqqətimizi məhz patogen mikobiotanın formalaşmasında iştirak edən göbələk növlərinə yönəltmişik. Tədqiq edilən ağaclarda müşahidə olunan xəstəliklərin törədicisi olan göbələklərin sistemləşdirilməsi aşağıdakı bölgüyə əsasən həyata keçirilməsi məqsəduyğun hesab edilmişdir:

1. Unlu şəh törədiciləri
2. Pas törədicilər
3. Ləkəlilik törədicilər
4. Çürümə törədiciləri

Qeyd edilən bölgüyə əsasən xarakterizə etdikdə aydın olur ki, qeydə alınan göbələklər arasında çürümə törədənlərin sayı digərlərinə nisbətən daha çox, pas xəstəliyi törədənlər isə daha azdır (cədv. 4).

**Tədqiqatlarda qeydə alınan göbələklərin törətdikləri
xəstəliklərə görə xarakteriskası**

№	Xəstəliklərin adı	Xəstəliyi törədən müvafiq növlərin adı (sayı)
1	Unlu şəh	<i>Erysiphe</i> (2), <i>Microsphaera</i> (1), <i>Phyllactinia</i> (1), <i>Taphrina</i> (1) və <i>Uncinula</i> (1)
2	Pas	<i>Melampsora</i> (2)
3	Ləkəlilik	<i>Ascochyta</i> (2), <i>Alternaria</i> (1), <i>Cercospora</i> (2), <i>Clithris</i> (1), <i>Conostroma</i> (1), <i>Cylindrocarpon</i> (1), <i>Cytospora</i> (1) , <i>Gloeosporium</i> (4) <i>Hysterographium</i> (1), <i>Marssonina</i> (1), <i>Mycosphaerella</i> (1), <i>Naemospora</i> (1), <i>Nectria</i> (1), <i>Phyllosticta</i> (1), <i>Penicillium</i> (2) <i>Septoria</i> (3) <i>Stigmina</i> (1) və <i>Trichotecum</i> (1)
4	Çürümə	<i>Abortiporus</i> (1), <i>Armillaria</i> (1), <i>Bjerkandera</i> (1), <i>Cerrena</i> (1), <i>Climacodon</i> (1) , <i>Daedalea</i> (1), <i>Daedaleopsis</i> (1), <i>Fomes</i> (1), <i>Fomitopsis</i> (4) <i>Fuscoporia</i> (1), <i>Ganoderma</i> (3), <i>Inonotus</i> (4) <i>Laetiporus</i> (1), <i>Lentinus</i> (1), <i>Lenzites</i> (1), <i>Panus</i> (1), <i>Phaeolus</i> (1), <i>Phellinus</i> (5) , <i>Pholiota</i> (1), <i>Pleurotus</i> (1), <i>Polyporus</i> (2), <i>Porodaedalea</i> (1), <i>Pycnoporus</i> (1) <i>Schizophyllum</i> (1) <i>Spongipellis</i> (1), <i>Stereum</i> (2), <i>Trametopsis</i> (1), <i>Trichaptum</i> (1) və <i>Vuilleminia</i> (1)

Göründüyü kimi, tədqiqatlarda qeydə alınan 87 növdən 76-ı bu və ya digər patologiyanın törənməsində iştirak edir, yəni qeydə alınan göbələklərin 87,4%-i patologiya törədicisidir.

4.2. Patogen növlərin törtədikləri xəstəliklərin yayılma dərəcəsi və törədicilərin inkişaf xüsusiyyətləri

Ayrı-ayrı qruplar üzrə patologiya törədicilərinin yayılma dərəcəsi ilə bağlı aparılan araşdırmalardan aydın oldu ki, unlu şəh

törədici kimi xarakterizə olunan göbələklərin hamısı kisəli göbələklərin (Ascomycota) şöbəsinin *Erysiphales* sırasına aiddirlər və bu xəstəlik törədicisi olan göbələklərin əsas xarakterik xüsusiyyəti onların yalnız canlı ağaclarda, əsasən də onların yarpaqlarında məskunlaşması və kisə mərhələsinin olmasıdır, yəni teleomorflara aiddirlər.

