

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI

Əlyazması hüququnda

**MÜXTƏLİF EKOLOJİ ŞƏRAİTDƏ YAYILAN *ALHAGİ MAURORUM*
MEDİK BİTKİSİNİN MİKOBİOTASI VƏ FUNGİSİD
XÜSUSİYYƏTLƏRİ**

İXTİSAS: 2430.01-Mikologiya

ELM SAHƏSİ: Biologiya

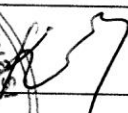
Fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi
almaq üçün təqdim olunan

DİSSERTASIYA

İDDİAÇI

Aytən Şamil qızı Səfərova

ELMİ RƏHBƏR

B.e.d., dos. Könül Fərrux qızı Baxşəliyeva



BAKİ - 2021

MÜNDƏRİCAT

GİRİŞ	4
ƏDƏBİYYAT İCMALI	
FƏSİL I. DƏRMAN BİTKİLƏRİ, ONLARIN AZƏRBAYCANDA YAYILAN NÖVLƏRİNİN MİKOBİOTASI VƏ TƏRKİB KOMPONENTLƏRİNİN FUNGİSİD XÜSUSİYYƏTLƏRİ	11
1.1. Azərbaycanın dərman bitkilərinin ümumi xarakteristikası və onların ehtiyatları	11
1.2. Azərbaycanda yayılan dərman bitkilərinin mikobiotası və onların tərkib komponentlərinin fungusid xüsusiyyətləri	20
1.3. <i>Alhagi maurorum</i> Medik bitkisinin mikobiotası və onun tərkib komponentlərinin antimikrob aktivliyi	29
FƏSİL II. MATERİALLAR VƏ İŞİN METODİKASI	33
2.1. Tədqiqat aparılan ərazinin ümumi xarakteristikası	33
2.2. Götürülən nümunələrin analizi zamanı istifadə edilən metod və yanaşmaların ümumi xarakteristikası	35
EKSPERİMENTAL HİSSƏ	
FƏSİL III. AZƏRBAYCANIN EKOLOJİ ŞƏRAİTİ MÜXTƏLİF OLAN ƏRAZİLƏRİNDƏ YAYILAN <i>ALHAGİ MAURORUM</i> MEDIK BİTKİSİNİN MİKOBİOTASININ NÖV VƏ SAY TƏRKİBLƏRİNƏ, AYRI-AYRI NÖVLƏRİN RASTGƏLMƏ TEZLİYİNƏ VƏ EKOLO-TROFİKİ ƏLAQƏLƏRİNƏ GÖRƏ XARAKTERİSTİKASI	40
3.1. Azərbaycanın ekoloji şəraiti müxtəlif olan ərazilərində yayılan <i>Alhagi maurorum</i> Medik. bitkisinin və onun mikobiotasının say və növ tərkiblərinə görə xarakteristikası	40
3.2. Azərbaycanın ekoloji şəraiti müxtəlif olan ərazilərində yayılan	

<i>Alhagi maurorum</i> Medik. bitkisinin mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklərin rastgəlmə tezliyinə, ekolo-trofiki ixtisaslaşmanın təzahür formalarına görə xarakteristikası	50
3.3. Dəvətikanı bitkisinin mikobiotasının Azərbaycanın ayrı-ayrı zonaları üzrə növ tərkibinin dəyişilmə dinamikası	54
3.4. <i>A.maurorum</i> bitkisinin mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklərin areal təsnifatına görə xarakteristikası	57
3.5. <i>Alhagi maurorum</i> Medik bitkisinin mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələk növlərinin annotasiya olunmuş siyahısı	59
3.5.1. Zygomycota şöbəsi	60
3.5.2. Ascomycota şöbəsi	62
3.5.3. Bazidiomycota şöbəsi	88
FƏSİL IV. <i>ALHAGI MAURORUM</i> MEDIK BİTKİSİNİN TƏRKİB KOMPONENTLƏRİNİN FUNGİSİD XÜSUSİYYƏTLƏRİ	91
4.1. Azərbaycanın ekoloji şəraiti müxtəlif olan ərazilərində yayılan <i>Alhagi maurorum</i> Medik. bitkisinin bioloji, tərkib elementlərinin fiziki-kimyəvi göstəricilərinə görə xarakteristikası	91
4.2. <i>A.murorum</i> bitkisindən alınan materialların fungusid xüsusiyyətləri	97
4.3. Dəvətikanı və onun əsasında hazırlanan kompozisiyanın bitkilərin mikoloji təhülkəsizliyinin təminində istifadə imkanları	105
NƏTİCƏLƏRİN YEKUN TƏHLİLİ	
ƏSAS NƏTİCƏLƏR	118
PRAKTİKİ TÖVSIYYƏLƏR	120
İSTİFADƏ EDİLƏN ƏDƏBİYYAT SİYAHISI	121
DİSSERTASIYADA İSTİFADƏ OLUNAN İXTİSARLARIN SİYAHISI	141

GİRİŞ

Mövzunun aktuallığı və işlənmə dərəcəsi. Təbiətdə yabanı və mədəni halda bitən bitkilər tibb, qənnadı, parfümeriya, fitoterapiya, konservlərdə və s. sahələrdə istifadə edilir [9, 53, 80] və istifadə sahələri də ildən – ilə genişlənir [104, 156]. Bir tərəfdən onların istifadə sahələrinin genişlənməsi, digər tərəfdən antropogen təsirlər sayəsində yayılma arealının daralması, həmçinin bəzi fitopatogenlərin yaratmış olduğu patologiyalar nəticəsində bitkilərin keyfiyyəti, məhsuldarlığı aşağı düşür [52, 61] ki, bunlardan da, ilk növbədə göbələklərin törətdikləri patologiyaların qarşısının alınması günümüzün diqtə etdiyi aktual tədqiqat istiqamətlərindəndir [38]. Qeyd etmək lazımdır ki, bəzi bitkilər göbələklərin patologiya törətməsi üçün əlverişli yerlərdən biri olmaqla yanaşı [3, 13, 97], eyni zamanda onların tərkiblərində patologiya törədicilərinin böyüməsini ləngidən və ya tamamilə dayandıran [79, 128, 138] maddələr də var.

Azərbaycan Respublikası son dərəcə zəngin və rəngarəng bitki sərvətinə malikdir ki, daxil olan 4700-dən çox bitki növündən 1500 növə yaxını dərman əhəmiyyətli və bu bitkilər bütövlükdə 178 fəsilə və 740 cinsi təmsil edir. Dərman əhəmiyyətli bitkilər Azərbaycan təbiətinə xas olan ümumi floranın 34,3% - ni təşkil edir [20, s.5-38]. Bu bitkilərin, eləcə də onların bioloji aktivliyə malik tərkib komponentlərinin müxtəlif elmi mərkəzlərdə tədqiqat obyektlərinə çevrilməsinin əsas səbəbləri onların müxtəlif məqsədlər üçün istifadə edilməsi və istifadə edildikdən sonra heç bir zərərli təsirin qeydə alınmamasıdır [104]. Yalnız bəzi insanlarda bu bitkilərə qarşı allergik reaksiyalar müşahidə olunur. Bu məqsədlə uzun illər xalq təbabətində, hazırkı dövrümüzdə isə həm xalq təbabətində, həm də müasir kliniki tibb sahəsində müxtəlif xəstəliklərin müalicəsində və kosmetik vasitələrin hazırlanmasında uğurla istifadə edilən dərman bitkilərinin [83, s.4], eləcə də onların tərkibində olan bioloji aktiv maddələrin (BAM) öyrənilməsi [83, s.6-30] böyük əhəmiyyət kəsb edir. Azərbaycan florasında dərman əhəmiyyətli aşılایıcı xassəli bir çox bitkilərin böyük ehtiyatı vardır [20, s.3-78] ki, bu da onlardan həm dərman, həm də gön - dəri sənayesində geniş şəkildə istifadə edilməsinə imkan verir.

Qeyd edilən xarakteristikaya uyğun gələn bitkilərdən biri də *Alhagi maurorum* Medik. bitkisidir ki, onun da qeyd edilən aspektlərdə öyrənilməsi ilə bağlı istər dünyada, istərsə də Azərbaycanda tədqiqatlar kifayət qədər deyil. Baxmayaraq ki, bu bitki dünyada [30, 176], o cümlədən Azərbaycanda [57, s.28] geniş yayılanlardandır, yəni ehtiyatları kifayət qədər olanlardandır. Digər tərəfdən, azsaylı tədqiqatlar [31-33, 127, 131] belə, onun tərkib elementlərinin təsir effektinin ekoloji şəraitdən də asılı olaraq dəyişə bilməsini qeyd etməyə imkan vermişdir.

Məlum olduğu kimi, göbələklərin bir çoxu kosmopolit orqanizmlərdir, yəni olduqca geniş sahədə yayılma qabiliyyətinə malik orqanizmlərdir [58]. Onların həyat fəaliyyətlərini davam etdirməsi üçün üzvü maddənin olması əsas şərtlərdən biridir ki, bu da onların heterotrof qidalanma üsuluna malik olmalarından irəli gəlir [98, s.218-219]. Bütün bunlardan belə nəticəyə gəlmək olar ki, göbələklər istənilən bitkilərin, o cümlədən dərman bitkilərinin də üzərində məskunlaşır [7, 13, 19, 39, 54-55, 97, 153] ki, bu zaman göbələk ilə bitki arasında müəyyən münasibətlər formalaşır. Bu münasibətlərin öyrənilməsi isə həmişə tədqiqatçıların diqqət mərkəzində olmuşdur [56]. Bu istiqamətdə tədqiqatlar uzun müddətdir ki, aparılır və nəticədə bitkilərlə müxtəlif trofiki əlaqələrdə olan on minlərlə göbələk növünün təsviri verilmiş və onların yayılma arealı müəyyənləşdirilmişdir. Aparılan tədqiqatlar öz aktuallığını bu gün də saxlamaqdadır. Bu tip tədqiqatların aparılmasına Azərbaycanda da geniş yer ayrılmış və XIX əsrin sonlarından başlayaraq Azərbaycan ərazisində mikoloji tədqiqatlar aparılmağa başlanılmışdır [1, s.5-9] və hal hazırda da [5, 135-136, 165] tədqiqatlar davam etməkdədir.

Onu da qeyd edək ki, aparılan tədqiqatlar zamanı alınan nəticələr Azərbaycan təbiətinə xas olan mikobiotanı xarakterizə etmək üçün yetərli sayıla bilməz. Çünki mikobiotanın tam xarakteristikası üçün lazım olan bir çox göstəricilər Azərbaycan şəraitində yetərinə tədqiq edilməyibdir. Belə ki, Azərbaycanın bütün ərazisini xarakterizə edən mikoloji tədqiqatların aparılmaması, tədqiq edilməyən ayrı-ayrı biotopların, xüsusən də dəyişən antropogen və texnogen təsirə məruz qalanların sistemli tədqiqatların predmetinə çevrilməməsi, ekoloji şərait fərqli olan ərazilərdə bitən eyni bitki və yayılan heyvanların mikobiotasının müqayisəli öyrənilməsinə həsr

edilmiş tədqiqatlara rast gəlinməməsi və s. deyilənlərə misal ola bilər. Düzdür, bəzi tədqiqatlarda qeyd edilənlərə də yer ayrılıbdır. Məsələn, konkret ərazinin və ya konkret bitki qrupunun mikobiotası [13, 19, 60], bəzi bitkilərdən alınan fitokomponentlərin bakterisid və fungisid aktivliyi [6, 18, 40, 64, 154-155] tədqiq edilib, hətta maraqlı nəticələr[5] də əldə edilibdir. Buna baxmayaraq, bu gün hər hansı bir konkret bitkinin əhatəli öyrənilməsi ilə bağlı tədqiqatlara ya rast gəlinmir, ya epizodik xarakterlidir, ya da zamanında tətbiq edilən metodik yanaşma müasir dövr üçün artıq öz əhəmiyyətini itiribdir. Deyilənlərə onu da əlavə etsək ki, eyni növə məxsus bitkinin müxtəlif ekoloji şəraitdə bitən fərdinin həm mikobiotası, həm də fitokomponentlərinin ən azı kəmiyyət göstəricisi fərqli olur və konkret bitkinin bu aspektdən müqayisəli tədqiqi ilə bağlı işlərə ümumiyyətlə rast gəlinmir, onda problemin tədqiqatlar üçün açıq olan bir vəziyyətdə olmasını əminliklə söyləmək olar.

Məqsəd və vəzifələr. Təqdim olunan işin məqsədi Azərbaycanın ekoloji cəhətdən fərqli ərazilərində yayılmış *Alhagi maurorum* Medik bitkisinin mikobiotasının və tərkib komponentlərinin fungisid xüsusiyyətlərinin müqayisəli öyrənilməsinə həsr edilmişdir.

Qarşıya qoyulan məqsədə çatmaq üçün aşağıdakı vəzifələrin həll edilməsi planlaşdırılmışdır:

- Azərbaycanın müxtəlif ekoloji ərazilərində yayılan dəvətikanı (*A.maurorum*) bitkisinin ümumi xarakteristikası və bəzi fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərinin müəyyənləşdirilməsi;

- Azərbaycanın müxtəlif ekoloji ərazilərində yayılan dəvətikanı bitkisinin mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklərin növ və say tərkiblərinin müəyyənləşdirilməsi;

- *Alhagi maurorum* bitkisinin mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklərin ekolo-trofiki əlaqələrə və rastgəlmə tezliyinə görə xarakteristikası;

- *Alhagi maurorum* bitkisinin bəzi tərkib komponentlərinin fiziki-kimyəvi və fungisid xüsusiyyətlərinin tədqiq edilməsi və ona ərazinin ekoloji vəziyyətinin təsirinin müəyyənləşdirilməsi.

Tədqiqat metodları. Tədqiqatın aparılması zamanı əsasən hazırda analoji işlərdə istifadə edilən mikoloji, eləcə də biokimyəvi metod və yanaşmalardan istifadə edilmişdir. Tədqiq edilmək üçün seçilən bitkidən həm mikobiotanın öyrənilməsi, həm də fitokomponentlərin alınması üçün nümunələrin götürülməsi marşrut metoduna, göbələklərin təmiz kulturasının alınması durulaşdırma, efir yağlarının alınması hidrodistilyasiya metodlarına, test göbələklərə münasibətdə alınan sulu ekstraktların və efir yağının fungusid aktivliyi isə həm biokütlə çıxımına, həm də disk-diffuziya metoduna əsasən həyata keçirilmişdir. Aparılan təcrübələrin təkrarlılığı alınan nəticələrin statistik işlənməsinə imkan verən sayda olmuş və dissertasiyada dürüstlüyü şübhə doğurmayan (yəni $m/M \leq 0,05$ formuluna cavab verən) məlumatlardan istifadə edilmişdir.

Dissertasiyanın müdafiəyə təqdim olunan müddəaları.

- *A.maurorum* bitkisinin bioloji, fiziki və kimyəvi xüsusiyyətlərinin formalaşmasında bitkinin yayıldığı mühitin təbii torpaq-iqlim şərtləri mühüm rol oynayır;
- *A.maurorum* bitkisinin mikobiotası ekoloji şəraitin müxtəlifliyindən asılı olaraq formalaşan və müəyyən mənada spesifikliyə malik olan birlik kimi xarakterizə olunur;
- *A.maurorum* bitkisinin kimyəvi tərkibində fungusid xüsusiyyətlərə malik komponentlər də yer alır ki, onun da əsasında müərkəkbərkəbli efir yağları dayanır.
- *A.maurorum* bitkisindən alınan EY-nın təsir effektinin yüksəldilməsi üçün komponent tərkibi fərqli olan başqa bitkiləridən alınan EY ilə kompozisiyasından da istifadə edilə bilər.

Tədqiqatın elmi yeniliyi. Aparılan tədqiqatlarda Azərbaycanın ekoloji cəhətdən fərqli ərazilərində yayılan *Alhagi maurorum* Medik bitkisi kimyəvi tərkibinə, mikobiotasının növ və say tərkibinə, tərkib komponentlərinin fungusid aktivliyinə görə müqayisəli şəkildə tədqiq edilmişdir.

Müəyyən olmuşdur ki, ekoloji şəraitdən asılı olaraq bitki kimyəvi tərkibinə, mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklərin növ tərkibinin iştirak

kombinasiyasına, say tərkibinin göstəricisinə və fungusid aktivliyinə, eləcə də bitkinin bəzi digər göstəricilərinə (boy ölçüləri, nəmlik göstəriciləri, alınan materialların optiki sıxlığına və s.) görə fərqli göstəricilərlə xarakterizə olunurlar.

Göstərilmişdir ki, *A. maurorum* bitkisinin mikobiotasının formalaşmasında həqiqi göbələklərin 27 növü iştirak edir ki, onun da 85,2%-i kisəli göbələklərə (*Ascomycota*), 11,1%-i Ziqomisətlərə (*Zygomycota*) və 3,7%-i isə bazidiomisətlərə (*Bazidiomycota*) aiddir. Qeydə alınan *Botryosporium longibrachiatum* (Oudem.) Maire və *Aspergillus ornatus* Raper kimi növlər Azərbaycan təbiətinə xas olan mikobiota üçün yenidir.

Müəyyən edilmişdir ki, *A.maurorum* bitkisinin mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklər həm ekolo-trofiki əlaqələrinə, eləcə də ekolo-trofiki ixtisaslaşmanın təzahür formalarına görə də müxtəlifliklə xarakterizə olunurlar. Belə ki, qeydə alınan göbələklərin 9,5 %-i saprotroflara, 9,5 %-i biotroflara, 81 %-i isə politroflara, eləcə də onların 70,4%-i toksigenlərə, 37,0%-i allergenlərə, 25,9%-i isə opportunistlərə aiddir. Qeydə alınan göbələklərdən 7 növün isə qeyd edilən xarakteristikalardan heç birinə uyğun gəlmədiyi müəyyən edilmişdir.