Ümumiyyətlə qeyd etmək lazımdır ki, unlu şəh törədiciləri tədqiq edilən ağaclarda geniş növ müxtəlifliyi ilə xarakterizə olunurlar və onların yayılma dərəcəsi də o qədər yüksək deyil, belə ki, tədqiqatların gedişində bu kateqoriyaya uyğun gələn göbələklərin törətdiyi xəstəliyə tədqiqatların gedişində cəmi 73 dəfə rast gəlinmişdir ki, bu da tədqiqatların gedişində ümumilikdə qeydə alınan patologiya daşıyıcısı olan ağacların (3142 əd) 2,3%-ni təşkil edir (cədl. 5). Göründüyü kimi, xəstəliyin yayılma dərəcəsi tədqiqat aparılan ərazilər üzrə rast gəlinməsində o qədər də ciddi fərq yoxdur və hər iki halda xəstəliyə ən çox Adi qovaq bitkisiində rast gəlinir.

Cədvəl 5

Tədqiq edilən ağacların mikobiotasında iştirak edən unlu şəh xəstəliyi törədicilərinin yayılma dərəcəsi

№	Ağac növlər	Qeydə alınan göbələk növlərinin sayı, əd (ümumidə payı, %)		
		Böyük Qafqaz	HMP	Ümumi
1	Adi vələs	2(2,7)	3(4,1)	5(6,8)
2	Şərq fıstığı	6(8,2)	7 (9,6)	13(16,4)
3	Şabalıdyarpaq palıd	5(6,9)	6(8,2)	11(16,4)
4	Adi qovaq	8(11,0)	9 (12,3)	17(21,9)
5	Ürəkvari cökə	2(2,7)	3(4,1)	5(6,8)
6	Dəmirağac	-	-	0
7	Adi göyrüş	-	-	0
8	Digərləri	11(15,1)	11(16,4)	22(31,5)
Cəmi		34(46,6)	39 (53,4)	73(100)

Qeyd edildiyi kimi, xəstəlik törədicilərinin ikinci qrupunu pas göbələkləri təşkil edir ki, tədqiqatların gedişində bu xəstəliyin törədiciyi olan 2 növün yayılması aşkar edilmişdir. Biotrof həyat tərzinə malik olan və nisbətən məhdud substrat spesifikliyinə malik olan bu göbələklərə *Melampsora pinitorqua* və *Melampsora populina* kimi növlərin yayılması aşkar edilmişdir. Bunların sahib bitkiləri kimi isə əsasən palıd və qovaq olmuşdur. Ümumiyyətlə, bu göbələklərin törətdikləri xəstəliyə tədqiqatların gedişində cəmi 23 dəfə rast gəlinmişdir ki, onların da sahib bitki üzrə paylanması aşağıdakı kimi olmuşdur (cəđ. 6). Göründüyü kimi, pas xəstəliyinin də ən çox yayıldığı ağac adı qovaqdır.

Cədvəl 6

Tədqiq edilən ağacların mikobiotasında iştirak edən pas xəstəliyi törədicilərinin yayılma dərəcəsi

№	Ağac növlər	Qeydə alınan göbələk növlərinin sayı, əđ (ümumidə payı, %)		
		Böyük Qafqaz	HMP	Ümumi
1	Şabalıdyarpaq palıd	3(13,1)	4(22,6)	7(30,5)
2	Adi qovaq	5(21,8)	6 (33,9)	11(47,8)
3	Digərləri	2(8,7)	3(17,0)	5(21,7)
Cəmi		10 (43,5)	13 (56,5)	23(100)

Tədqiq edilən bitkilərdə ləkəlik xəstəliyinin törədiciləri hə unlu şəh, həm də pas göbələklərinə nisbətən daha geniş yayılıblar və ümumilikdə qeyd edildiyi kimi qeydə alınan göbələklərin 27 növü bu tip xəstəliyin, daha dəqiqi müşahidə formasına görə oxşar, lakin rənginə (qara, qonur, boz və s.) görə fərqlənən ləkəlilik xəstəliyinin baş verməsində iştirak edir və bu xəstəliyə tədqiq edilən ağacların hamısında rast gəlinir (cəđ. 7). Göründüyü kimi, bu halda da xəstəliyin törənməsində iştirak edən növlərin çoxuna məhz qovaqda, ən az isə dəmirağacda rast gəlinir. O ki, qaldı ümumilikdə qeydə alınan patologiyaların sayında ləkəlilik xəstəliyinin xüsusi çəkisinə, bu halda da göbələk növlərinin sayı ilə müahidə olunan

tendensiya ümumən saxlanılır. Belə ki, ümumilikdə qeydə alınan 3142 patologiya daşıyıcısı olan ağacların 1732-də ləkəlilik xəstəliyi müşahidə olunur ki, bu da 55,1% təşkil edir. Ləkəlilik xəstəliyinin törədiciyi olan göbələklərlə bağlı bir məqama toxunmaq yerinə düşərdi ki, bu da bu xəstəliyi törədən göbələklərin taksonomik və ekolo-trofiki əlaqələri ilə bağlıdır. Belə ki, ləkəlilik xəstəliyi törədən göbələklərin, daha dəqiq ifadə etsək, tədqiqatların gedişində qeydə alınmaların əksəriyyəti, 21 növü taksonomik baxımdan *Ascomycota* şöbəsinin anamorflarına, 3 növü isə teleomorflarına aiddir. Digər tərəfdən, qeydə alınan göbələklərin hamısı ekotrofiki əlaqələr baxımından isə *fakultativlərə*, yəni həm saprotrofluğu, həm də biotrofluğu həqiqi xarakter daşımayanlara aiddirlər. Növ saylarının çürümə xəstəliyi törədənələrə nisbətən az olmasına baxmayaraq, patologiya daşıyan ağacların yarıdan çoxunun bunların payına düşməsi də məhz bu xüsusiyyətləri ilə bağlıdır.

Cədvəl 7

Tədqiq edilən ağacların mikobiotasında iştirak edən ləkəlilik xəstəliyi törədicilərinin yayılma dərəcəsi

№	Ağac növlər	Qeydə alınan göbələk növlərinin sayı, əd.		
		Böyük Qafqaz	HMP	Ümumi
1	Adi vələs	124	134	258
2	Şərq fıstığı	115	116	131
3	Şabalıdyarpaq palıd	133	126	159
4	Adi qovaq	156	153	309
5	Ürəkvari cökə	110	106	216
6	Dəmirağac	0	65	65
7	Adi göyrüş	76	75	151
8	Digərləri	118	125	143
Cəmi		832	900	1732

Qeyd edildiyi kimi, tədqiq edilən meşələrdə çürümə xəstəliyi törədən göbələk növlərinin sayı 43-ə bərabərdir ki, onların da törətdiyi patologiyaların ayrı-ayrı ağaclar üzrə paylanması fərqlidir (cədv. 8). Göründüyü kimi, çürümə xəstəliyinin ən çox rast gəlinəndiyi Adi qovaqdır ki, onun mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklərdən 21 növü ağ və ya qonur çürümə xəstəliyi törətmək qabiliyyətinə malikdir. Ümumiyyətlə bu və ya digər göbələyin törətdiyi 3142 patologiyanın 1314-ü məhz bu göbələklərin payına düşür. Ləkəlilik xəstəliyinin törədicilərinin növ sayının nisbətən az olmasına baxmayaraq, onların törətdiyi patologiyaların sayı çürümə xəstəliyi törədənənlərdən çoxdur (cədv. 9). Bunun səbəbi, fikrimizcə onunla bağlıdır ki, çürümə, xüsusən də ağ və qonur rəngli çürümə xəstəliyi törədən göbələklərin böyük əksəriyyəti ksilotrof makromisetlərə aiddirlər və onların məskunlaşma yeri yalnız ağaclar və əsasən də ağacların gövdəsində məskunlaşırlar. Ləkəlilik xəstəliyi törədən göbələklər isə bitkilərin bütün yerüstü orqanlarında məskunlaşa və öz patoloji xüsusiyyətlərini göstərə bilirlər.