Aydın olmuşdur ki, göbələklərin bitki üzrə paylanması da fərqli kəmiyyət göstəricisi ilə xarakterizə olunur, belə ki, qeydə alınan göbələklərdən yalnız *Ascochyta alhagi* və *Rhizobus stolnifer* dominantlara xas olan rastgəlmə tezliyi (50,2-54,3%) ilə xarakterizə olunur. Qalan növlərin 10-u tez-tez rast gəlinən (14,3-36,5%), 9-u isə təsadüfi və nadir (0,2-6,7%) növlərə xas olan rastgəlmə tezliyi ilə xarakterizə olunurlar.

A.maurorum bitkisindən alınan efir yağı (EY) sulu ekstrakta (SE) nisbətən test kultura kimi istifadə edilən toksigen göbələklərin böyüməsini daha yüksək səviyyədə tormozlayır. Digər tərəfdən, *A.maurorum* bitkisinin EY-nın kompozisiya şəklində tərkib elementinin major komponenti timol olan başqa bitkilərdən alınan EY ilə birgə istifadəsi də mümkündür ki, bu da özünü təsir effektinin 15%-ə kimi yüksəlməsi ilə biruzə verir.

Tədqiqatın nəzəri və praktiki əhəmiyyəti. Alınan nəticələr müxtəlif ekoloji şəraitdə yayılan eyni bitki növünün mikrobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklər haqqında məlumatların genişlənməsinə xidmət edən faktiki materialdır.

Alınan nəticələr gələcəkdə tibbə yönəlik preparatların alınmasında *A.maurorum* bitkisindən də bir mənbə kimi istifadə edilməsinin məqsədəuyğun olmasını təsdiq edən mühüm göstəricilərdir.

Dəvətikanı bitkisindən alınan EY-nın major komponenti timol olan digər bitkilərdən alınan EY ilə kompozisiya şəklində istifadəsinin toksigen göbələklərə qarşı fungusid aktivliyinin yüksəlməsi həm bioresurslardan daha səmərəli istifadəsinə imkan verən metod və yanaşmaların işlənilib hazırlanmasına, həm də effektivliyi daha yüksək olan preparatların alınmasına imkan verir.

Nəşr, dissertasiyanın aprobasiyası və tətbiqi. Dissertasiyaya aid 14 əsər dərc edilmişdir ki, onun da 8-i elmi məqalə, 6-ı isə konfrans materialı və tezisdır. Dissertasiyanın materialları “Müasir təbiət və iqtisad elmlərinin aktual problemləri» mövzusunda elmi konfransda (Gəncə, 2018), “Innovations in Biology and And Agriculture to Solve Global Challenges” adlı elmi konfransda (Bakı, 2018), “Biologiyanın müasir problemləri” mövzusunda Respublika elmi konfransında (Sumqayıt, 2018), “Microbiology and immunology: the development outlook” mövzusunda Beynəlxalq konfransda (Ukraina R., Kiev, 2018), Akademik Valeriy Ulyanişevin 120 illiyinə həsr olunmuş elmi simpoziumda (Bakı, 2018) və “Müasir biologiyanın aktual problemləri” mövzusunda elmi konfransda (Bakı, 2019) məruzə edilmişdir.

Dissertasiya işinin yerinə yetirildiyi təşkilat. AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun mikrobioloji biotexnologiya laboratoriyası.

Dissertasiyanın strukturu və həcmi. Dissertasiya işi girişdən və 4 fəsildən, tədqiqatların yekun təhlilindən, əsas nəticələrdən, istifadə olunan ədəbiyyat siyahısından, əlavələrdən və dissertasiyada istifadə edilmiş ixtisarlardan ibarətdir. Dissertasiya cədvəl və şəkillər, eləcə də ədəbiyyat siyahısı da daxil olmaqla 141 səhifədən ibarətdir ki, bu da ümumilikdə 235000 işarə təşkil edir. Ayrı-ayrılıqda isə dissertasiyanın girişi titul vərəqi və mündricat ilə birlikdə 14250 işarə, ədəbiyyat

xülasəsi, yəni Fəsil I - 41032 işarə, material və metodlar hissəsi verilən II Fəsil - 10972 işarə, dissertasiyanın eksperimental hissəsi ümumilikdə 116536 işarə (Fəsil III - 87831 işarə, Fəsil IV - 29024 işarə), nəticələrin yekun təhlili - 16438 işarə, əsas nəticələr -2799 işarə, praktiki tövsiyyələr - 847 işarə, ədəbiyyat siyahısı- 31207 işarə və ixtisarlara siyahısı - 600 işarə təşkil edir.

ƏDƏBİYYAT İCMALI

I FƏSİL

DƏRMAN BİTKİLƏRİ, ONLARIN AZƏRBAYCANDA YAYILAN NÖVLƏRİNİN MİKOBİOTASI VƏ TƏRKİB KOMPONENTLƏRİNİN FUNGİSİD XÜSUSİYYƏTLƏRİ

1.1. Azərbaycanın dərman bitkilərinin ümumi xarakteristikası və onların ehtiyatları

Özündə növ, ekoloji və genetik müxtəlifliyi birləşdirən biomüxtəlifliyin dünyanın hər yerində, daha dəqiqi insanların yaşadıkları hər bir yerin daimi komponenti olan bitkilər eyni zamanda insanlarla yanaşı, digər canlıların da həyat fəaliyyətinin baş verməsində və davam etməsində mühüm rol oynayır. Ümumi şəkildə, iki yerə (*Bryomorphae* və *Tracheophyta*) bölünən bitkilərin elmə məlum olan növlərinin sayı hazırda 340 mindən çoxdur. *Tracheophyta* - ya aid olanların ibtidai növləri sporla, qalanları isə toxumla çoxalırlar ki, onları da çılpaq və örtülü toxumlulara bölürlər. Örtülütoxumlu və ya çiçəkli bitkilər şöbəsi bitkilər aləminin ən böyük şöbəsi olub, 550-dən çox fəsilə, 13000 cins və 250 minə yaxın növü əhatə edir. Hazırda çiçəkli bitkilər Yer kürəsinin bütün ərazilərində yayılmışdır [114, s.5-27], daha dəqiqi çiçəkli bitkilər Antarktida istisna olmaqla dünyanın hər bir yerində geniş yayılan canlıların böyük bir qrupudur.

Azərbaycan Respublikası da son dərəcə zəngin və rəngarəng bitki sərvətinə malikdir. Belə ki, onun florasına hazırda daxil edilən növlərin sayı 4700-dən çoxdur və onların arasında həm ibtidai bitkilər(sporlu bitkilər), həm çılpaqtoxumlular, həm də örtülütoxumlular yer alır. Azərbaycan florasına daxil olan bitkilərin 1500 növə yaxını dərman əhəmiyyətli bitkilərə aid edilir ki, onlar da bütövlükdə 178 fəsilə və 740 cinsi təmsil edir, bu da ümumi bitkilərin 34,3% - ni təşkil edir [20, s.]. Bu bitkilərin, eləcə də onların tərkib komponentlərinin dünyada və ölkəmizdə tədqiqat

obyektlərinə çevrilməsinin əsas səbəbləri onların müxtəlif məqsədlər üçün istifadəsi zamanı demək olar ki, heç bir kənar (və ya zərərli) təsirin qeydə alınmamasıdır[104]. Yalnız bəzi insanlarda bu bitkilərə qarşı allergik reaksiyalar müşahidə olunur. Bu məqsədlə uzun illər xalq təbabətində, hazırki dövrümüzdə isə həm xalq təbabətində, həm də müasir tibb sahəsində müxtəlif xəstəliklərin müalicəsində və kosmetik vasitələrin hazırlanmasında müvəffəqiyyətlə istifadə edilən dərman bitkilərinin öyrənilməsi mühüm əhəmiyyətə malikdir. Azərbaycan florasında dərman əhəmiyyətli aşıləyıcı xassəli bir çox bitkilərin böyük ehtiyatı vardır[18, 20] ki, bunlardan da həm dərman, həm də gön-dəri sənayesində istifadə edilməsi böyük perspektivlər vəd edir.

Dərman bitkilərinin öyrənilməsi və ondan istifadə olunması ən qədim tarixi dövrlərdən[121], daha dəqiqi, ibtidai icma dövründən başlamışdır. Belə ki, hələ ibtidai insanlar öz həyatlarını qorumaq və baş verən xəstəlikləri aradan qaldırmaq üçün bitkilərdən geniş istifadə etməyə çalışmışlar və əksər hallarda bu kortəbii xarakter daşımışdır.

Günümüzdə dərman bitkilərinin və bu bitkilərə aid efir yağlarının əldə edilib dəyərləndirilməsi həm elmi, həm də iqtisadi cəhətdən olduqca vacibdir. Azərbaycan alimləri tərəfindən əldə edilən nəticələr[14-16, 23, 26-27, 33-34, 38-40, 65-72, 88, 91-93, 95, 154-155, 164] sübut edir ki, regiona məxsus efiryağlı bitkilərdən alınan efir yağlarının antimikrob, antivirus, antioksidant və antifunqal fəallığı, onlardan dərman preparatları hazırlanması üçün dəyərlidir. Bununla yanaşı, efir yağlarının farmakoloji əhəmiyyəti də araşdırılaraq tibb, kosmetik və digər sahələrdə istifadə imkanlarının yararlı ola biləcəyi aşkar edilmişdir.

Eyni zamanda, bir çox dərman bitkiləri, o cümlədən efiryağlılar təkcə tibb deyil, eyni zamanda həm də iqtisadiyyatın digər sektorlarında (mühəndislik, ətir, kosmetika sənayesi, qida sənayesi) istifadə oluna biləcəyi digər ölkələrdə aparılan tədqiqatlarda [81] da öz əksini tapıbdır.

Azərbaycan florasına dərman, efir yağlı, ümumiyyətlə desək, bioloji fəal maddələrlə zəngin bitki xammalı mənbəyi kimi baxmaq da olar. Belə ki, Azərbaycan Respublikasının o qədər də böyük olmayan ərazisində bitkiliyin bütün tiplərinə rast gəlinir [57, s.4] və bu səbəbdən də Azərbaycanın bitki örtüyündən istifadə etməklə,

effektiv tibbi yardım göstərmək üçün, yeni müalicəvi-profilaktik dərman vasitələrinin hazırlanması və istifadəsi günün ən vacib və aktual məsələsidir.

Dərman bitkilərini hərtərəfli tədqiq etmək üçün ilk növbədə onların normal qaydada toplanması lazımdır. Dərman bitkiləri yaxşı və aydın hava şəraitində yığılmalıdır[110, s.14-21]. Yığım ərəfəsində yağış yağdığı, yaxud şəh düşdüyü təqdirdə bitki tam qurudulmalıdır, çünki bitki yaş yığıldıqda çətinliklə və daha gec qurumaqla bərabər, tez qaralır və xarab olur.

Bitkinin yalnız dərman təsirinə malik olan hissələri (yarpaqları, kökü, çiçəkləri, meyvələri və s.), onların tərkibindəki dərman təsirli maddələr maksimal həddə çatdığı dövrdə yığılır[110, s.16-17]. Bunun da səbəbi odur ki, məsədli məhsullar bitkinin müxtəlif orqanlarında və müxtəlif inkişaf fazalarında maksimal toplanır. Belə ki, tumurcuqları erkən yazda, şişən zaman toplayırlar. Qabığı yazda bitkidə şirə hərəkəti başlayan dövrdə, hələ yarpaqlar formalaşmamış toplayırlar. Bıçaqla bir-birindən 20-30 sm məsafədə 2 yarım dairə cızır, bunları uzununa kəsiklərlə birləşdirir və qabığı uzun zolaqlar şəklində qopardırlar. Günəş altında və ya qapalı, havası yaxşı dəyişən yerdə qurudurlar. Yarpaqları isə bitki qönçələyən, çiçəkləyən və ya meyvə verən dövrdə toplamaq lazımdır. Havası yaxşı dəyişən kölgədə və ya qapalı yerdə qurudurlar. Çiçəkləri tam açılan dövrdə, bəzən isə qönçə halında toplayır, kölgədə qurudurlar [110, s.19-20].

Bitkilərin yalnız bütöv, sağlam və zədəsiz hissələri yığılır[110, s.19]. Bitkinin kif, pas və digər göbələk xəstəlikləri ilə zədələnmiş, yaxud həşəratlarla yeyilmiş, çirklənmiş və toz basmış, eləcə də qurumuş, saralmış və solmuş yarpaqları, çiçəkləri və digər hissələri, puç və cılız meyvələri yığılmır.

Yığılmış dərman bitkiləri və onların hissələri mütləq qaydada kölgədə, günəş şüalarının birbaşa təsirindən kənar olan yerdə qurudulur. Qurudulmamış, bağlı, havaçəkən yerdə aparılması daha məsləhətlidir[110, s.19]. Quruma prosesində bitkinin və onun hissələrinin tərkibindəki suyun buxarlanması nəticəsində, orta hesabla yarpaqların çəkisi 80 %, çiçəklərin – 75 %, otların – 70-75%, ağac və qabıqların – 45%, köklərin çəkisi isə 65%-ə qədər azalır.

Dərman bitkilərinin tədarükünün ən önəmli və floramızın ekoloji təhlükəsizliyi ilə birbaşa bağlı olan problemlərindən biri də dərman bitkilərindən istifadə zamanı görülən işlərin flora müxtəlifliyinə zərər vurulmadan, daha dəqiqi davamlı inkişaf prinsiplərinə müvafiq aparılmasıdır. Bu baxımdan, ilk növbədə, dərman xammalının tədarükündə bitki populyasiyasının bərpası üçün zəruri olan vaxt mütləq nəzərə alınmalıdır.

Hazırda Azərbaycan alimlərinin apardıqları elmi tədqiqatlar nəticəsində ölkədə 178 fəsilə və 740 cinsi təmsil edən 1500-dən artıq dərman (o cümlədən 315 növ alkaloidli, 150 növ kumarinli, 1000 növ efir yağlı) bitkisi aşkar edilmişdir, onların 400-ə qədəri təbabətdə sınaqdan keçirilmiş, 55 növün sənaye əhəmiyyəti aşkar edilmişdir [94].

Sistematik təsnifata görə, Azərbaycanın dərman florasına daxil olan bitkilərin əksəriyyəti *Magnoliophyta* şöbəsinə (1461 növ - 94,6 %) və xeyli az sayda bitki *Polypodiophyta* və *Lichenophyta* (hər birində 26 növ – 1,7%), *Pinophyta* (18 növ – 1,2%), *Equisetophyta* (6 növ - 0,4%), *Gnetophyta* (3 növ – 0,2 %), *Brycphyta* və *Lycopodiophyta* (hər birində 2 növ – 0,13 %) və *Ginkophyta* (1 növ – 0,06 %) şöbələrinə aiddir. Həyat formalarına görə, Azərbaycan florasında yayılmış dərman bitkilərinin 122 növü ağac, 115 növü kol, 13 növü yarımkol, 11 növü kolcuq, 22 növü yarımkolcuq, 11 növü kol – liana, 1 növü liana, 749 növü çoxillik, 86 növü ikillik, 354 növü isə birillik ot bitkisi, eləcə də 26 növü şibyə, 2 növü mamır, 1 növü plaun, 26 növü qıjı və 6 növü qatırquyruğudur. Dərman bitkiləri Azərbaycanın bir-birindən iqlim və relyef parametrlərinə görə fərqlənən müxtəlif ekoloji ərazilərdə geniş yayılmışdır. Belə ki, dərman bitkilərinə düzənlik, ovalıq, aşağı, orta, aran və dağətəyi, yuxarı dağ, subalp və alp dağ qurşaqlarında rast gəlmək mümkündür [20, s.5-150].

Dərman bitkilərinin Azərbaycanın botaniki-coğrafi rayonları üzrə paylanmasına görə Böyük Qafqazın Quba massivi (590 növ) və Naxçıvanın dağlıq hissəsi (569 növ) daha zəngindir. Kiçik Qafqazın şimal və mərkəzi rayonları – müvafiq surətdə 455 və 444 növ, Böyük Qafqazın şərq və qərb rayonları – müvafiq surətdə 404 və 387 növ, Lənkəranın dağlıq hissəsi – 356 növ, Kiçik Qafqazın cənub rayonları – 332 növ, Kür-Araz və Lənkəran ovalıqları – müvafiq surətdə 328 və 310

növ, Kür və Naxçıvan düzənliyi – müvafiq surətdə 308 və 263 növ, Bozqır yaylası – 258 növ, Qobustan – 257 növ, Diabar – 233 növ, Abşeron – 214 növ, Samur- Dəvəçi ovalığı – 206 növ, Alazan-Əyriçay vadisi – 127 növ, Lənkəran – Muğan – 52 növ dərman bitkisi ilə təmsil olunmuşlar. Dərman bitkilərinin 184 növü (11,9 %) Azərbaycanın bütün botaniki – coğrafi rayonlarında yayılmışlar. Dərman bitkilərinin 343 növü *Astraceae*, 89 növü *Rosaceae*, 68 növü *Fabaceae*, 67 növü isə *Lamiaceae* fəsilələrinə aiddir[20, s.10-160]

Floramızın tərkibində ehtiyatı bol olan dərman bitkilərindən yemişanı – *Crataegus L.*, itburnunu – *Rosa L.*, tüksüz biyanı – *Glchyrrhiza glabia L.*, daziotunu – *Hypericum perforatum L.*, andızı – *İnula helenium L.*, qatı quruçiçəyi – *Helichrysum L.*, qaraqınığı – *Origanum vulgare L.*, gicitkəni – *Utrica dioica L.*, baldırğanı – *Heracleum L.*, bədrənci – *Melissa L.*, boyaqotunu – *Rubia L.*, üçbölümlü yatıqqanqalı – *Bidens tipatia L.*, dəvədabanı – *Tussilago officinalis L.*, cökəni – *Tilia L.*, çobanyastığını (romaşka) – *Matricaria chamomilla L.*, atşabalıdını - *Aesculus hippocastanum L.*, ivançayı – *Chamenerum angustifolium (L.) Holub.*, zirinci – *Berberis vulgaris L.*, sarağanı – *Cotinus coggyria Scop.*, kamını (yolotu) – *Cychorum intybus L.*, iyli kərəvizi – *Apium graveolens L.* və s.-ni[18, s.31-330, 57, s. 28-298,] qeyd etmək olar. Floramızda yayılan dərman bitkilərinin bir çoxunun ehtiyatı böyük olduğuna görə Azərbaycanın ehtiyacını ödəməklə bərabər, onları başqa dövlətlərə də ixrac etmək mümkündür.