Cədvəl 8

Çürümə xəstəliyi törədən göbələklərin tədqiq edilən ağacların üzrə paylanmasının ümumi xarakteristikası

№	Ağac növlər	Qeydə alınan göbələk növlərinin sayı, əd		
		Böyük Qafqaz	HMP	Ümumi
1	Adi vələs	96	98	194
2	Şərq fıstığı	99	95	194
3	Şabalıdyarpaq palıd	91	89	180
4	Adi qovaq	112	114	126
5	Ürəkvari cökə	85	90	175
6	Dəmirağac	0	32	32
7	Adi göyrüş	66	73	139
8	Digərləri	84	90	174
Cəmi		633	681	1314

Cədvəl 9

Tədqiq edilən ağaclar üzrə patologiyaların yayılmasının ümumi xarakteriskası

№	Ağac növlər	Qeydə alınan patologiyaların sayı, əd(%)		
		Böyük Qafqaz	HMP	Ümumi
1	Unlu şəh	34	39	73
2	Pas	10	13	23
3	Ləkəlilik	832	900	1732
4	Çürümə	633	581	1314
Cəmi		1509	1633	3142

TƏDQIQATLARIN NƏTİCƏLƏRİNİN YEKUN TƏHLİLİ

Azərbaycan Respublikası zəngin və rəngarəng təbiətə malik olsa da, dünyanın az meşəli ölkələr siyahısına daxildir və hazırda onun “*ərazisinin 11,4%-i meşə ilə örtülüdür*”²³, baxmayaraq ki, keçən əsrin əvvəllərində bu meşələrin ərazisi xeyli çox olubdur. Düzdür, bu tendensiya təkcə Azərbaycan Respublikası üçün deyil, dünya üçün də xarakterikdir, belə ki, hər il dünyada min hektarlarla meşə sahəsi məhv olur və hətta artıq “*bu qlobal xarakterli bir problem kimi də xarakterizə olunur*”²⁴. Qlobal iqlim dəyişikliyindən “*yaranan problemləri*”²⁵ də nəzərə alsaq, onda meşələrə münasibətdə daha diqqətli olmaq, onlardan istifadədə davamlı inkişaf prinsiplərinə əməl etmək həyata keçirilməsi zəruri olan bir vəzifə olması heç bir şübhə doğurmayan realıq kimi qəbul edilməlidir.

Bu və ya digər meşənin formalaşmasında iştirak edən ağaclar növ tərkibinə, meşədəki yerləşmə sıxlığına və s. xüsusiyyətlərinə görə fərqlənir ki, bu fərqlərdə meşələrin xarakteriskası zamanı geniş

²³ <http://eco.gov.az/az/fealiyyet-istiqametleri/mesheler>

²⁴ Sandker, M. Finegold Y., D'annunzio R. et al. Global deforestation patterns: comparing recent and past forest loss processes through a spatially explicit analysis //The International Forestry Review, -2017, v. 19, № 3. -p.350-368

²⁵ Ali, A., Riaz, S., Iqbal, Sh. Deforestation and its Impacts on Climate Change an Overview of Pakistan//Papers on Global Change, -2014, v.21, -p.51-60

istifadə edilir. Buna baxmayaraq tipindən, növ tərkibindən və s. xüsusiyyətlərindən asılı olmayaraq meşələrin daşdığı funksiyalar biosferin davamlılığını təmin edilməsi baxımından həyati əhəmiyyət daşıyır və onun qorunması, ondan istifadənin düzgün idarə olunması müasir dövrün qarşıya qoyduğu vəzifələrdir.

Bütün bu deyilənləri nəzərə alaraq Azərbaycanda olan bəzi meşələrin qeyd edilən aspektdə, yəni onun formalaşmasında iştirak edən əsas ağaclara və həmin ağacların bioloji aktivliyinə təsir edən amillərə görə tədqiq edilməsi məqsədəuyğun hesab edilmişdir.

Deyilənlərə müvafiq olaraq meşə ekosistemi kimi Azərbaycanın BQ və TD (eləcə də Lənkəran düzənliyi) ərazilərində düşən meşələrində tədqiqatların aparılması məqsədəuyğun hesab edilmişdir. Belə ki, Azərbaycan Respublikasının ərazisində olan meşələrin və müəyyən mənada ərazinin təbii torpaq-iqlim şərtlərində görə nisbətən daha fərqli olan müxtəlifə məhz bu meşələr malikdir və onların da ərazisi ümumilikdə Azərbaycan xas olan meşə fondunun 64%-ni təşkil edir.

Tədqiqat obyekti kimi seçilən BQ və HMP da yerləşən meşələrdə aparılan tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, meşə əmələ gətirən əsas aöac növlərinin sıxlığı fərqlidir, belə ki, həmin meşələrdə hər 100 ağacdən orta hesabla 79,85% Şərq fıstığı, Adi vələs və Şabalıdyarpaq palıdın payına düşür. Həmin meşələrdə yayılan Titrək qovaq, Ürəkvari cökə, Dəmirağac və Adi göyrüşün payına isə 12,92%, qalanların (müxtəlif meyvə ağacları, iynəyarpaqlı ağaclar və s.) payına isə 7,23% düşür.

Aydın olmuşdur ki, tədqiq edilən meşələrin formalaşmasında iştirak edən ağacların hamısı eyni zamanda göbələklərin məskunlaşma və qidalanma yerlərindən biridir ki, tədqiq edilən meşə formalaşdırılan ağacların mikobiotasının formalaşmasında tədqiqatların gedişində 87 növün iştirak etməsi müəyyən edilmişdir. Qeydə alınan göbələklərdən 76 növü bu və ya digər dərəcədə patoloji aktivliyə malik olması, *Conostroma quercicola* Westend, *Hysterographium fraxini* (Pers.) De Not və *Pseudocercospora fraxini* (Ellis & Kellm)U.Braun kimi növlərin isə Azərbaycan təbiətində yayılmasının ilk dəfə aşkar edilməsi müəyyən edilmişdir. Bu fakt bir tərəfdən Azərbaycan təbiətinə xas olan mikobiotanın

genişləndirilməsi baxımından əhəmiyyət kəsb edirsə də, digər tərəfdən Azərbaycan təbiətinə xas olan mikrobiotanın əhatəli öyrənilməməsi və gələcəkdə bu istiqamətdə tədqiqatların aparılması üçün əsasdır.

Son olaraq tədqiqatlarda əldə edilən nəticələrə söykənərək bir məqamada toxunmaq yerinə düşərdi ki, bu da funksional müxtəlifliklə (FM) bağlıdır. Ekosistemdə çoxluq təşkil edən mikroorqanizmlərin bir sıra funksiyonal əlamətlərini əhatə edən biomüxtəlifliyin komponentidir və böyük ekoloji əhəmiyyət malik olan FM o ekosistemin fəaliyyətinin müxtəlif aspektlərinə (ekosistemin dinamikası, sabitlik, qida maddələrinin təminatı və s.) təsir etmək qabiliyyətinə malikdir. Onun ölçülməsi isə funksional zənginliyə və bərabərliyə görə həyata keçirilə bilər ki, bunun da birincisi müəyyən nişanı tutan növlərin zənginliyini, ikincisi isə növlərin bərabər paylanması özündə əks etdirir. Təbii olaraq da *“bunların azalması ekosistemin məhsuldarlığının və sabilliyinin azalmasına səbəb olur”*²⁶. Deməli, bu məsələlərin qiymətləndirilməsinə əsasən isə funksional müxtəlifliyin ekosistemin məhsuldarlığına təsirini modelləşdirmək və ekosistemdə baş verən dəyişikliklərin istiqamətini müəyyən etmək mümkündür. Azərbaycan Respublikasında meşə ekosistemində aparılan tədqiqatları bu aspektdən qiymətləndirməyə çalışsaq, aydın olar ki, heç bir tədqiqatda bu məsələnin, yəni FM-nin aydınlaşdırılması baxımından tədqiqat materialına rast gəlinmir. Bu səbəbdən də gələcəkdə meşələrdə aparılan tədqiqatların bu aspektdən aparılması zəruri və meşə ekosistemlərindəki vəziyyəti, daha dəqiqi bir ekosistem kimi sabilliyinin və məhsuldarlığının qiymətləndirilməsi baxımından vacib bir vəzifə olmalıdır. Analoji fikri meşə əmələ gətirən əsas ağac növlərinin bioloji davamlılığa və həyat qabiliyyətinə görə qiymətləndirilməsi ilə aparılan tədqiqatlara əsasən də söyləmək olar. Belə ki, bu məsələ ilə bağlı son dövrlərdə meşələrimizdə tədqiqatların aparılması haqqında hər hansı bir ədəbiyyat məlumatına rast gəlinmir.