Azərbaycanda dərman əhəmiyyəti daşdığına görə tədqiq olunan bitkilərdən biri də zəfərandır (*Crocus sativus L.*)[68]. Dərman məqsədilə zəfəranın dişiciyindən (*Stigmata Croci*) istifadə olunur. Zəfəranın dişiciklərində boyaq maddələri (pikrokrosin, krosin və s.), karotinoidlər (likopin, karotin və zeaksantin), 0,34% efir yağı müəyyən edilmişdir. Efir yağının tərkibində pinen və sincol kimi terpenoidlər müəyyən edilmişdir. Bundan başqa, bitkinin tərkibində 6,8 %-ə qədər piyli yağ, vitaminlər (tiamin və riboflavin), flavonoidlər (kempferol və izoramnetin) də tapılmışdır. Yeni yığılmış dişiciklərin tərkibində karotinoid mənşəli qlikozidlər, qurudulmuş dişiciyin tərkibində isə daha sadə quruluşlu qlikozidlər üstünlük təşkil edir[18, s.53-54].

Xalq təbabətində, xüsusən Azərbaycanın rayonlarında yerli əhali zəfərandan çay dəmləyib, sinir sistemini və ürək ağrılarında sakitləşdirici vasitə kimi, böyrək xəstəliklərində, eyni zamanda, qaraciyərin iltihabında (sarılıqda) dərman kimi istifadə edirlər[18, s.54]. Zəfəranı zəncəfil, hil və mixəklə birlikdə çay kimi dəmləyib, əsəb sisteminin xəstəliyində sakitləşdirici vasitə kimi, sulu dəmləməsindən isə göz xəstəliyində iltihabı aradan qaldıran bakterisid dərman kimi istifadə edirlər. Əbu Əli İbn Sina insanlarda sürətli arıqlamanı aradan qaldırmaq üçün zəfərandan istifadə edib, müsbət nəticə əldə etmişdir. Zəfəranın dəmləməsi sidikqovucu, ağrıkəsici, sudurqa əleyhinə, stenokardiyada və ürəyin funksional dəyişikliklərində müsbət nəticə verir[57, s.90-92]. Buna görə də təbabətdə zəfəran bitkisindən geniş istifadə olunur.

Müasir tibdə isə zəfəran antimikrob, antimikotik xüsusiyyətlər daşdığı üçün istifadə edilməkdədir [178].

Bundan başqa təbabətdə Qara batbat bitkisinin yarpaqlarından da geniş istifadə olunur (*Hycoscyamus niger* L.). Belə ki, onun tərkibində 0,02-0,1% 1-hiosiamin, atropin alkaloidləri və skopolomin vardır. Flavonoidlərdən rutin aşkar edilmişdir. Alkaloidlərin miqdarı bitkinin köklərində 0,15%-0,18%, gövdədə 0,01%, yarpaqlarda 0,045-0,1%, toxumlarda 0,06-0,1 % təşkil edir. Toxumlarının tərkibində 35%-ə qədər piyli yağ vardır[18, s.73].

Bundan başqa bitkinin tərkib elementləri arasında antibakterial xüsusiyyətlərə malik komponentlərdə var[151]. Bu baxımdan Batbat ağrıkəsici, sakitləşdirici kimi, parkinson xəstəliyində, spazmatik öskürəkdə, xroniki bronxitdə, bronxial astmada, mədə-bağırsaq spazmlarında, yuxusuzluqda, sidik ifrazı çətinləşdikdə və sidik kisəsinin spazmlarında istifadə olunur[18, s.74].

Batbat yarpaqlarından alınan preparatlar formakopeyada qəbul olunmuşdur, apteklərdə hazırlanır və ancaq həkim təyinatı ilə qəbul olunur, çünki *Hycoscyamus* cinsinə aid bitkilərin tərkibində narkotik maddələrdə yer alır[144].

Dərman əhəmiyyətli bitkilərdən biri də üçrəng bənövşədir (Bağ bənövşəsi) – (*Viola tricolor* L.) Bitkinin yerüstü hissəsinin tərkibində saponinlər, violakersitrin (0,08-0,13%), saponarin, violatin, violanın, delfanidin, tərkibində salisil turşusunun

mürəkkəb metil efiri olan efir yağı, C vitamini, filloxinan, ureol turşusu var. Üçrəng bənövşə dəridə səpgilərin, irinlərin, revmatizmin, podagra, aterosklerozun müalicəsində istifadə olunur, həm də sidikqovucu vasitə kimi işlədir. Tənəffüs yollarının xəstəliklərində və sidik kisəsinin iltihabında daxilə qəbul olunur. 5,0 q xırdalanmış otunu bir stəkan (200ml) suda dəmləyib bir gün ərzində qəbul edirlər[18, s.80-81].

Dərman əhəmiyyətli bitkilərdən biri də xaşxaşdır (*Papaver somniferum* L.). Tam yetişməmiş kəsilmiş qutucuqlarından alınan süd şirəsindən istifadə olunur. Bu şirə qurudulur, qəhvəyi rəngli kütlə alınır (Opium). Meyvələrindən 40-45 % quruyan çox qiymətli yağ alınır. Qurudulmuş süd şirəsində “Opiumda” 20 % alkaloid, 10-15 % kauçuk və mineral maddələr vardır. Alkaloidlərin 50%-i morfin alkaloididir. Qalan alkaloidləri narkotin (51 %), papaverin (1 %), kodein, narsein, kriptopin, tablin, laudanin (1 %) təşkil edir. Ləçək yarpaqlarının tərkibində readin, berberin, mekambrin alkaloidləri, flavanoidlər, piyli yağlar (44 %), üzü turşular və şəkərlər vardır. Opiumun farmakoloji təsiri morfinlə əlaqədardır, o, sinir sistemini tormozlayır, öskürəyə, tənəffüs mərkəzlərinə təsir göstərir. Papaverin mədə və bağırsaqda spazmaları aradan qaldırır. Narkotin tənəffüs mərkəzini oyadır. Kodein isə öskürək mərkəzini sakitləşdirir. Opiumun əsas tərkib hissəsi morfin olsa da morfinlə opiumun təsiri eyni deyil. Bu da opiumda alkaloidlərin sakitləşdirici kimi, ishalda, mədə-bağırsaq xəstəliklərində opium və onun preparatlarından istifadə edirlər. Morfin cərrahiyyə əməliyyatı zamanı bihuşdar kimi istifadə olunur [18, s.99-100].

Adi dəlibəng (*Datura stramonium* L.) bitkisi də təbabətdə geniş istifadə olunur. Dərman məqsədilə bitkinin yarpaqlarından (Fol. Stramonii) və meyvəsindən (Fruct. Stramonii) istifadə olunur. Yarpaqlarında 0,30-0,75 % zəhərli alkaloidlər: hiosiamin, az miqdarda skopolomin vardır. Eyni zamanda gövdəsində 0,15 %, kökündə 0,12-0,27 %, toxumlarında isə 16-25% yağ, 0,22 % alkaloid vardır[19, s.101]. Tərkibində atropin olduğundan astmada, spazmalarda, danışıqın və udqunmanın spastik pozulmasında, miqrendə uzun müddətli spazmalarda istifadə olunur. Bronxial astma xəstəliyində dəlibəng bitkisinin qurudulmuş yarpaqlarından (Fol. Stramonii), yarpızın yarpağından (Fol. Salvia), kalium – nitratdan, kamfora yağından müəyyən miqdarda

götürüb qarışdırıb və bu qarışıqdan bir çay qaşığı götürüb bir qabda yandırıb sonra onu iyləmək çox müsbət təsir edir. Dəlibəng bitkisi zəhərli olduğundan ondan hazırlanmış preparatlar yalnız həkim təyinatı və nəzarəti ilə qəbul olunmalıdır[18, s.102].

Avropa zeytununun (*Olea europae* L.) – meyvələrindən yeməklərdə ədviyyat kimi istifadə edilsə də, lakin çəyirdəyinin mezokarpisindən alınan zeytun yağı çox böyük əhəmiyyət kəsb edir. Dərman kimi zeytunun yarpaqlarından (Fol. Oleae) və yetişmiş meyvələrindən alınan yağdan (Oleum olivarum) istifadə olunur. Zeytun yağının tərkibində olein, linol, palmitin, stearin turşuları vardır. Meyvələrinin tərkibində 50 %-ə qədər zülal, 50 %-ə qədər yağ, 30 %-ə qədər su vardır. Birinci dərəcəli bal verən bitkidir[18, s.123].

Zeytun qan təzyiqini aşağı salır. Bundan başqa zeytun yağı həm ödəqovucu vasitə kimi, həm də zəif işlədici kimi istifadə olunur. Güclü öd ifrazına nail olmaq, öd daşlarını orqanizmdən kənarlaşdırmaq və mədə - bağırsağın müxtəlif xəstəliklərini müalicə etmək üçün bir neçə gün səhər acqarına hər dəfə müəyyən miqdarda zeytun yağı qəbul edilir[18, s.124].

Adi reyhan (*Ocimum basilicum* L.) bitkisinin çiçəklərilə birlikdə toplanmış gövdəsinin yuxarı hissəsindən (Herba Ocimii) dərman kimi istifadə olunur. Onun tərkibində 1,5 % efir yağı, 5 % taninlər, saponinlər vardır. Efir yağının tərkibində 55 % metilxavikol və sineol, linalol, osimen, pinen və başqa terpenlər vardır. Tərkibindəki efir yağı iştahanı açır, mədə xəstəliklərində işlədilir. Sidik-cinsi orqanlarının və sidik kisəsinin iltihab xəstəliklərində istifadəsi məsləhət görülür. Reyhan çətin sağalan yaraların müalicəsində istifadə olunur. Lakin istifadə zamanı ehtiyatlı olmaq lazımdır, belə ki, yüksək dozada güclü qıcıqlandırıcı xüsusiyyətə malikdir. Daxilə qəbul etmək üçün 2 çay qaşığı qurudulmuş bitkini 2 stəkan qaynar suda dəmləyir və gün ərzində qəbul edirlər[18, s.152].

Nanə (*Mentha piperitae* L.) – xalq təbabətində dərman məqsədilə bitki çiçəkləyən dövrdə onun yerüstü hissəsindən istifadə olunur. Tərkibində 1,5-3,5% efir yağı, 3-5-12 % taninlər vardır. Efir yağının tərkibində 50-80% mentol, menton və piperiton ketonları, limonen, puleqon, sineol və b. terpenlər və terpen

karbohidrogenləri vardır. Bundan əlavə yarpaqlarında karotin və mikroelementlər də tapılmışdır. Nanə bitkisinin bir sıra bioloji fəal maddələrin kompleksi olduğu üçün o, farmakoloji cəhətdən geniş spektrə malikdir. Təbabətdə nanə-cövhəri damcıları və nanə dəmləməsindən mədə-bağırsaq spazmlarında, ishalda, mədədə həzm getdikcə öd qovucu, anesteziya edici, antiseptik maddə kimi geniş istifadə olunur[18, s.187-189].

Dərman zəncirotu – Dərman məqsədilə dərman zəncirotunun yerüstü hissəsindən və köklərindən istifadə olunur. Xalq təbabətində zəncirotu bitkisinin qaraciyər, öd kisəsi xəstəliklərinin müalicəsində, mədə və bağırsaq xəstəliklərində, qanda xolesterinin miqdarını azaltmaq, iştahı açmaq və həzmi yaxşılaşdırmaq üçün istifadə olunur. Böyrək və sidik kisəsində daş olduqda, meteorizmdə, qəbizlikdə də zəncirotundan istifadə olunur[18, s.191-192].

Dərman şahtərəsi – *Fumaria officinalis* L. – Dərman şahtərəsi bitkisinin yerüstü hissəsindən istifadə olunur. Toplanmış bitki havası yaxşı dəyişilən kölgə yerdə qurudulur. Tərkibində 0,13% fumarin, kriotokarpin, aurotensin alkaloidləri, kumarin, qarton maddələri aşkarlanmışdır[18, s.197]. Xalq təbabətində dərman şahtərəsi iştahaaçan, ürəyi möhkəmlədən vasitə kimi işlədilir. Xalq təbabətində qaraciyərin iltihabı xəstəliklərində, o cümlədən xolesistit xəstəliyində dərman şahtərəsinin yerüstü hissəsindən, ardıcın meyvəsi, kashının kökü, zəncirotunun kökündən qarışıq hazırlayıb, bu qarışıqdan müəyyən miqdarda götürüb qaynar suda dəmləyib səhər və axşam yeməyindən əvvəl bir stəkan qəbul olunur[18, s.198].

Dərman rozmarini – *Rosmarinus officinalis* L. – Dərman məqsədilə yarpaqlarından istifadə olunur. Tərkibində 1-2% efir yağı, 85 % taninlər vardır. Efir yağı 17-30 % sineol, 30 % pinen, borneol və başqa terpenlərdən ibarətdir. Ağız boşluğunun iltihabında rozmarin dəmləməsindən qarqara etmək üçün istifadə olunur. Daxilə isə mədə-bağırsaq pozğunluqlarında qəbul edilir[18, s.209-210].

Beləliklə, yuxarıda verilənlərdən aydın olur ki, zəngin bitki aləminə malik olan Azərbaycan, dərman əhəmiyyəti daşıyan bitkilərin də zənginliyi ilə fərqlənir və onlar həm istifadə imkanlarına, həm ehtiyatlarına, həm də taksonomik aidiyyətinə, eləcə də həyati formalarına görə müxtəlifliklə xarakterizə olunurlar.

1.2.Azərbaycanda yayılan dərman bitkilərinin mikobiotası və onların tərkib komponentlərinin fungisid xüsusiyyətləri

Məlum olduğu kimi, göbələklər üzvi maddənin olduğu istənilən ekosistemin ayrılmaz və sabit komponentidir. Onların bir çoxu kosmopolit orqanizmlər kimi xarakterizə olunurlar, yəni dünyanın bütün iqlim qurşaqlarında rast gəlinirlər. Onların hər hansı bir ekosistemdə yayılması və həyat fəaliyyətlərini davam etdirməsi üçün əsas şərtin, üzvü maddələrin olması zəruridir ki, bu da onların heterotrof qidalanma üsuluna malik olmalarından irəli gələn bir ehtiyacdır. Bu günə kimi aparılan bir çox tədqiqatlar göstərir ki, göbələklər bitkilərin, o cümlədən dərman bitkilərinin də üzərində məskunlaşır[13] ki, bu zaman onlar ilə bitki arasında müəyyən qarşılıqlı münasibətlər formalaşır. Bu münasibətlərin öyrənilməsi isə həmişə tədqiqatçıların diqqət mərkəzində olub və bu gün də həmin statusu saxlamaqdadır. Bu istiqamətdə aparılan bir sıra tədqiqatlarda bitkilər üzərində məskunlaşan çoxsaylı göbələk növləri müəyyən edilmiş, onların mikoloji təsviri verilmiş, ekolo-trofiki əlaqələri müəyyənləşdirilmiş, müxtəlif təsir effektlili(antibakterial, antivirus, antioksidant və s.) bioloji aktiv maddələrin produsenti kimi istifadəsinin mümkünlüyü araşdırılmışdır[51, 58]. Bu istiqamətdə dünyanın bir çox ölkələrində geniş tədqiqatlar aparılmış və hal hazırda da aparılması davam etməklə yanaşı, eyni zamanda aparılan tədqiqatların spektri də genişlənməkdədir.

Yer kürəsinin sabit ərazisinin o qədər də böyük olmayan bir hissəsini tutan Azərbaycan Respublikasında da bitkilərin mikobiotasının öyrənilməsinə həsr edilmiş xeyli tədqiqatlar aparılmışdır və XIX əsrin sonlarından başlayaraq əsası qoyulan və Azərbaycanın Qarabağ regionunda aparılan mikoloji tədqiqatların ilk obyektı də məhz bitkilər olmuşdur [1, s.5-15].

Qeyd edildiyi kimi, Azərbaycan florasına daxil olan 4700-dən çox bitki növünün təxminən 1500-ü və ya təxminən 30 %-ə yaxının dərman bitkisi hesab edilir [94] ki, bu günə kimi aparılan tədqiqatlarda onların da bəzilərinin mikobiotası növ tərkibinə, bəzən də say tərkibinə görə tədqiq ediləndir[3, 7, 13]. İlk olaraq qeyd etmək

lazımdır ki, əhatəli şəkildə mikoloji aspektli tədqiqatların obyektı seçilən dərman bitkiləri o qədər də çox deyil və əksər tədqiqatlarda bitkinin adı sadəcə aparılan tədqiqatlarda nümunə götürülən bitkilərdən biri kimi qeyd edilir. Fikrimizi bu istiqamətdə aparılan sistemli tədqiqatların nəticələrinə əsasən davam etdirmək məqsəduyğun olardı.