²⁶ Goswami M., Bhattacharyya P., Mukherjee I. et al. Functional Diversity: An Important Measure of Ecosystem Functioning// Advances in Microbiology, - 2017, v.7. -p.82-93.

NƏTİCƏLƏR

1. Azərbaycanın müxtəlif ərazilərində (Böyük Qafqaz-BQ və Hirkan Milli Parkı-HMP) yayılan meşələrdə aparılan tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, həmin meşələrdə hər 100 ağacdən orta hesabla 79,85% Şərq fıstığı, Adi vələs və Şabalıdyarpaq palıdın payına düşür. Həmin meşələrdə yayılan Adi qovaq, Ürəkvari cökə, Dəmirağac, Adi cökə və Adi göyrüşün payına isə 12,92%, qıanların (müxtəlif meyvə ağcaıları, iynəyarpaqlı ağaclar və s.) payına isə 7,23% düşür.
2. Müəyyən edilmişdir ki, ağacların sayılması üçün həm BQ-də, həm də HMP-də götürülən ərazilərin sahəsi eyni olsada, ayrı-ayrı ağacların fərqli sayla olması, flstlq və palıdın HMP-də, vələsin isə BQ yerləşən meşələrdə vahid ərazidə daha çox sayla təmsil olunur. Bunun səbəbini ərazilərin təbii iqlim şərtləri, meşələrdəki antropogen təsir yükünün, eləcə də ayrı-ayrı ağacların bioloji davamlılığının fərqli olması ilə əlaqələndirmək daha məntiqlidir.
3. Aydın olmuşdur ki, tədqiq edilən meşələrin formalaşmasında iştirak edən ağacların hamısı eyni zamanda göbələklərin məskunlaşma və qidalanma yerlərindən biridir ki, tədqiq edilən meşə formalaşdırılan ağacların mikobiotasının formalaşmasında tədqiqatların gedişində 87 növün iştirak etməsi müəyyən edilmişdir. Qeydə alınan göbələklərdən 76 növü bu və ya digər dərəcədə patoloji aktivliyə malik olması, *Conostroma qurcicola* Westend, *Hysterographium fraxini* (Pers.) De Not və *Pseudocercospora fraxini* (Ellis & Kellern) U.Braun kimi növlərin isə Azərbaycan təbiətində yayılmasının ilk dəfə aşkar edilməsi müəyyən edilmişdir.
4. Müəyyən edilmişdir ki, qeydə alınan göbələklərdən 6 növü unlu şəh, 2-i pas, 25 ləkəlilik və 43 növü isə çürümə xəstəliyi törətmək qabiliyyətinə malikdirlər. Bu göbələklər arasında həm substrat spəsifikasiyənə malik olan, həm də olmayan növlərə rast gəlinədə universal növlərin xüsusi çəkisi ümumi mikobiotanın daha çox hissəsini təşkil edir.
5. Təqiq edilən meşələrin ümumilikdə unlu şəh, pas, ləkəlilik və

çürümə xəstəliklərinə görə qiymətləndirilməsi zamanı aydın oldu ki, ən geniş yayılan xəstəlik ləkəlilikdir ki, ümumilikdə tədqiqatlarda qeydə alınan xəstəliyin 55,1%-i məhz onların payına düşür. Qeydə alınan xəstəliklərin qalanının 2,3%-i unlu şəh, 0,7%-i pas və 41,8%-i isə çürümə xəstəliyinə aiddir.

6. Müəyyən edilmişdir ki, tədqiq edilən bitkilərdə müxtəlif patologiya törədən göbələklərin inkişaf tsikllərində yerli iqlim şəraitindən asılı olaraq müəyyən dəyişikliklər müşahidə olunur ki, bu da xəstəliyin müşahidə olunma müddətində, əmələ gətirdiyi sporların, meyvə cisimlərinin morfologiyasında özünü aydın şəkildə biruzə verir.