Bu istiqamətdə aparılan ilk tədqiqatlara efiryağlı bitkilərlə bağlı aparılanları aid etmək olar. Belə ki, Azərbaycan florasına daxil olan 43 növ efiryağlı bitkinin (*Thymus transcaucasicus*, *Satureja hortensis*, *Th.rariflorus* C. Koch., *Senecio vulgaris* L., *Senecio vernalis*, *Chenopodium botrys*, *Stachys byzantina* C. Koch., *Nepeta pannonica* L., *Chaerophyllum bulbosum* L., *Salvi officinalis*, *Artemisia lerchiana*, *Artemisia annua* L, *Eupatorium cannabinum*, *Euphorbi boissieriana*, *Pimpinella peregrina*, *Lepidotheca awea*, *Achillea filipendulina*, *Achillea millefolium* L., *Tripleurospermum perfaratum* M. Lainz, *C. Intybus*, *Phlomis pungens* Wild., *Leucanthemum vulgare* Lam, *Anthemis rigescens* Wild., *Conium maculatum* L., *Astrodaucus orientalis*, *Sambucus ebulus*, *Teucrium hircanicum* L., *Daucus carota* L., *Dorema qlabrum* Fiseh. et C.A.Mey., *Zosima orientalis* Hoffm., *Visnaga daucoides* Gertn, *Satureja laxiflora* C. Koch., *Crocus sativus* L., *Anethum graveolens* L., *Coriandrum* L., *Valerian officinalis*, *Mentha pulegium*, *Datura stramonium* Mill., *Mentha piperita* L., *Ocimum*, *Carum carvi* L., *Foeniculum vulgare* Mill., *Petroselinum crispum*(Mill.)A.W.Hill, *Heracleum* L. və s.) mikobiotası tədqiq edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, tədqiq edilən bitkilərin mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələk növlərinin sayı 87-ə bərabərdir. Qeydə alınan göbələklərin 82,8%-ni kisəli göbələklərin anamorfları təşkil edir. Qalan göbələklərin ən iri taksona, yəni şöbələrə görə paylanma ardıcılığı aşağıdakı kimidir: *Zygomycota* – 8,0%, *Ascomycota* (telemorflar) – 4,6% və *Bazidiomycota* – 4,6% [3].

Azərbaycan florasına daxil olan dərman bitkilərinin mikobiotasının öyrənilməsi zamanı aydın olmuşdur ki, 200 növə yaxın bitki növünün mikobiotasının formalaşmasında 186 növ iştirak edir ki, onların da 94,1%-i həqiqi göbələklərə (Fungi və ya Mycota), 6,9%-i isə göbələyəbənzər orqanizmlərə (Chromista) aid olması müəyyən edilmişdir. Bundan başqa, bu tədqiqatın nəticəsində müəyyən

edilmişdir ki, həmin bitkilərin mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklərin 15 növü Azərbaycan təbiətinə xas mikobiota üçün yenidir, qeydə alınan göbələklərin areal təsnifatına görə xarakteristikası isə onların 58,0%-nin borreal, 35,4%-nin kosmopolit, 3,8%-nin kserofit, 2,2%-nin Qafqaz, 0,6%-nin isə adventiv tiplərə aid olmasını müəyyən etmişdir [13, 54].

Azərbaycan şəraitində aparılan başqa bir tədqiqatda isə efiryağlı bitkilərdən Cırənin (*Cuminum cuminum* L), Reyhanın (*Ocimum gratissimum* L), Acı nanənin (*Mentha piperita* L.), Adi şüyüdün (*Anethum graveolens* L.), Razyananın (*Foeniculum vulgari* L.) və kəklikotunun (*Thymus caucasicus* -L.) mikobiotası tədqiq edilmiş və onların mikobiotasının formalaşmasında göbələklərin 42 növü iştirak edir. Aydın olmuşdur ki, qeyd edilən bitkilərin mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklərin 11,9%-i *Zygomycota* şöbəsinə, 14,3%-i *Bazidiomycota* şöbəsinə, 73,8%-i isə *Ascomycota* şöbəsinə aiddir. *Ascomycota* şöbəsinə aid olan göbələklərin cəmişi 6,2%-i kisəli göbələklərin teleomorflarına, qalanı isə anamorflarına aiddir [7].

Qeyd edilən tədqiqatlardan başqa, bəzi müəlliflərin işlərində dərman bitkiləri, xüsusən də onların efiryağlılara aid olan növləri mikobiotasının növ tərkibinə görə xarakterizə olunmuş, onların mikobiotasının formalaşmasında həm həqiqi, həm də göbələyəbənzər orqanizmlərin iştirak etməsi müəyyən edilmişdir[39, 135-136]. Qeydə alınan göbələklərin arasında həm Azərbaycan təbiətinə xas olan mikobiotanın məlum, həm də yayılması ilk dəfə qeydə alınan növlərin olması, onların həm substratlar üzrə paylanması, həm rastgəlmə tezliyi, həm də ekolo-trofiki əlaqələrinə görə də bir-birindən fərqlənməsi də aparılan tədqiqatlarda əldə edilən nəticələrdəndir. Məsələn, aparılan tədqiqatlarda Azərbaycanın dərman bitkilərində yayılan göbələkləridən 15 növü [13], toksigen göbələklərdən 17 növü [5], mədəni bitkilərdən isə 9 növü [19] Azərbayca təbiətinə xas olan mikobiota üçün yeni olması müəyyən edilmişdir.

Azərbaycan florasına daxil olan bitkilərin, o cümlədən dərman əhəmiyyəti daşıyan bu və ya digər bitkinin mikobiotasının öyrənilməsi ilə bağlı aparılan tədqiqatların[1, 3, 5, 7, 13, 19, 39, 135-136, 165] nəticələrinə əsasən aşağıdakı ümumi fikriləri söyləmək mümkündür.

1. Dərman əhəmiyyəti daşıyan bitkilər də göbələklərin məskunlaşma yerlərindən biridir və onların mikobiotasının formalaşmasında həm göbələklər (Mycota), həm də göbələyəbənzər orqanizmlər (Chromista) iştirak edir;
2. Qeydə alınan göbələklərin tədqiq edilən bitkilər üzrə rastgəlmə tezliyi, ekolo-trofiki əlaqələrinə, ekolo-trofiki ixtisaslaşmanın təzahür formalarına, eləcə də areal təsnifatına görə yayılması fərqli göstəricilərlə xarakterizə olunur;
3. Qeydə alınan göbələklər tədqiq edilən bitkilərin vegetativ və generativ orqanları üzrə paylanmasına görə də fərqlənir və bitkilərin mikobiotasının formalaşmasında həm universal (yəni substrat spesifikasiyi olmayanlar), həm də spesifik (ya konkret biotopda rast gəlinən, ya da konkret bitkinin mikobiotasında iştirak edən) növlər iştirak edir.

Bu qeyd edilən nəticələri Azərbaycan təbiətində yayılan bitkilərin, o cümlədən onların dərman əhəmiyyəti daşıyan növlərinin mikobiotasının öyrənilməsi baxımından qiymətləndirsək, aydın olar ki, bu nəticələr nəinki Azərbaycan florasına daxil olan bitkiləri, heç onun dərman əhəmiyyəti daşıyan növlərinin mikobiotasının birmənalı ümumiləşdirmək baxımından yetərli olmadığını qeyd etmək olar. Bunu aşağıdakılarla əlaqələndirmək olar.

Birincisi, konkret tədqiqat obyektinə çevrilən bitkilər ümumilikdə dərman əhəmiyyəti daşıyan bitkilərinin heç 1/5-ni belə təşkil etmir.

İkincisi, nəticələri yuxarıda qeyd edilən tədqiqatların demək olar ki, hamısında qeydə alınan növlərin arasında Azərbaycan təbiətinə xas olan mikobiota üçün yeni olan növlərin də yer almasıdır. Belə ki, təkcə bu faktın özü mikobiotanın zəif öyrənilməsinin göstəricisi kimi qeyd edilə bilər.

Üçüncüsü, aparılan tədqiqatların hər hansı bir bitkinin mikobiotasının öyrənilməsi zamanı tətbiq edilən metod və yanaşmalarda ekoloji şəraitin dəyişilməsinin mikobiotanın formalaşmasına təsiri diqqətdən kənarda qalıbdır, yəni ekoloji şəraitdən asılı olaraq eyni bir qrup və ya konkret bir bitkiyə xas olan mikobiotanın növ tərkibində, ekolo-trofiki əlaqələrinin formalaşmasında və s. xüsusiyyətlərində baş verən dəyişikliklər nəzərə alınmayıbdır.

Dördüncüsü, aparılan bəzi tədqiqatlarda insanların müxtəlif məqsədlərdə istifadə etdiyi bitki materiallarının mikobiotasının say tərkibinin onların antimikrob aktivliyini limitləşdirən faktorlardan biri olması müəyyən ediləndir [13]. Bu göstəricinin eksperimental olaraq Azərbaycan florasına daxil olan az sayda (təxminən 10 növ bitki) bitki üçün müəyyən edilməsi, bitki materiallarının bir çoxunun termiki işlənməyə məruz qalmadan istifadə edilməsi, şəfa verici mənbə kimi istifadə edilən materialların mikroorqanizm mənşəli xəstəliklərin ötürülmə mənbələrindən biri kimi çıxış etmə ehtimalının da yüksək olması, bitkilərin bu aspektdə tədqiqatın lazım olan səviyyədə olmadığını göstərir.

Nəhayət sonuncusu, yəni beşincisi, müəyyən dövrdə təbii şəraitdə əhatəli şəkildə öyrənilən problemin müəyyən zamandan sonra yenidən tədqiqat obyektinə çevrilməsi, dinamik şəkildə dəyişən ekoloji amillərin təsirindən baş verən dəyişikliklərin yenidən qiymətləndirilməsi vacib bir yanaşmadır.

Bütün bunlar da qeyd edilən sahədə, yəni dərman bitkilərinin mikobiotasının müasir dövrün tələblərinə müvafiq metod və yanaşmalarına əsasən öyrənilməsinə yönəlik tədqiqatların aparılmasının aktual olmasını qeyd etməyə imkan verir.

Analoji fikri bitkilərdən, ilk növbədə dərman əhəmiyyəti daşıyanların tərkib komponentlərinin bakterisid və fungisid təsiri haqqında da demək olar. Belə ki, məlum olduğu kimi, dərman bitkiləri onların tərkibində olan bioloji, o cümlədən farmokoloji aktivliyə malik maddələrin olması ilə xarakterizə olunur [72, 115-116] və onların da mikroorqanizmlərə qarşı təsir effekti [158,166, 181, 190] mühüm əhəmiyyət kəsb edən və xeyli zamandır geniş şəkildə tədqiq edilən məsələlərdəndir.

Bu tip təsire isə bitkilərin tərkiblərində olan bioloji, o cümlədən farmokoloji aktiv maddələrə aşağıdakı maddələri aid etmək olar: spirtlər, aldehidlər, alkaloidlər, ketonlar, fenol və xiononlar, üzvi turşular, fitohormonlar, flavonoidlər, lektinlər, polisaxaridlər, mikotoksinlər, antibiotiklər, taninlər (aşı maddələri) və s.[18, s.6-30, 179, 191]. Bunlar da həm kimyəvi tərkibinə, həm təsir effektivinə, həm də bu və ya digər bitkidə iştirak kombiasiyasına görə bir-birlərindən fərqlənirlər. Məsələn, **spirtlər** molekulların fəzada yerləşməsindən asılı olaraq onlar monoterpenollara, seskvi- və diterpenollara ayrılır. Spirtlər diffuzdur, uçuculuğa malikdirlər, adətən

onların iyi efir yağının xarakteristikasında aparıcı rola malik olur. Spirtlər hidroksil qruplarının sayına görə biratomlu, ikiatomlu, üçatomlu, çoxatomlu və s. xüsusiyyətli olur. Biratomlu alifatik spirtlərdən – etil, butil, propil və b. spirtlər bitkilərin tərkibində üzvi turşularla mürəkkəb efir şəklində olur. Çoxatomlu spirtlərdən isə ən çox qliserinə rast gəlinir.

Bioloji aktivliyə malik olan birləşmələrdən biri də alkaloidlərdir ki, onlar da üzvi turşularla birləşmiş azotlu, oksigenli əsaslardır. Onlar əsasən, toxumlarda, yarpaqlarda, köklərdə yayılmışdır. Bitkilərdə alkaloidlər xaşxaşkimilər, qaymaqçıçəyikimilər, badımcankimilər və başqa fəsilələrin nümayəndələrinin tərkibində daha çoxdur. Əsasən, alma, üzüm, limon və s. üzvi turşuların duzları kimi özünü göstərir. Alkaloidlərin güclü toksiki təsirə malik olması onların ən mühüm cəhətlərindən biridir [83, s.7-9]. Kimyəvi tərkibinə görə alkaloidlər aşağıdakı qruplara bölünürlər: feniletilamin əsaslı, pirrol və piridin, pirrolidin – piperidin, xinolin, izoxinolin və s. törəməli alkaloidlər.

Qlükozidlər bitki orqanizmində mübadilə məhsulu olub, şəkərlərin qeyri-şəkər komponentləri ilə birləşməsidir. Qeyri şəkərlərə spirtlər, fenollar, OH qrupu aid ola bilər. Qlükozidlərin çoxu kristallaşan və suda yaxşı həll olan maddələrdir. Qlükozidlərin şəkər hissəsi qlükoza, fruktoza, mannoza, arabinoza və ramnoza ola bilər[83, s.10-13].

Bitkilərin tərkib komponentlərindən biri də efir yağlarıdır ki, onlar da üzvi, azotsuz maddələrin qarışığından ibarətdir. Onlar terpen karbohidrogenlərindən, diterpenlər, ketonlar, fenollar, mürəkkəb efirlər, turşular, oksidlər, laktonlar və s. maddələrdən ibarətdir. Efir yağları çiçəklərdə, toxumlarda, yarpaqlarda olur və maddələr mübadiləsində iştirak etmirlər. Efir yağlarının miqdarı bitkinin inkişaf etdiyi ərazinin dəniz səviyyəsinin hündürlüyündən və iqlimindən asılıdır. Adətən, isti və quru ərazilərdə yayılmış bitkilər efir yağları ilə daha zəngin olurlar. Efir yağları suda həll olurlar[83, s.21-26].

Efir yağları uzun illərdən bəri bir çox məqsədlərlə qədim insanlar tərəfindən istifadə olunan, xüsusilə dünyada elmi və ticari olaraq bir çox istehsal müəssisələrində işlədilən təbii maddələr məcmusudur. Bunlar əsasən kosmetik,

dərman, qida sənayesi, aromaterapiya və fitoterapevtik məqsədlər daşıyır. Hələ birinci dünya müharibəsində həkimlər dərman qıtlığı zamanı qonqrenaları, vərəmi efir yağları ilə müalicə etmişlər. Efir yağları geniş istifadə edildiyi üçün son zamanlar bir çox alimlərin maraq dairəsi olmuş və bu yağların kimyəvi tərkibi tədqiq edilməyə başlanılmış, onların tərkibində olan bioloji fəal maddələr geniş maraq doğurmuşdur. Bu səbəbdən də xeyli vaxtdır ki, tərkibində bu qəbildən olan maddələri saxlayan bitkilərin antibakterial, antifunqal, antioksidant və s. təsir effektləri aparılan çoxsaylı tədqiqatların predmetinə çevriləndir. Bu öz təsdiqini həm dünyada, həm də Azərbaycanda aparılan tədqiqatların nümunəsində tapıb. Bununla bağlı Azərbaycanda aparılan tədqiqatların nəticələrini yada salmaqla bəzi məqamlara aydınlıq gətirmək yerinə düşərdi.

Azərbaycan florasına daxil olan efir yağlı bitkilərdən alınan müxtəlif materialların (quru maddə - QM, sulu ekstrakt - SE və efir yağı - EY) antifunqal aktivliyi tədqiq edilmişdir. Aydın olmuşdur ki, bitkilərdən alınan efir yağının komponent tərkibində major hesab olunan tərkib elementləri əksər hallarda antifunqal aktivliyin əsasını təşkil edir, dispersiya əmsalları aşağı olan EY funqostatik, dispersiya əmsalları yüksək olan EY fungisid təsirlə xarakterizə olunurlar. Digər tərəfdən, müəyyən edilmişdir ki, *Daucus carota L.*, *Dorema qlabrum Fisch. et C.A.Mey* və *Zosima orientalis Hoffm.* kimi bitkilərdən alınan EY-nın fungisid təsiri seçici xüsusiyyətə malikdir və onlardan fitopatogen göbələklərdən hesab edilən *Fusarium oxysporium*-un böyüməsini tormozladığı halda, *Trichoderma lignorum*-a münasibətdə belə bir hal müşahidə olunmur[3] ki, bu da yeni keyfiyyətli preparatların alınması üçün yeni perspektivlər açır. Daha dəqiqi, bu fakt seçici tsirə malik biopreparatların yeni nəslinin alınması üçün ciddi əsaslardır.

Aparılan başqa bir tədqiqatda *Anethum graveolens*, *Anisum vulgare*, *Foeniculum vulgare*, *Mentha piperita*, *Ocimum gratissimum* və *Th.caucasicus* kimi bitkilərdən alınan SE və EY-nın bakterisid və fungisid xüsusiyyətləri öyrənilmişdir. Aydın olmuşdur ki, həm bakterisid, həm də fungisid aktivliyin kəmiyyət göstəriciləri test kulturanın bioloji xüsusiyyətlərindən və sulu ekstrakt və efir yağlarının alınma mənbələrindən asılı olaraq formalaşır. Bundan əlavə, bu tədqiqatlarda cırə bitkisindən

alınan EY-nın fungusid aktivliyinin təsir effektindən test kulturanın (*Candida albicans* göbələyinə münasibətdə) hüceyrəsində baş verən dəyişikliklər elektron mikroskopunda da tədqiq edilmişdir [7].

Müəyyən edilmişdir ki, *Achillea millefolium* L., *Apium graveolens* L., *Artemisia absinthium* L., *A.vulgaris* L., *Hypericum perforatum* L., *Mentha piperita* L. və *Nepeta cataria* L. kimi bitkilərdən alınan EY-ının həm ayrılıqda, həm də Ağ naftalan yağı ilə kompozisiya şəklində Qram (+) və Qram (-) bakteriyalara, eləcə də *C.alpicans* kimi göbələyə qarşı aktivliyi tədqiq edilmiş və onların arasında güclü bakterisid və fungusid aktivliyə malik olan bitkilərin də olması müəyyən edilmişdir. Kompozisiya şəklində EY-nın Ağ naftalan yağı ilə istifadəsinin effektivliyin yüksəldilməsinə səbəb olması da müəyyən edilmişdir[17, 103, 153].

Qeyd edilənlərlə yanaşı, müxtəlif illərdə aparılan tədqiqatlarda Azərbaycan florasına daxil olan müxtəlif bitkilərdən alınan müxtəlif materialların (QM, SE və EY) da bakterisid və fungusid aktivliyi tədqiq edilmiş və bu aktivliyin effektivliyinə görə bakterisid və fungusid, eləcə də bakteriostatik və funqostatik təsir kimi qiymətləndirilmiş və onlardan müxtəlif sahələrdə və müxtəlif məqsədlərdə istifadənin perspektivli olması əsaslandırılmışdır[16, 21, 25-26, 34, 64-65, 68, 72, 87-88, 94-96, 153-155, 164]. Onların hətta antiparazitar xüsusiyyətləri də tədqiq edilmiş, bu aspektdən də onların perspektivli olması göstərilmişdir [123]. Buna baxmayaraq, əldə edilən nəticələrin praktikada tətbiqi sahəsində vəziyyət bu gün arzu edilən səviyyədə deyil. Bunun da səbəbləri arasında bitkilərdən alınan materialların təsir effektinin heç də həmişə istifadə edilən sahədə onun effektivliyini tam təmin edəcək səviyyədə olmamasıdır. Bu da öz növbəsində dərman əhəmiyyətli bitkilərin bu aspektdə istifadəsinə yönəlmiş tədqiqatların aparılmasının zəruri olmasını qeyd etməyə imkan verir. Bu fikir öz təsdiqini aşağıdakılarla da tapır.

Birincisi, yuxarıda qeyd edildiyi kimi, dərman əhəmiyyətli bitkilərin tərkib komponentlərinin bakterisid və fungusid aktivliyinin öyrənilməsi ilə bağlı tədqiqat obyektinə çevrilən bitkilər məlum bitkilərin az bir hissəsini təşkil edir. Hətta bu rəqəm mikobiotası tədqiq edilən bitkilərlə belə müqayisədə həddindən artıq azdır. Belə ki, mikobiotasının öyrənilməsi qeyd edilən bitki növlərinin sayı 150-200 növ

arasında dəyişdiyi halda, bakterisid və fungusid aktivliyi öyrənilən bitkilərin növ sayı 50-60-a bərabərdir.

İkincisi, dünyada aparılan bir sıra tədqiqatların nəticələrinə görə, müxtəlif ekoloji şəraitdə bitən eyni bitkinin tərkib komponentləri həm kimyəvi tərkibinə, həm də bakterisid və fungusid aktivliyinə görə fərqli göstəricilərə malikdir [30-32, 35, 47-48, 57, 147]. Bu fakt da konkret ekosistemdə yayılan bitkidən alınan materialın daha yüksək aktivlik göstəricisinə malik ola biləcəyi ehtimalının yüksək olmasını, yəni tədqiqatlara həm məlum, həm də tədqiq edilməyən bitkilərin cəlb edilməsinin aktual olmasını qeyd etməyə imkan verir.

Üçüncüsü, aparılan bəzi tədqiqatlarda bitkilərdən alınan EY-nın təsir effektinin yüksəldilməsinə yönəlik bəzi yanaşmalardan istifadə etməklə onlardan alınan materialların effektivliyinin yüksəldilməsinin mümkün olmasıdır. Məsələn, konkret bir bitkidən alınan EY-nın müxtəlif bitkilərdən alınan yağlarla, eləcə də başqa materiallarla kompozisiya şəklində istifadə edilməsi[17, 103], onların ayrılıqda göstərdikləri təsir effektinin yüksəlməsinə, yəni sinergetika hadisəsinin qeydə alınmasına səbəb olubdur. Bu da yeni-yeni kompozisiyaların hazırlanmasının da aktual olmasını qeyd etməyə imkan verir.

Nəhayət, dördüncüsü, yəni sonuncusu isə indiyə kimi aparılan tədqiqatlarda eyni bitkinin, eyni yanaşma ilə alınan tərkib komponentinin bakterisid və fungusid xüsusiyyətlərinin ekoloji şəraitdən asılı olaraq dəyişilməsinin konkret tədqiqat obyektinə çevrilməməsidir.

Bütün bunlar da, bu problemin, yəni bitkilərin, o cümlədən bu və ya digər aspektlərdə insanlar tərəfindən istifadə edilənlərin tərkib komponentlərinin təsir effektinin öyrənilməsi ilə bağlı olanların tədqiq edilməsinin aktuallığını qeyd etmək üçün ciddi əsaslar hesab edilə bilər.

Beləliklə, bu hissədə verilən məlumatlardan aydın olur ki, dərman əhəmiyyəti daşıyan bitkilər həm mikobiotasının növ tərkibinə, rastgəlmə tezliyinə və s. xüsusiyyətlərinə görə, həm də tərkib komponentlərinin bakterisid və fungusid aktivliklərinə görə tədqiq edilməsi aktuallığı ilə seçilən məsələlərdəndir və onların həllinə yönəlik aparılan tədqiqatların həm elmi, həm də praktik baxımdan əhəmiyyət

kəsb etməsi heç bir şübhə doğurmur. Buna baxmayaraq, indiyə kimi aparılan tədqiqatlar dərman bitkilərini də bu aspektdən xarakterizə etmək üçün yetərli deyil, yəni tədqiqatlar üçün açıq obyektlərdir.

1.3.*Alhagi maurorum* Medik bitkisinin mikobiotası və onun tərkib komponentlərinin antimikrob aktivliyi

Bu və ya digər konkret bir bitkinin istər mikobiotasının say və növ tərkibinə, istərsə də onun tərkib komponentlərinin tədqiqi mikoloji tədqiqatlarda rast gəlinən haldır. Bu həmin bitkidən səmərəli istifadə edilməsi üçün çox vacib bir göstərici kimi qeyd edilə bilər.

Birinci, ona görə ki, bu və ya digər bitkinin mikobiotasının say və növ tərkibi həmin bitkidən dərman və qida təyinatlı məhsulların alınmasında istifadə edilməsini müəyyən etmək üçün vacib göstəricidir. Belə ki, bitkinin mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklərin sayının müəyyən göstəricidən, yəni yol verilən həddən yuxarı olması, onun bioloji aktivliyə malik məqsədli komponentlərinin həm kəmiyyətə, həm də keyfiyyətə dəyişilməsinə səbəb səbəb olması öz təsdiqini aparılan bir sıra tədqiqatlarda tapıbdır [13]. Digər tərəfdən, mikobiotanın formalaşmasında iştirak edən göbələklərin arasında fitotoksiki aktivliyi yüksək olan göbələklərin iştirak etməsi, həm həmin bitkinin fitosanitar baxımdan əlverişsiz olmasına, həm də insanların sağlamlığı baxımından təhlükəli olmasına səbəb olması da öz təsdiqini tapan faktlardandır.

İkincisi, aparılan tədqiqatlardan aydın olur ki, ekoloji vəziyyəti fərqli olan müxtəlif ərazilərdə bitən eyni bitkinin fitokomponent tərkibi də bir-birindən həm kəmiyyət, həm də keyfiyyət göstəricilərinə görə fərqlənirlər[30-32]. Bunun da özünün həmin bitkilərdən alınan komponentlərin həm bakterisid, həm də fungisid xüsusiyyətlərinə təsir etməsi heç bir şübhə doğurmur. Başqa sözlə, konkret şərait, konkret fitotərkibə malik bitki formalaşdırdığından, bu və ya digər bitkinin tədqiqi zamanı fərdi yanaşma prinsipini nəzərə almaq məqsəduyğundur.

Qeyd etmək lazımdır ki, göbələklər eyni zamanda bu və ya digər ekosistemin, xüsusən də urbanlaşmış ərazilərdə yerləşənlərin ekoloji vəziyyətinin qiymətləndirilməsində [74] də xüsusi əhəmiyyətə malikdir.

Bu baxımdan dəvətikanı bitkisi də istisnalıq təşkil etmir. Buna baxmayaraq, bu bitki haqqında mövcud olan ədəbiyyat məlumatlarını analiz etməklə ümumiləşdirici fikir söyləmək mümkün deyil. Belə ki, dünyanın hər yerində (Avropada, Asiyada, Amerikada, Afrikada və Avstraliyada) yayılma qabiliyyətinə malik olan, eləcə də ehtiyatları dünya miqyasında kifayət qədər olan və hətta əlverişli olmayan şəraitlərdə belə bitmə qabiliyyətinə malik olan dəvətikanı bitkisi [30] təəssüf ki, azsaylı konkret tədqiqatların predmeti olubdur. Onlardan bəzilərini yada salmaq məqsəduyğun olardı.

Dəvətikanı bitkisinin böyüməsinə ekoloji vəziyyətin təsir etməsi ilə bağlı Rusiyada, daha dəqiqi Həştərxan vilayətində tədqiqat aparılıb və vəziyyətdən asılı olaraq bitkinin morfolojiyasında baş verən dəyişiklər xarakterizə edilmişdir [30-32].

Dəvətikanın kimyəvi tərkibinin öyrənilməsi ümumən zəif olsa da, nisbətən daha çox ədəbiyyat məlumatına rast gəlinir. Belə ki, aparılan tədqiqatlarda onun tərkibinə saponinlər, efir yağları, steroidlər, flavonoidlər, üzvi turşular, leykoantosianlar, kumarinlər, C, B və K vitaminləri, karotinlər, qlükozidlər, tanninlər, aşıləyıcı maddələr və s. daxil olması müəyyən edilmişdir. Bundan başqa, dəvətikanın kimyəvi tərkibinə az miqdarda olsa da alkaloidlər və fitonsidlər də daxildir. Bundan başqa, aparılan tədqiqatlar bitkinin mikroelementlərin təbii mənbəsi olmasını da müəyyən etmişdir. Belə ki, onların tərkib komponentlərinə kobalt, mis, manqan, molibden, selen və s. kimi elementlərin daxil olması müəyyən edilmişdir [129, 133, 163, 169, 176]. Bu elementlər isə bitki və heyvanlarda, eləcə də insanlarda baş verən həyati proseslərin reallaşması üçün mühüm əhəmiyyət daşıyırlar.

Bundan başqa, aparılan tədqiqatlarda dəvətikanı bitkisinin tərkibində olan və hidrodistilyasiya metodu ilə ayrılan EY-nın bakterisid xüsusiyyətləri tədqiq edilmiş, onun *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis* və *Escherichia coli* kimi bakteriyaların böyüməsini müxtəlif dərəcədə tormozladığı göstərilmişdir [31].

Pakistanda aparılan tədqiqatlarda isə *A.maurorum* bitkisinin tərkibində olan EY-nın komponent tərkibi tədqiq edilmişdir. Aydın olmuşdur ki, bitkinin əmələ gətirdiyi EY-nın tərkibinə çoxlu sayda komponent daxildir və onların arasında drimenol və seksviterpenlər major komponentlərə xas miqdarda olur. Digər tərəfdən aydın olmuşdur ki, bitkinin yarpaqlarından və gövdəsindən ayrılan uçucu yağlar müxtəlif xüsusiyyətlər daşıyır, belə ki, yarpaqlardan ayrılarda 16, gövdədən ayrılarda isə 21 komponent var [176].

Aparılan başqa bir tədqiqatda isə dəvətikanı bitkisinin tərkibində farmokoloji aktivliyə malik komponentlər olması müəyyən edilmiş və göstərilmişdir ki, bitki şiş əleyhinə preparatların alınması üçün perspektivli və ucuz mənbə hesab edilir. Bu səbəbdən də ondan uzun müddətdir ki, xalq təbabətində bir çox xəstəliklərin müalicəsində istifadə edilir, belə ki, onun tərkibində olan fitokomponentlər sintetik yolla alınanlardan effektiv olur. Bitki fitokimyəvi və farmokoloji tədqiqatlar üçün perspektivli obyektlərdən hesab edilir və İran İR-da da aparılan tədqiqatlarda dəvətikanı bitkisinin tədqiqi zamanı onun tərkib komponentləri arasında klinik məqsədlərdə istifadəyə yararlı olan birləşmələrin olması müəyyən edilmişdir [129].

Dəvətikanın fitokomponentləri arasında hətta antidiabet xüsusiyyətlər daşıyan komponentlərə də rast gəlinməsi öz təsdiqini aparılan tədqiqatlarda tapmış faktdır [163].

Qeyd edilən bu azsaylı tədqiqatlarda isə nə bitkinin mikobiotası tədqiqatların predmetinə çevrilibdir, nə də ekoloji şəraitdə asılı olaraq onun tərkibində olan EY-nın komponent tərkibinin dəyişilməsi müəyyən edilibdir. Bundan başqa, bitkinin fiziki-kimyəvi və bioloji göstəricilərinin onların fitokomponentlərinin antimikrob aktivliyinə təsiri ilə də bağlı tədqiqat materiallarına ya rast gəlinmir, ya da epizodik xarakterlidir.

Anaoloji vəziyyəti Azərbaycana münasibətdə qiymətləndirsək aydın olar ki, burada vəziyyət daha da pisdır. Belə ki, bizim tədqiqatlara [4, 10-12, 21, 28-29, 41, 135-136, 164, 170-173] qədər, bu bitkinin Azərbaycanda mikoloji aspektdə öyrənilməsinə həsr edilmiş hər hansı bir tədqiqat materialına rast gəlinmir və onun

biokimyəvi tərkibi ölkənin hər hansı bir ərazisi üzrə belə müəyyənləşdirilməyibdir. Dəvətikanı bitkisinin fungisid xüsusiyyətləri ilə də bağlı eyni fikri söyləmək mümkündür. Bir sözlə, dəvətikanı bitkisinin, istər dünya, istərsə də Azərbaycan şəraitində tədqiq edilməsi arzu edilən səviyyədə deyil və o mikoloji tədqiqatlar üçün açıq bir obyektdir. Bu səbəbdən də onun tədqiqinə həsr edilmiş tədqiqatların aktuallığı heç bir şübhə doğurmur.

II FƏSİL

MATERIALLAR VƏ İŞİN METODİKASI

2.1. Tədqiqat aparılan ərazilərin ümumi xaraktersitikası.

Tədqiqatlar 2017-2018-ci illər ərzində Azərbaycan Respublikasında Böyük Qafqazın ərazisində yerləşən Abşeron və Quba-Xaçmaz İR-in, Talış dağlarında yerləşən Lənkəran İR-in, Kür-Araz ovalığında yerləşən Aran (Ağcabədi, Hacıqabul, Kürdəmir, Şirvan və Mingəçevir) İR-in rayonları ərazilərində aparılmışdır (şək.1).



Şəkil 1. Tədqiqat aparılan ərazilərin Azərbaycan Respublikasının ümumi ərazisindəki () görünüşü

Tədqiqatların gedişində nümunələrin götürüldüyü ərazilər haqqında məlumatlar yığcam formada aşağıda verilir.

Abşeron iqtisadi rayonu şimal-qərbdən Quba-Xaçmaz iqtisadi rayonu, qərbdən Dağlıq Şirvan iqtisadi rayonu, cənub-qərbdən Aran iqtisadi rayonu ilə əhatə olunmuşdur. Şimal, şərq və cənubdan isə Xəzər dənizi ilə əhatə olunmuşdur ki, bu da, nəqliyyat əlaqələrinin genişləndirilməsinə imkan yaradır. İR-na Abşeron və Xızı inzibati rayonları, Suvqayıt şəhəri daxildir.

Regionun relyefi təpəli, dağətəyi düzənliklərdən və hündür olmayan dağlardan ibarətdir. İqlimi quru subtropikdir, bu səbəbdən burada zeytun, zəfəran, püstə, badam və s. kimi bitkilər geniş ərazilər tutur. Abşeron iqtisadi rayonu ölkənin faydalı qazıntılarla zəngin olan regionlarından və bu ərazidə artıq 160 ildən artıqdır neft çıxarılır. Bu proses onun təbiətinə ciddi təsir edir və bir sıra ekoloji problemlərin yaranmasına səbəb olubdur. Bundan başqa, iqtisadi rayon mişar və əhəng daşları, sement xammalı, kvarts və tikinti qumları, eyni zamanda zəngin və müxtəlif tikinti materialları ehtiyatına da malikdir. Ərazinin Xəzər dənizinin sahillərində yerləşməsi onun nəqliyyat əlaqələrinin genişləndirilməsinə imkan yaradır. İR sosial obyektlərin geniş şəbəkəsinə malikdir [2, s.454].

Lənkəran iqtisadi rayonu 6 inzibati rayondan – Astara, Cəlilabad, Lerik, Lənkəran, Masallı və Yardımlı inzibati rayonlarından ibarətdir. . Lənkəran-Astara iqtisadi rayonu cənubdan və qərbdən İran, şərqdən Xəzər dənizi, şimaldan və şimal-şərqdən Kür iqtisadi rayonu ilə həmsərhəddir. Lənkəran iqtisadi rayonunun torpaq örtüyü müxtəlifdir. Lənkəran ovalığında qleyli-küli-sarı, düzənlik-dağətəyi zonada meşə, Talış dağlarında sarı, qəhvəyi, **dağmeşə**, **çimli** və dağ çəməni torpaqları yayılmışdır. Dağ sarı torpaqları dağətəyi qurşaqlarda yerləşmişdir, relyef və iqlim şəraitindən asılı olaraq müxtəlif qalınlığa malikdir. Torpağın üst qatında humusun miqdarı 6-8% - dir. Hirkan qoruğu və Zuvand yasaqlığı Lənkəran iqtisadi rayonunun ərazisində yerləşir. İqlimi rütubətli subtropikdir, bu səbəbdən də torpaqlar məhsuldardır və kənd təsərrüfatının inkişafı üçün böyük imkanlar yaradır. Ölkədə istehsal edilən çayın 93,1%-i bu İR-nun payına düşür. Üzümçülük, taxılçılıq, tərəvzçilikdə burada geniş yayılan sahələrdən hesab edilir[2, s.455].