DİSSERTASIYA MÖVZUSU ÜZRƏ DƏRC EDİLƏN ELMİ ƏSƏRLƏRİN SİYAHISI

1. Qarayeva A.M., Abbasova T.S., İsgəndər E.O. və baş. Azərbaycan şəraitində bəzi ağaclarda yayılan ksilotrof göbələklərin növ müxtəlifliyi // AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, 2016, c. 14, № 1, s. 281-285
2. Abdullayeva Ş.A., Ağyeva T.S., Əlibəyli N.S. və baş. Yaşıllaşdırmada istifadə edilən ağac və kolların göbələk xəstəliklərinə davamlılığına görə qiymətləndirilməsi // AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, 2017, c.15, s.302-306
3. Muradov P.Z. Garayeva S.C., Naghiyeva S.E. et al. Characteristics by the species compositions and biological activity of Xylomycobiota of some trees included in the flora of Azerbaijan // Int. J. Adv. Res. Biol. Sci., 2018, 5(8), -p.1-4.
4. Əlibəyli, N.S. Azərbaycanın bəzi meşələrinin ksilomikobiotasının ümumi xarakteristikası // AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, -2018, c.16, № 2, s.113-119
5. Əlibəyli, N.S. Azərbaycanın bəzi meşələrinin əsas ağac növlərinin sıxlığı və bioloji davamlılığı // “Müasir biologiyanın aktual problemləri” mövzusunda elmi-praktiki konfransın materialları (05.02.2019, Bakı). -Bakı, -2019, -s.88-89

6. Gungor M.S., Abasova T.S., Aliyeva B.N. et al. Species composition and rotten diseases of tree species in subtropical forests of Azerbaijan // International Journal of Recent Scientific Research (USA), 2019, v.10, iss.06(A), p. 32722-32725
7. Абасова, Т.С., Рзаева, А.Л., Балаханова, Г.В. и др. Видовой состав растений, используемых в озеленении крупных городов Азербайджана и их микобиота // Abstracts of XXXI International Scientific and Practical Conference "Trends in the development of modern scientific" (Vancouver, Canada June 22 – 25, 2021) -Vancouver, -2021, p.42-45
8. Алибейли, Н.С., Абасова, Т.С., Бахшалиева, К.Ф. Микобиота основных лесообразующих древесных пород Азербайджана и общая характеристика вызываемых ими патологий // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и Технические Науки, -2022. №02. -с.7-10
9. Алибейли, Н.С. Структура ксилмикобиоты основных лесообразующих пород Азербайджана // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и Технические Науки, -2022. №03. -с.7-10
10. Алыева, Б.Н., Алибейли, Н.С., Абасова, Т.С. Роль ксилотрофных макромицетов при рациональном использовании растительных ресурсов // Современные проблемы лингвистики и методы преподавание, -2022, т.33, №3. -с.582-585
11. Əlibəyli, N.S. Azərbaycanın bəzi meşələrində yayılan göbələklərin növ tərkibinə və törətdiyi xəstəliklərə görə ümumi xarakteristikası // "Yeni tendensiyalar və innovasiyalar: Azərbaycanda mikrobiologiya və inkişaf perspektivləri" mövzusunda Respublika elmi-praktiki konfransının materialları (01.04.2022, Bakı). -Bakı, -2022, -s.141-142
12. Muradov P.Z., Əlibəyli N.S. Azərbaycanın bəzi meşələrinin ksilomikobiotasının ümumi xarakteristikası // H.Əliyev 100 illiyinə həsr olunmuş "Müasir təbiət və iqtisad elmlərinin aktual problemləri" mövzusunda Beynəlxalq Elmi konfransın materialları. Gəncə, 2023, III hissə, s.107-108

Dissertasiyanın müdafiəsi "22" oktyabr 2024-cü il tarixində saat 11-00 AR ETN-nin Mikrobiologiya İnstitutunun nəzdində fəaliyyət göstərən FD 1.07 Dissertasiya Şurasının iclasında keçiriləcək.

Ünvan: Az1004, Bakı ş., A.Abbaszadə 115.

Dissertasiya ilə AR ETN-nin Mikrobiologiya İnstitutunun kitabxanasında tanış olmaq mümkündür.

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

Avtoreferat "13" sentyabr 2024-cü il tarixində zəruri ünvanlara göndərilmişdir.

Çapa imzalanıb: 05.08.2024

Kağızın formatı: A5

Həcm: 39375

Tiraj: 100