Aran iqtisadi rayonu Ağcabədi, Hacıqabul, Bərdə, Kürdəmir, Zərdab, Beyləqan, Neftçala, Biləsuvar, Saatlı, Göyçay, Sabirabad rayonlarını, Yevlax, Şirvan və Mingəçevir şəhərlərini əhatə edir. Bunlar da özləri inzibati ərazi vahidlərinə, şəhər, qəsəbə və kənd yaşayış məntəqələrinə bölünürlər. Aran iqtisadi rayonu olduqca əlverişli coğrafi mövqeyə malikdir. O şimalda Böyük Qafqaz, cənub-qərbdə Kiçik Qafqaz, cənubda Lənkəran iqtisadi regionu, şərqdə isə Xəzər dənizi ilə həmsərhəddir. Respublikamızın əkinçilik üstünlük təşkil edən Aran iqtisadi rayonunun torpaq örtüyü

əsas etibarilə boz və açıq şabalıdı torpaqların müxtəlif növlərindən ibarətdir. Yeraltı sərvətlərə yodlu və bromlu mədən suları, müxtəlif tikinti materialları, xüsusi ilə neft-qaz ehtiyatları kimi enerji daşıyıcıları daxildir. Taxılçılıq, pambıqçılıq, üzümçülük, quru subtropik meyvəçilik, bostançılıq burada geniş əraizləri tuan kənd təsərrüfatı sahələridir. Təkcə onu qeyd etmək lazımdır ki, ölkədə istehsal edilən pampığın 88,1%-i bu İR-nun payına düşür[2, s.455].

Quba-Xaçmaz iqtisadi rayonu Şabran(Dəvəçi), Xaçmaz, Quba, Qusar, Siyəzən inzibati rayonlarını əhatə etməklə Respublikamızın şimal-şərqində çox əlverişli iqtisadi coğrafi mövqeyə malikdir. Quba-Xaçmaz iqtisadi rayonu ərazisində müxtəlif yeraltı sərvətlər var. Bunlardan ən geniş istifadə olunanı Siyəzən nefti, çinqil, qum, gildir. Zəngin kurort rekreasiya ehtiyatları var. Quba-Xaçmaz iqtisadi rayonunun ərazisi Böyük Qafqazın qar və buzlaqlarından qidalanan sıx çay şəbəkəsinə malikdir. Buna görə də rayonda suvarma əkinçiliyi inkişaf etmişdir. Kənd təsərrüfatı əsasən tərəvəzçilik və meyvəçilik təşkil edir. Quşçuluq da geniş inkişaf edən sahələrdəndir [2, s.455].

Yuxarıda qeyd edildiyi kimi, nümunələrin götürülməsi Azərbaycanın 4 İR-nun ərazisindən götürülmüşdür ki, bunları da Azərbaycanın iri geomorfoloji vahidləri üzrə qruplaşdırdıqda Aran İR-u Kür-Araz ovalığını, Quba-Xaçmaz İR-u Böyük Qafqazı, Lənkəran İR-u Talış dağlarını əhatə edir. Abşeron İR-u da Böyük Qafqaza aiddir, lakin Abşeronun torpaq-iqlim şəraiti onu Böyük Qafqazın digər ərazilərindən, xüsusən də Quba-Xaçmaz İR-dan kəskin fərqləndirir. Bu səbəbdən aparılan tədqiqatların nəticələrinin ümumiləşdirilməsini də məhz 3 geomorfoloji vahid və bir İR-na görə həyata keçirilmişdir.

2.2. Götürülən nümunələrin analizi zamanı istifadə edilən metod və yanaşmaların ümumi xarakteristikası

Alhagi maurorum Medik bitkisindən nümunələr mikrobiologiya və mikologiyada geniş istifadə edilən həm marşrut, həm də daimi ərazilərin seçilməsi metodlarına əsasən toplanmışdır[90, 102]. Bunun üçün ilk olaraq adları çəkilən

metodlara müvafiq bitki vizual olaraq toplanmış, sonra isə müvafiq qaydalara əsasən dəqiqləşdirmək məqsədi ilə təyin edilmişdir. Ümumiyyətlə, tədqiqat obyektini seçilən bitkidən nümunələrin götürülməsi, laborator şəraitində analiz edilməsi K.F.Baxşəliyevanın işində istifadə edilən metod və yanaşmalara əsasən həyata keçirilmişdir [3, 5].

Tədqiqatlar 2017-2018-ci illər ərzində yuxarıda qeyd edilən ərazilərdə yabani halda bitən *Alhagi maurorum* Medik bitkisinin vegetativ və generativ orqanlarından nümunələr götürülərək bu bitkinin mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklərin müəyyən edilməsinə və bitkinin fungisid aktivliyinin aydınlaşdırılması istiqamətində aparılmışdır. Nümunələrin götürülməsi həm də bitkilərin fenoloji fazaları üzrə aparılmışdır. Ümumilikdə isə tədqiqat aparılan illərdə 500-dən çox nümunə götürülmüş və işin məqsədinə müvafiq analiz edilmişdir.

Bitki səthində olan və bitkilərdə yayılan göbələklərin müəyyənləşdirilməsi üçün **“iz və ya replik metodundan”** istifadə edilir. Bunun üçün nümunə kimi götürülən yarpaq aqarlı qidalı mühitin səthinə sıxılır, sonra isə götürülür, yoluxmuş qidalı mühit isə termostata yerləşdirilir [102, s.91-100].

Tədqiqatların gedişində dəvətikanı bitkisindən alınan məlum metod [118, s.111] və yanaşmalara [162] alınan materialların, yəni SE və EY-nın optiki sıxlığı SF-2000 cihazında 656 nm dalğa uzunluğunda həyata keçirilmişdir.

Tədqiqatlar nəticəsində əldə edilən göbələkləri təmiz kulturaya çıxarmaq üçün göbələklərin becərilməsi üçün geniş şəkildə istifadə edilən aqarlaşdırılmış səməni şirəsindən (ASŞ), nişastalı aqardan (NA), kartoflu (KA) və düyülü (DA) aqarlar kimi mühitlərdən istifadə edilmişdir. Mühitlərin hazırlanması, sterilizasiyası və Petri çəşkalılarına tökülməsi mikrobiologiyada və mikologiyada qəbul edilən məlum metodlara [90, 102, s.31-44] müvafiq həyata keçirilmiş, eyni zamanda texniki qaydalara dəqiqliklə əməl olunaraq tələb olunan zaman çərçivəsində müvafiq Atm təzyiqi altında hazırlanmışdır.

Göbələklərin identifikasiyası isə əvvəlcə aqarlaşdırılmış mühitlərdə becərildikdən sonra təmiz kulturaya çıxarılan göbələklərin kultural-morfoloji əlamətlərinə əsasən analoji göstəricilərə görə hazırlanan təyinedicilərdən istifadə

edilərək həyata keçirilmişdir [37, 44-46, 86, 105, 122, 177] və sonda dəqiqləşdirmək məqsədi ilə Beynəlxalq Mikologiya Assosiasiyasının (BMA) rəsmi saytında [152] olan baza məlumatlarından istifadə edilmişdir. Göbələklərin adlandırılmasında və sistemləşdirilməsində isə məlum saytların [188] materiallarına, eləcə də bizə qədər tədqiqat aparan bir çox yerli və xarici müəlliflərin işlərində [36] göstərilən prinsiplərə əsasən həyata keçirilmişdir.

Tədqiqatların birinci hissəsində *Alhagi maurorum* Medik bitkisinin mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklər identifikasiya edildikdən sonra [102, s.143-158] növbəti mərhələdə bitkinin vegetativ və generativ orqanlarından nümunələr götürülərək onun antimikrob aktivliyi təyin edilmişdir. Bu məqsədlə əvvəlki və oxşar işlərdə istifadə edilən metodlara müvafiq bitkinin müxtəlif nisbətlərdə (1:5, 1:10, 1:15) dəmləməsi hazırlanmış və bitkinin yaş və ya qurudulmuş hissələrindən bərk substrat kimi istifadə edərək *Aspergillus niger*, *A.ochraseus*, *Cladosporium herbarum*, *Fusarium oxysporium*, *Penicillium citrinum* və *P.cyclopium* kimi toksigen göbələklərə qarşı antimikrob təsiri [59] müəyyən edilmişdir.

Göbələk kulturalarının bitkidən alınan maye qidalı mühitdə becərilməsi.

Bu məqsədlə *Alhagi maurorum* Medik-in xırdalanmış yerüstü hissələri adi içməli su ilə 1:5, 1:10, 1:15 nisbətində qarışdırılır və su hamamında ekstraktlaşdırılır. Alınan bitki ekstraktı soyudulduqdan sonra filtr kağızından süzülərək soyudulur və həcmi 250 ml olan şüşə kolbaların hər birinə 100 ml tökülür. Kolbaya əlavə edilən məhlulun pH-ı 6,5-7,0-a çatdırılır. Bundan sonra 45 dəqiqə müddətində 0,5 atm. təzyiq altında sterilizasiya aparılır. Sterilizasiyadan sonra avtoklavdan götürülən maye qidalı mühitlər olan kolbalara test kultura kimi istifadə edilən göbələk şammları əkilir və kolbalar termostatda 7 sutka ərzində 25-27°C temperaturda saxlanılır. Kontrol variant kimi Çapek qidalı mühitindən [102, s.579] istifadə olunmuşdur ki, onun da tərkibi aşağıdakı kimi olmuşdur (q/l-lə): qlükoza – 10; NH_4NO_3 - 1,5; NaCl - 0,5; K_2HPO_4 – 0,5; $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ - 0,5; FeSO_4 - 0,01. Sterilizatsiyadan sonra mühitin turşuluğu 6,2 təşkil edir.

İnkişaf müddəti başa çatdıqdan sonra əmələ gələn göbələk biokütlələri kultural məhluldan süzülür və filtrasiyasından sonra biokütlənin çəkisi müəyyənləşdirilir. Alınan filtratlar 98°C temperaturda sabit çəki əmələ gələnə qədər qurudulur.

Test kultura kimi seçilən göbələklərin bitkinin bərk qalıqları üzərində inkişafını müəyyənləşdirmək üçün bitki 1-2 sm ölçülərdə doğranaraq Petri kasacıqlarına yığılır və bitkinin quru və nəmliyindən asılı olaraq onun nəmliyini 50-60% çatdırıldıqdan sonra 45 dəqiqə müddətində 0,5 atm. təzyiq altında sterilizasiyası aparılır. Sonrakı mərhələdə Petri kasacıqlarında göbələk test-kulturalarının əkilməsi həyata keçirilir və əkilən nümunələr termostata yerləşdirir və 7 sutka müddətində 25-27°C temperatur rejimində saxlanılır. Becərilmənin 3, 5 və 7-ci günlərində əmələ gələn göbələk koloniyalarının diametri ölçülür və qeydiyyatı aparılır. Bu zaman kontrol variant kimi aqarlaşdırılmış səməni şirəsindən (ASŞ) istifadə edilmişdir.

Göbələk kulturalarının EY əlavə edilən maye qidalı mühitdə becərilməsi.

Bunun üçün əvvəlcə 250 ml kolbalarda olan Çapek qidalı mühitləri hazırlanaraq avtoklavda 0,5 atm. təzyiq altında 45 dəqiqə müddətində sterilizasiya olunur. Sterilizasiyadan sonra soyuyan qidalı mühit olan kolbalara məlum metodlara əsasən alınmış[100] efir yağının 0,1; 0,3 və 0,5%-li spirtli məhlulu əlavə edilir. Kontrol variant hesab olunan kolbalara isə bitkinin efir yağı əlavə olunmur. Bu zaman kontrol kimi, yenə də Çapek qidalı mühitindən istifadə edilmişdir:

Göbələk biokütlələri bərabər miqdarda müvafiq kolbalara əlavə edildikdən sonra bütün kolbalar termostata yerləşdirilir və 25-27°C temperatur rejimində 7 sutka saxlanılır, müddət bitdikdən sonra filtr kağızından keçirilir, müəyyən temperatur şəraitində (105°C) qurudulur və çəkilərək əmələ gələn göbələk biokütləsinin miqdarı müəyyənləşdirilir və kontrol variantla müqayisə edilir.

Tədqiqatların gedişində təmiz kulturaya çıxarılan göbələklər böyümə sürətlərinə görə də xarakterizə edilmişdir ki, bu zaman da böyümə əmsalından (BƏ) istifadə edilmişdir. BƏ-nin hesablanması üçün aşağıdakı formuladan istifadə edilmişdir[49]:

$$B\Theta = \frac{\quad}{T}$$

Burada, D – koloniyanın diametri (mm ilə), H – koloniyanın hündürlüyü (mm), S – koloniyanın vizual görüntüyə əsasən müəyyən edilən sıxlığı (1-dən 5-ə kimi), T – becərilmə müddətidir (gün).

Tədqiqatların gedişində bütün təcrübələr 5 təkrarda qoyulmuş və alınmış nəticələr statistik işlənmişdir [76, 85]. Əldə edilən məlumatların statistik işlənməsindən sonra $m/M=P \leq 0,05$ formuluna cavab verən nəticələr dürüst hesab edilmiş və dissertasiyaya daxil edilmişdir. Göstərilən formulda M – təkrarların orta qiyməti, m – orta kvadratik kənarlanma, P – Styudent kriteriyasıdır.

EKSPERİMENTAL HİSSƏ

III FƏSİL

AZƏRBAYCANIN EKOLOJİ ŞƏRAİTİ MÜXTƏLİF OLAN ƏRAZİLƏRİNDƏ YAYILAN *ALHAGI MAURORUM* MEDİK BİTKİSİNİN MİKOBİOTASININ NÖV VƏ SAY TƏRKİBLƏRİNƏ, AYRI-AYRI NÖVLƏRİN RASTGƏLMƏ TEZLİYİNƏ VƏ EKOLO-TROFİKİ ƏLAQƏLƏRİNƏ GÖRƏ XARAKTERİSTİKASI

3.1. Azərbaycanın ekoloji şəraiti müxtəlif olan ərazilərində yayılan *Alhagi maurorum* Medik. bitkisinin və onun mikobiotasının say və növ tərkiblərinə görə xarakteristikası

Yer üzərində biomüxtəlifliyin önəmli və çox növlü qruplarından biri olan bitkilər digər canlıların həyatında mühüm rol oynayan əvəzedilməz bir mənbədir. Belə ki, canlıların, ilk növbədə insanların həyat fəaliyyətinin, daha dəqiqi Yer üzərində həyatın davam etməsi üçün bitkilərin rolu kifayət qədər böyükdür və bu gün ən azı yem və qida mənbəyi kimi onların alternativiyə yoxdur. Getdikcə də insanların bitkilərdən istifadəsi intensivləşir və onlardan yeni-yeni sahələrdə belə istifadə etməyə başlayırlar[168]. Artıq bu gün təbiətdə yabanı və mədəni halda bitən bitkilər tibb, qənnadı, parfumeriya, konservləşdirmə, boyaq maddələrinin alınmasında, kosmetika və s. sahələrdə istifadə edilir [146, 149] və istifadə sahələri də ildən – ilə genişlənir ki, bu da bitkilərin geniş spektrli təsiri[183-184], o cümlədən antioksidan aktivliyinə[127, 130-132] malik olmaları ilə bağlıdır.

Bitki ehtiyatlarından istifadənin getdikcə genişlənməsi və dünya əhalisinin sayının sabit ərazi daxilində artması müvafiq olaraq bitki mənşəli məhsullara tələbatın da getdikcə artmasına səbəb olur ki, bu da hətta bu günün özündə belə bir sıra problemlərin yaranmasına səbəb olur. Bunların da nəticəsində daha çox istifadə edilən bir sıra bitkilərin arealı daralır və ehtiyatları getdikcə azalır. Bütün bunlar isə bəzi bitkilərin nəslinin kəsilmək təhlükəsi hallarının yaranmasına səbəb ola bilər və

demək olur ki, olur da. Heç də təsadüfi deyil ki, hazırda canlıları, daha dəqiqi onların təbiətdə sayları ilə bağlı statusunun müəyyən edilməsində istifadə edilən “Qara”, “Qırmızı” və “Yaşıl” kitabların olması bu məsələnin, yəni canlıların nəslinin kəsilməsini və bu prosesin bu gün də davam etməsinin özündə əyani şəkildə əks etdirir. Bu məsələdə insanların təsərrüfat fəaliyyətləri nəticəsində ətraf mühitə göstərdiyi antropogen xarakterli təsirlər, eləcə də canlıların canlılarda, o cümlədən bitkilərdə törətdiyi patologiyalar da mühüm rol oynayır.

Bir tərəfdən bitkilərin istifadə sahələrinin getdikcə genişlənməsi, digər tərəfdən antropogen təsirlər sayəsində onların arealının daralması, ehtiyatlarının azalması və həmçinin bəzi canlıların törətdiyi patologiyalar nəticəsində bitkilərin keyfiyyət göstəricilərinin dəyişməsi, məhsuldarlığının azalması qaçılmaz olur. Bunların da qarşısının alınması bir sıra elm sahələrinin, o cümlədən mikologiyanın aktual tədqiqat istiqamətlərindəndir. Bu istiqamətdə xüsusi diqqət mərkəzində olan məsələlərdən də biri müxtəlif canlıların, ilk növbədə göbələklərin törətdikləri müxtəlif patologiyaların qarşısının alınması ilə bağlıdır. Yerüstü və su ekosistemlərinin qiymətləndirilməsində xüsusi rola malik olan göbələklər[112-113] üçün bitkilər eyni zamanda onların müxtəlif patologiyalar törətməsi üçün əlverişli yerlərdən biri olsa da [54-56, 97], digər tərəfdən bəzi bitkilər patologiyaların birbaşa törədiciyi olan göbələklərin inkişafını tərkiblərində daşıdıqları birləşmələrin köməyi ilə ləngidə və ya tamamilə dayandıra bilir [155]. Başqa sözlə desək, funqostatik və fungisid təsir göstərə bilir. Bitkilərin sahib olduqları qeyd edilən aktivliklər birbaşa bitkilərin canlılıqları ilə, yəni bitki canlı ikən deyil, yığılmış bitkidən alınan müxtəlif xarakterli materialların (EY, SE, tərkiblərində olan müxtəlif fitokomponentlər və s.) sayəsində də olur. Bütün bunlar isə deyildiyi kimi, bitkidə və ya onun səthində açıq şəkildə deyil, birləşmələr formasında olduğu üçün birbaşa göbələklərə ya təsir edə bilmir, ya da təsiri effekti əhəmiyyətli olmur. Bu səbəbdən bitkilərin mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklər bitkinin müdafiə sistemini zəiflədir, məhsuldarlığını və ya müalicəvi təsirini aşağı salır. Bu baxımdan əsaslı formada həllini gözləyən və xüsusi diqqət edilməsi gərəkən məsələlərdən biri də xalq təbabətində uzun illərdən bəri istifadə edilən bitkilərin mikobiotasının

formalaşmasında iştirak edən göbələklərin, onların toksigen, patogen, allergen və bu bitkilər üçün spesifik olan növlərin müəyyənləşdirilməsi, bundan sonra onlara qarşı mübarizə tədbirlərinin hazırlanmasıdır ki, bu da bu bitkilərdən səmərəli istifadə edilməsinə, digər tərəfdən isə açıq halda satılan bu tip bitkilərin insanlarda yarada biləcəyi hər hansı bir xoşagəlməz təsirinin qarşısının alınmasına kömək edəcəkdir. Bu aspektdən tədqiq edilməsi gərəkən bitkilərdən biri də *Alhagi maurorum* Medik. bitkisidir ki, onun da qeyd edilən aspektlərdə öyrənilməsi ilə bağlı tədqiqatlar kifayət qədər deyil. Təkcə onu qeyd etmək yerinə düşər ki, Azərbaycan şəraitində yayılan bu bitkinin mikoloji aspektdə tədqiqi ilə bağlı hər hansı bir tədqiqat materialına rast gəlinmir və bu hal dünyanın bir çox ölkələri üçün də xarakterikdir. Baxmayaraq ki, bu bitki dünyada, o cümlədən Azərbaycanda geniş yayılan bitkilərdən hesab edilir. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, bu bitkinin tədqiq edilməsi elmi tərəfdən maraqlı olması ilə yanaşı, əldə edilən nəticələr iqtisadi baxımdan da çox sərfəli ola bilər. Belə ki, bu bitkinin ehtiyatları Azərbaycanda kifayət qədərdir və bitki yabanı halda iqlim baxımdan əlverişli olmayan yerlərdə belə bitmə kimi xüsusiyyətə malikdir. Sadəcə qeyd etmək lazımdır ki, Azərbaycanın elə bir regionu yoxdur ki, bu bitkinin yayılmasına rast gəlinməsin və bunu bizim apardığımız tədqiqatlar zamanı tədqiq etdiyimiz ərazilərdəki müşahidələrimizdə təsdiq etdi.

Digər tərəfdən bu bitkinin öyrənilməsinin vacib olması ilə bağlı bir məqama da toxunmaq yerinə düşərdi. Aparılan bir çox tədqiqatlardan aydın olub ki, bu və ya digər bitkinin fitokomponentlərinin kəmiyyət və keyfiyyət göstəricisi ekoloji şəraitdən asılı olaraq dəyişə bilər və bu da onların fungisid, bakterisid xüsusiyyətlərinə də təsir edə bilər [62, 82, 107, 134, 137, 139, 141, 161, 167, 175, 185-187]. Tədqiqat obyektini kimi seçilən dəvətikanı bitkisi üçün də bu hal xarakterikdir və bu öz təsdiqini Rusiyanın Həştərxan vilayətində aparılan tədqiqatda da tapıbdır [30-32]. Odur ki, Azərbaycan şəraitində bu bitkinin öyrənilməsinin fərqli fungisid aktivliyə malik materialların alınmasına səbəb olacağı da heç bir şübhə doğurmur.

Alhagi maurorum Medik – taksonomik baxımdan Kəpənəkçiçəklilər fəsiləsinə aid bitkidir ki, onun da hündürlüyü əsasən 1,5 m, nadir halarda isə daha hündür ola

bilən və həmişə də budaqlanan ot bitkisidir (şək. 3.1.1). Bitkinin yeraltı hissəsi, yəni kökləri daha uzun ölçüyə malikdir, belə ki, onun kökləri torpağın 15-20 m-ə qədər dərinliyə uzana bilər. Bitki sürünən kök tipinə malikdir və bu köklərdən yeni bitkinin yeni zoğları çıxaraq tez bir zamanda ətrafa yayılır. Bitkinin gövdəsi kəskin sütunlarla örtülmüşdür. Bütün yarpaqları nizə şəklində oval formalıdır və gövdə boyunca dəyişir. Kiçik, noxud kimi çiçəkləri iyun-avqust aylarında əmələ gəlir. Qəhvəyidən tünd qırmızıya qədər olan çiçəklər sürətlə böyüyür, sarı sütunlar 2,5 ilə 5 sm arasında uzanır və sərt budaqlar boyunca yerləşir. Bu növ müəyyən torpaq bakteriyaları ilə simbiotik əlaqəyə malikdir, bu bakteriyalar köklərə nödüllər təşkil edir və atmosfer azotunu düzəldir. Bu azotun bir hissəsi böyüyən bitki tərəfindən istifadə olunur, bəziləri də yaxınlıqdakı bitkilər tərəfindən istifadə oluna bilər.



Şəkil 3.1.1. *Alhagi maurorum* Medik bitkisinin yerüstü hissəsinin ümumi görünüşü (Bakı şəhəri, Mərkəzi Nəbatat bağının ərazisində).

Bitki steroid, aşı maddələri, kumarin, flavonoid, efir yağları, C, K, B₂ vitaminləri, karotin, alkaloid, antosian və üzvi turşularla zəngindir. Bütün bitki tərlədici, sidikqovucu və işlədici təsirə malikdir[57, s.28]. Onun çiçəkləri miqren və ziyilləri müalicə etmək üçün, yarpaqlarından alınan yağ revmatizmanı müalicə etmək

üçün, köklərin sulu ekstraktı isə böyrək daşlarını çıxarmaq üçün istifadə olunur. Tədqiq olunan məlumatlar, bitkinin terapeutik potensialının əsaslandırılmasında fotokimyəvi və farmakoloji tədqiqatlar üçün böyük miqyasda olduğunu göstərir.

Dəvətikanı bitkisinin mikobiotasının öyrənilməsi məqsədilə 2017-2018-ci illərdə Azərbaycanın ekoloji cəhətdən fərqli olan bir necə iri geomorfoloji vahidlərinin (Böyük Qafqaz, Kür-Araz ovalığı, Abşeron, Talış dağları) ərazilərində tədqiqatlar aparılmış və qeyd edilən bitkinin mikobiotasının kəmiyyət (yəni say tərkibinə görə) və keyfiyyətə (növ tərkibinə görə) öyrənilməsi həyata keçirilmişdir.

Aparılan tədqiqatlarda əldə edilən nəticələrin təqdimatına keçməzdən əvvəl bir məsələ ilə də bağlı bəzi məqamlara da aydınlıq gətirmək məqsədəuyğun olardı ki, bu da tədqiqatların gedişində göbələklərin sistematikasında, eləcə də adlandırılmasında istifadə edilən metod və yanaşmalarla bağlıdır. Belə ki, bu gün göbələklərin sistematikasında hamının birmənalı qəbul və istifadə etdiyi vahid bir sistem yoxdur və bu gün bu sahə dinamik inkişafda, yenilənməkdə olanlardandır. Bütün bunlar nəzərə alınaraq, tədqiqatların gedişində bu gün əksər mikoloji tədqiqatlarda istifadə edilən və Beynəlxalq Mikologiya Assosiasiyasının (BMA) rəsmi saytında olan sistemdən[152] və eləcə də göbələklərin adlandırılmasında hamının qəbul etdiyi beynəlxalq kodeks və prinsiplərdən[188] istifadə edilməsi məqsədəuyğun hesab edilmişdir.

Biosferin mühüm komponenti kimi bu və ya digər biotopa məxsus mikobiotanın tədqiq edilməsi ümumilikdə biologiyanın, eləcə də tibb, biotexnologiya, təbiətşünaslıq fənnləri ilə əlaqədar olan nəzəri və praktiki vəzifələrin həlli üçün mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Göbələklərin tədqiqinin mürəkkəbliyi və metodik çətinliyinə[120] görə Azərbaycanda aparılan mikoloji tədqiqatların həm əhatə dairəsi, həm də fizioloji-biokimyəvi-ekoloji aspektlərinə görə qeyri-bərabərdir. Belə ki, bəziləri dərflərlə tədqiqat obyektinə çevrilməsinə baxmayaraq, bəzi bitkilər konkret mikoloji tədqiqatların predmetinə çevrilməyibdir ki, sonuncu fikrə uyğun gələnlərin biri də, yuxarıda da qeyd edildiyi kimi dəvətikanı bitkisidir. Bu səbəbdən də ilk olaraq həmin bitkinin mikobiotasının növ, eləcə də say tərkibinə görə tədqiq edilməsi tədqiqatların gedişində ilk vəzifə kimi qarşıya qoyulmuşdur.

A.maurorum bitkisinin mikobiotasının növ tərkibinin öyrənilməsi ilə bağlı aparılan tədqiqatlardan məlum olmuşdur ki, dəvətikanı bitkisi də bir sıra göbələklərin məskunlaşma yerlərindən biridir. Belə ki, onun mikobiotasının formalaşmasında göbələklərin taksonomik baxımdan fərqli olan bir sıra növləri iştirak edir və aparılan tədqiqatlar müddətində həmin göbələklərin sayının 27-ə bərabər olması müəyyən edilmişdir (cədv. 3.1.1). Göründüyü kimi, tədqiq olunan bitkinin mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən cinslərin əksəriyyəti 1 növlə təmsil olunur. Burada *Alternaria*, *Aspergillus*, *Fusarium* və *Penicillium* cinsləri istisnaqlıq təşkil edir. Belə ki, *Aspergillus* cinsi dəvətikanın mikobiotasının formalaşmasında (*A.awamori*, *A.fumigatus*, *A.ornatus*(=*Ch.ornata*), *A.niger*, *A.repens* və *A.ustus*), *Penicillium* cinsi 3 (*P.cyclopium*, *P. chrysogenum* və *P.restrictum*), *Fusarium* (*F.moniliforme*, *F.oxysporum*) və *Alternaria* (*A.alternata*, *A. cucumerina*) cinsləri isə hərəsi 2 növlə təmsil olunur. Bunlar da ümumilikdə bitkinin mikobiotasının 48,1%-ni təşkil edir.

Cədvəl 3.1.1

Alhagi maurorum bitkisində ümumilikdə qeydə alınan göbələk növlərinin taksonomik strukturu

Şöbə	Sinif	Sıra	Fəsilə	Cins(növ)
<i>Zygomycota</i>	<i>Mucoromycotina</i>	<i>Mucorales</i>	<i>Mucoraceae</i>	<i>Absidia</i> (1) <i>Mucor</i> (1) <i>Rhizopus</i> (1)
<i>Ascomycota</i>	<i>Eurotiomycetes</i>	<i>Eurotiales</i>	<i>Trichocomaceae</i>	<i>Aspergillus</i> (6) <i>Penicillium</i> (3)
	<i>Leotiomycetes</i>	<i>Erysiphales</i>	<i>Erysiphaceae</i>	<i>Erysiphe</i> (1)
	<i>Sordariomycetes</i>	<i>Hypocreales</i>	<i>Nectriaceae</i>	<i>Fusarium</i> (2)
			<i>Stachybotryaceae</i>	<i>Stachybotrys</i> (1)
			<i>Hypocreaceae</i>	<i>Botryosporium</i> (1) <i>Trichothecium</i> (1)
		<i>Sordario-mycetidae</i>	<i>Glomerellaceae</i>	<i>Colletotrichum</i> (1)
			<i>Plectosphaerellaceae</i>	<i>Verticillium</i> (1)
	<i>Dothideomycetes</i>	<i>Capnodiales</i>	<i>Davidiellaceae</i>	<i>Cladosporium</i> (1) <i>Septoria</i> (1)
		<i>Pleosporales</i>	<i>Pleosporaceae</i>	<i>Ascochyta</i> (1) <i>Phoma</i> (1) <i>Alternaria</i> (2)
<i>Bazidiomycota</i>	<i>Pucciniomycetes</i>	<i>Pucciniales</i>	<i>Puccinasea</i>	<i>Uromyces</i> (1)
Cəmi	6	8	13	18(27)

Dəvətikanı bitkisinin mikobiotasını cinsdən yüksək olan taksonlar üzrə xarakterizə etdikdə aydın olur ki, ən çox növlə *Trichocomaceae* fəsiləsi (9 növ və ya 33,3%) təmsil olunur. *Hypocreaceae* fəsiləsi 2, *Erysiphaceae*, *Diaporthaceae*, *Glomerellaceae*, *Plectosphaerellaceae*, *Puccinasea* və *Stachybotryaseae* kimi fəsilələr isə cəmi 1 növlə dəvətikanı bitkisinin mikobiotasının formalaşmasında iştirak edirlər. O ki, qaldı sıra və siniflərə, burada birincilik müvafiq olaraq *Eurotiales* (9 növ) və *Eurotiomycetes* (9 növ) -ə məxsusdur. *Leotiomycetes* və *Pucciniomycetes* sinifləri isə cəmi 1 növlə təmsil olunurlar. Qalan siniflərin payına isə 2-7 növ düşür.

Daha böyük taksonlar, yəni şöbələr üzrə göbələkləri xarakterizə etdikdə aydın olur ki, qeydə alınan göbələklərin 11,1%-i (3 növ) *Zygomycota*, 3,7%-i (1 növ) *Bazidiomycota*, 85,2%-i (23 növ) isə *Ascomycota* şöbələrinə aiddir. Maraqlıdır ki, *Ascomycota* şöbəsinə aid olan göbələklərin böyük əksəriyyəti (95,7%-i) anamorflardan ibarətdir və tədqiqatların gedişində kisəli göbələklərin teleomorflarından yalnız *Erysiphe alhagi* Sorokin növünə rast gəlinmişdir ki, bu göbələk də bitkidə unlu şəh xəstəliyi törədir və biotrof həyat tərzinə malikdir. Bu bitkinin mikobiotasının təkcə Azərbaycanda deyil, dünyada ümumiyyətlə zəif öyrənilməsi səbəbindən kisəli göbələklərin teleomorflarının bu bitkidə yayılma dərəcəsini müəyyən etmək, eləcə də digər ərazilərdə yayılma qabiliyyəti ilə müqayisə etmək çətinlik törədir.

Beləliklə, tədqiqatların bu mərhələsində aparılan tədqiqatlardan aydın olur ki, dəvətikanı bitkisinin mikobiotasının formalaşmasında həqiqi göbələklərin 3 şöbəsinə, 6 sinfinə, 8 sırasına, 13 fəsiləsinə və 18 cinsinə aid 27 növ iştirak edir.

Qeyd etmək lazımdır ki, tədqiq edilən bitkilərin mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklərin əksəriyyəti, daha dəqiqi 25 növü (*Absidia ramosa*, *Alternaria alternate*, *Ascochyta alhagi*, *A. cucumerina*, *Aspergillus awamori*, *A.fumigatus*, *A.niger*, *A.repens*, *A.restrictus*, *Cladosporium herbarum*, *Colletotrichum brassicicola*, *Erysiphe alhagi*, *Fusarium moniliforme*, *F.oxysporum*, *Mucor mucedo*, *Pencillium cyclopium*, *P. chrysogenum*, *P.restrictum*, *Phoma spinasiae*, *Rhizopus stolonifera*, *Stachybotrys chartarum*, *Septoria alhagi*,

Trichothecium roseum, *Uromyces alhagi* və *Verticillium dahile*) Azərbaycanla aparılan tədqiqatlarda bu və ya digər senozun (torpaq, su və bitkilərlə əlaqəli olanların) mikobiotasının formalaşmasında iştirak etməsi məlumdur, yəni onlar Azərbaycan təbiətinə xas olan mikobiota üçün məlum olan növlərdəndir [1, 3, 5, 7, 19, 135-136]. Buna baxmayaraq, tədqiqatlarda qeydə alınan *Aspergillus ornatus* Raper (hazırda göbələk *Chaetosartorya ornata* (Raper, Fennell & Tresner) Bilai & Koval kimi adlanır) və *Botrytis longibrachiata* Oudem(hazırda göbələk *Botryosporium longibrachiatum*(Oudem.)Maire kimi adlanır) kimi növlər haqqında qeyd edilən fikri söyləmək olmur, belə ki, indiyə kimi Azərbaycan şəraitində aparılan tədqiqatlarda bu göbələklərin yayılması haqqında ədəbiyyat məlumatlarına rast gəlinmir. Başqa sözlə, bu göbələklər üçün Azərbaycan ərazisi yeni areal kimi xarakterizə oluna bilər.

Azərbaycan təbiətində xas olan və qeydə alınması ilk dəfə olan *A.ornatus* və *B.longibrachiata* haqqında məlumatlar işin növbəti hissəsində bir qədər ətraflı veriləcəkdir, lakin burada bir məqama toxunmaq yerinə düşərdi. Bu da göbələklərin sistematikasına ilə bağlıdır. Ədəbiyyat məlumatlarına nəzər yetirdikdə aydın olur ki, göbələklərin sistematikasına ən dinamik inkişafda olan bir sahədir və dəyişiklər elə sürətlə baş verir ki, bəzən bir göbələyin yeri və hansı göbələyin sinonimi olması il ərzində bir neçə dəfə dəyişə bilər. Bunu nəzərə alaraq, Azərbaycan təbiətinə xas olan mikobiota üçün yeni olan bu növləri qeyd edilən aspektdə dissertasiya üzrə tədqiqatların aparıldığı hər illər üzrə dəqiqləşdirməsi məqsəduyğun hesab edilmişdir. Bununla bağlı əldə edilən nəticələr işin 3.4 bölməsində veriləcəkdir.

Qeyd etmək lazımdır ki, bu faktın özü Azərbaycan təbiətinə xas olan mikobiotanın əhatəli öyrənilməməsini, daha dəqiqi tədqiqatlar üçün açıq bir obyekt olmasını qeyd etməyə imkan verir. Belə ki, Azərbaycanın 10 iqtisadi rayonundan 4-nün ərazisində yayılan dəvətikanı bitkisindən götürülən nümunədə qeydə alınan 27 növün 2-i Azərbaycan təbiətində ilk dəfə qeydə alınmışdır. Yeni kimi qeyd edilən rəqəm dəvətikanıda tədqiqatlar aparılan müddətdə məskunlaşması müəyyən edilən mikobiotanın 7,4%-ni təşkil edir. Təkcə dəvətikanına görə tədqiq edilən ərazilərin Azərbaycanın müəyyən bir hissəsini təşkil etməsini nəzərə alsaq, onda indiyə kimi

Azərbaycanda qeydə alınan göbələklərin Azərbaycan təbiətinə xas olan mikobiotanın müəyyən, bəlkə də az bir hissəsini təşkil etməsi reallıq kimi qəbul edilə bilər. Bu eyni zamanda hazırda hamının birmənalı şəkildə qəbul etdiyi “təbiətdə faktiki olan göbələklərin sayının elmə məlum olan növlərin sayından dəfələrlə çox olması” fikri ilə də uzlaşır. Belə ki, hazırda elmə məlum olan göbələklərin sayının təbiətdə faktiki olanların 7-8%-ni təşkil etməsi haqqında mülahizələr də mövcuddur.

Azərbaycan təbiətinə xas olan mikobiotanın zəif öyrənilməsi ilə bağlı bir faktı da yada salmaq məqsədəuyğun olardı. Bu da onunla bağlıdır ki, son illərdə aparılan tədqiqatların demək olar ki, hamısında Azərbaycan təbiəti üçün yeni olan xeyli növlər qeydə alınmışdır. Məsələn, Kür-Araz ovalığında aparılan tədqiqatlarda belə göbələk növlərin sayı 10 [19], Azərbaycanın dərman bitkilərində aparılan tədqiqatlarda qeydə alınan yeni növlərin sayı 15 [13], Azərbaycan təbiətinə xas olan toksigen mikobiotanın formalaşmasında iştirak edən yeni növlərin sayı isə 17-yə [5] bərabərdir. Bir sözlə, Azərbaycan təbiətinin zənginliyi onun mikobiotasına da təsir etsə də, bu gün onun öyrənilməsi yetərli deyil və tədqiqatlar üçün açıq bir tədqiqat istiqamətidir.

Azərbaycan mikobiotasının tədqiqatının yetrəli olmaması başqa bir məqamla da bağlıdır ki, bu da göbələklərin identifikasiyası zamanı istifadə edilən metodik yanaşmalarla bağlıdır. Son dövrlərdə mikologiya sahəsində aparılan tədqiqatlarda göbələklərin identifikasiyasında ən müasir metdodlardan, yəni molekulyr-genetik yanaşmalardan istifadə edilir. Bu yanaşmanın tətbiq edilməsi, yuxarıda da qeyd edildiyi kimi göbələklərin həm sistematik vəziyyətinin, həm də növ tərkibinin dəqiqləşdirilməsində ciddi dəyişikliklərə səbəb olur. Düzdür, bu son zamanlarda genişlənən yanaşmadır və bu gün dünyanın hər yerində o qədər də geniş istifadə edilmir və göbələklərin istifadəsində isə klassik yanaşmalardan (kultural-morfoloji, fizoloji-biokimyəvi əlamətlərə əsasən təyinatın aparılması) da geniş şəkildə istifadə edilir və klassik və müasir yanaşmalara əsasən təyin edilən göbələklərin növ tərkibi bir çox halarda üst-üstə düşür. Buna baxmayaraq, bahalı olsa da molekulyar genetik metodlara əsaslanan mikoloji tədqiqatların aparılması bu gün Azərbaycanda mikoloji tədqiqatların zəif tərəfləridir və gələcəkdə genişləndirilməsi vacib olan vəzifələrdəndir.

Yuxarıda qeyd edildiyi ki, tədqiqatların məqsədi dəvətikanı bitkisinde qeydə alınan göbələklərin həm növ, həm də say tərkibinə görə xarakterizə edilməsinə həsr edilmişdir. Növ tərkibi ilə əlaqədar əldə edilən məlumatlar yuxarıda verildi.

Say tərkibi ilə bağlı alınan nəticələrin təqdimatına keçməzdən əvvəl bir məsələyə də toxunmaq yerinə düşərdi. Bu da onunla bağlıdır ki, canlıların mikobiotasının say tərkibinə görə tədqiq edilməsi, xüsusən də bitkilərin yerüstü hissəsində bunun aparılması müəyyən çətinliklər yarada bilər. Belə ki, bitkilər açıq sistemdə bitdikləri üçün onların yağışlar, digər atmosfer çöküntüləri (qar, şəh və s.) ilə təması qaçılmaz bir haldır. Onların nəticəsində isə bitkinin yerüstü hissəsinin tez-tez yuyulmasına səbəb olur ki, bu da nəticələrin göstəricilərinin dinamik olmasını şərtləndirir.

Bitkinin say tərkibi ilə ifadə olunan mikobiotasına tədqiqi zamanı əldə edilən nəticələrdən aydın oldu ki, bitkiyə xas olan və 1 q quru bitki kütləsinə hesablanan mikobiotanın say tərkibinin göstəricisi $2,3-4,8 \times 10^3$ KƏV/q arasında yerləşir (cədv. 3.2). Göründüyü kimi, say tərkibinə görə bitkinin fərqli göstəriciləri əsasən ərazinin təbii şəraitindən irəli gəlir, yəni fərqli ərazilərə fərqli göstərici xasdır. Belə bir göstəricinin də alınması təbiidir. Çünki göbələklərin yayılmasına, bu və ya digər substratda məskunlaşmasına mühitin həm abiotik, həm də biotik amillərinin təsir etməsi heç kimin şübhə etmədiyi reallıqlardandır.

Dəvətikanı bitkisinde yayılması qeydə alınan göbələklərin say tərkibinə görə xarakterizə edən rəqəmin müqayisədə yüksək və ya aşağı olması ilə bağlı qeyd etmək olar ki, bu orta göstərici hazırda norma kimi qəbul ediləndən bir qədər yüksək kimi görünür. Belə ki, BMT-nin FAO təşkilatının müəyyən etdiyi normativ sənədlərə görə qida və tibbi məqsədlərdə istifadə edilən bitki materiallarının mikobiotasının say göstəricisi 10^3 KƏV/q yüksək olmamalıdır[13]. Bizim əldə etdiyimiz rəqəm isə çox da olmasa bir qədər yüksəkdir. Düzdür, bunu Respublikanın təbii iqlim şəraitindən doğan və region faktoru ilə bağlı da izah etmək olar. Belə ki, müəyyən edilən normalar cənub və şimal regionlarının təbii şəraitinə müvafiq olaraq aşağı və ya yuxarı ola bilər. Bu isə müəyyən edilən normadan kəskin fərqlənməməlidir və fikirimizcə, bunun 10% civarında olması məqsədəuyğundur.

Ümumiyyətlə say tərkibi ilə mikobiotanın ifadə olunması ilə bağlı daha bir məqama toxunmaq da yerinə düşərdi. Mikobiotanın say tərkibi ilə ifadəsi mikoloji tədqiqatlarda rast gəlinən haldır və hətta bir çox normativ sənədlərdə belə göbələklərin olması yol verilən həddin say tərkibinə əsasən müəyyən edilir. Fikrimizcə, bu məsələyə bir qədər düzəliş edilməlidir və bu say tərkibinin təyini metodunu elə müəyyənləşdirmək lazımdır ki, orada heç olmasa göbələklərin ekolo-trofiki ixtisaslaşmasının təzahür formaları (toksigenlik, allergenlik və şərti patogenlik) öz payının miqdar göstəricisini tapsın.

Bu ona görə vacibdir ki, aparılan bəzi tədqiqatlardan aydın olub ki, bu və ya digər məqsədlərdə (xüsusən də qida və tibbi) istifadə edilən bitkilərin mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklərin say tərkibinin miqdar göstəricisi 10^3 KƏV/q –dan yüksək olduqda onların antimikrob aktivliyi əhəmiyyətli şəkildə azala bilir [13].

3.2. Azərbaycanın ekoloji şəraiti müxtəlif olan ərazilərində yayılan *Alhagi maurorum* Medik. bitkisinin mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklərin rastgəlmə tezliyinə, ekolo-trofiki ixtisaslaşmanın təzahür formalarına görə xarakteristikası

Məlum olduğu kimi, göbələklər heterotrof orqanizmlərdir və onlar həyat fəaliyyəti üçün lazım olan üzvi maddəni hazır şəkildə fərqli bioloji vəziyyətdə olan müxtəlif mənbələrdən alır. Əgər yuxarıda da qeyd edildiyi kimi, dəvətikanı bitkisinin steroid, aşı maddələri, kumarin, flavonoid, efir yağları, C, K, B₂ vitaminləri, karotin, alkaloid, antosian və üzvi turşularla zəngin olmasını, ümümlilikdə isə bitkidən xalq təbabətində tərlədici, sidikqovucu, işlədici təsirə malik olmasını, həmçinin onun çiçəklərindən miqren və ziyilləri, yarpaqlarından alınan yağ revmatizmanı müalicə etmək üçün, köklərin sulu ekstraktı isə böyrək daşlarını çıxarmaq üçün istifadə olunduğunu nəzərə alsaq onun mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklərin rastgəlmə tezliyinə və ekolo-trofiki ixtisaslaşmanın təzahür formalarına görə xarakteristikasını müəyyən etməyin nə dərəcədə vacib olduğunu deyə bilərik.

Əgər bitki xalq təbabətində müxtəlif xəstəliklərin müalicəsində istifadə edilirsə və bu bitki eyni zamanda kifayət sayda göbələyin məskunlaşma yeridirsə, insanların təhlükəsizliyi baxımından onun bu xüsusiyyətlərinin aydınlaşdırılması xüsusi əhəmiyyət daşıyır.

İlk olaraq onu qeyd etməliyik ki, Azərbaycanın ekoloji cəhətdən fərqlənən müxtəlif ərazilərində yayılan dəvətikanı bitkisinin mikobiotasının formalaşmasında 27 göbələk növü iştirak etməsi 2017-19-cu illərdə aparılan tədqiqatlardan müəyyən edilmişdir (cə.d.3.1.1). Dəvətikanı bitkisinin mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələk növlərinin ekolo-trofiki aspektdə tədqiq edilməsi zamanı aydın oldu ki, qeydə alınan göbələklərin arasında həm saprotroflara, həm biotroflara, həm də politroflara rast gəlinir (cə.d. 3.2.1). Göründüyü kimi, ümumi mikobiotanın formalaşmasında iştirak edən göbələklərin 7,4%-i saprotrof (*Mucor mucedo* və *Aspergillus ornatus*), 7,4%-i biotrof (*E.alhagi* və *Uromyces alhagi*), qalanı isə politrofların payına düşür. Başqa sözlə, bitkinin mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklərin 92,6%-i bu və ya digər dərəcədə patogenliyə, daha dəqiqi həyat fəaliyyəti üçün lazım olan üzvi maddəni bitkinin canlı fərdlərindən almağa meyllidir. Bu da fitosanitar baxımdan əlverişli sayılmayan göstərici kimi xarakterizə oluna bilər.

Göbələklərin məskunlaşdıqları bitkilərdə oynadığı rolun dərəcəsini müəyyənləşdirmək üçün mikoloji tədqiqatlarda bir qayda olaraq bu və ya digər göbələyin konkret ekosistem və ya ekosistemin formalaşmasında iştirak edən konkret komponent üzrə rastgəlmə tezliyinə görə xarakterizə edilir ki, bizim də tədqiqatlarda da bu məsələyə də yer verilmişdir. Alınan nəticələrdən aydın oldu ki, cəmi 2 növ, yəni *Ascochyta alhagi* (54,3%) və *Rhizobus stolnifer* (50,2%) dominantlara xas olan rastgəlmə tezliyi ilə xarakterizə olunur (cə.d. 3.2.1). Tez-tez rast gəlinənlər ümumi mikobiotanın 48,2%-ni (*Alternaria alternate* – 17,6%, *A.cucumerina* - 14,3%, *A.fumigatus* - 16,5%, *A.niger* - 34,2%, *Cladosporium herbarum* – 36,6%, *Fusarium moniliforme* - 19,6%, *F.oxysporum* – 21,3%, *Mucor mucedo* – 14,5%, *Pencillium cyclopium* - 23,1%, *P.chrysogenum* – 30,1%, *Septoria alhagi* – 19,4%, *Trichothecium roseum* – 14,8 və *Verticillium dahile* – 20,1%), təsadüfi və nadir növlər isə 44,6%-ni

(*Absidia ramosa* – 5,4% , *Aspergillus awamori* -6,7%, *A.ornatus*(=*Chaetosartorya ornata*) - 0,9%, *A.repens* – 1,2%, *A.restrictus* - 0,6%, *Botrytis longibrachiata*(=*Botryosporium longibrachiatum*) – 0,3%, *Colletotrichum brassicicola* – 5,4%, *Erysiphe alhagi* – 1,1%, *Penicillium restrictum* -2,8%, *Phoma spinasiae* - 1,2%, *Stachybotrys chartarum* – 2,8%, *Uromyces alhagi* – 1,8%) təşkil edir. Bu da ümumi mikobiotanın 92,6% - nin məhz bunların payına düşməsinə də qeyd etməyə imkan verir.

Qeyd etmək lazımdır ki, rastgəlmə tezliyinə görə göbələkləri ayrı-ayrı iqtisadi rayonlar üzrə xarakterizə etdikdə aydın olur ki, müəyyən kəmiyyət xarakterli fərqlər müşahidə olunur və bitki üzrə dominant növlər kimi xarakterizə olan *Asc.alhagi* və *Rh.stolnifer* kimi növlərin rastgəlmə tezliyi dəyişir və hətta bəzi rayonlar üçün yeni dominant növlər də aşkar edilir. Məsələn, Kür-Araz ovalığında qeyd edilənlərlə yanaşı *V.dahile* göbələyi də dominantlara xas olan rastgəlmə tezliyi (51,2%) ilə xarakterizə olunur. Talış zonasında isə bu *F.oxysporim* göbələyində müşahidə olunur ki, onun da rastgəlmə tezliyi 53,1% təşkil edir. Abşerondan *A.niger* göbələyi

Cədvəl 3.2.1

Dəvətikanın mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklərin ekolo-trofiki əlaqələrə və rastgəlmə tezliyinə görə xarakteristikası

Sistemləşdirmədə istifadə edilən göstəricilər	Növlərin sayı, əd	Ümumi mikobiotada payı(%)
Ekolo-trofiki əlaqələr		
Saprotroflar	2	7,4
Politroflar	23	85,2
Biotroflar	2	7,4
Rastgəlmə tezliyi, əd(RT-nin dəyişmə göstəricisi)		
Dominantlar	2(50,2-54,3)	7,4
Tez-tez rast gəlinənlər	13(14,3-36,5)	48,2
Təsadüfi növlər	12(0,2-6,7)	44,4

isə tədqiqatlarda qeydə alınan ən maksimal rastgəlmə tezlik göstəricisi (61,2%) ilə dominantlara qoşulur.

Göbələklərin rastgəlmə tezliyi ilə bağlı bir məqama da toxunmaq lazımdır. Belə ki, tədqiq edilən bitkidə dominant kimi müəyyən edilən *Asc.alhagi* və *Rh.stolnifer* kimi növlər Azərbaycanda yayılan növlərdir və indiyə kimi aparılan tədqiqatlarda onların hər hansı bir biotopda və canlının mikobiotasında dominant olması müəyyən edilməyibdir. Bu fakt öz növbəsində hər bir canlının, o cümlədən bu və ya digər bitkinin mikobiotasında spesifikliyə meyilliliyin olmasının göstəricisi kimi də qeyd edilə bilər.

Son dövrlərdə aparılan mikoloji tədqiqatlarda bu və ya digər biotop və ya konkret substrata məxsus mikobiotanın növ tərkibinə görə xarakteristikası zamanı diqqət yetirilən məqamlardan biri də mikobiotanın formalaşmasında iştirak edən növlərin ekolo-trofiki ixtisaslaşmasının təzahür formaları kimi xarakterizə olunan toksigenlik, allergenlik, şərti patogenlik (daha dəqiqi, insan və heyvanlarda da müxtəlif patologiya törətmək qabiliyyətinə malik olan opportunistlər) xüsusiyyətlərinə görə də sistemləşdirilir. Bunun da səbəbi onunla bağlıdır ki, “şeytanın törəmələri” kimi xarakterizə olunan göbələklərin tədqiqi zaman-zaman onlarda yeni keyfiyyətlər üzə çıxarır. Eyni zamanda onların ikinci metabolitlər kimi sintez etdiyi bəzi metabolitlərin həm patologiyalara, həm allergiyalara, həm də müxtəlif dərəcəli zəhərlənmələrə yol açması da tədqiqatlarda öz təsdiqini tapır [63, 77, 89, 111, 124, 159, 189]. Heç də təsadüfi deyil ki, şərti patogen göbələklər, yəni opportunistlər sanitar vəziyyətin göstəricisinin [50], göbələklər isə ümumilikdə texnogen çirklənmənin [126] indikatorları kimi qəbul edilir. Bu səbəbdən də tədqiqatların gedişində dərvişikanı bitkisinin qeydə alınan 27 göbələk növünün qeyd edilən aspektdə xarakterizə edilməsi məqsədəuyğun hesab edilmişdir. Bu məqsədlə qeydə alınan göbələklər haqqında analoji ədəbiyyat məlumatlarına [36] əsasən fikir yürüdülməsi məqsədəuyğun hesab edilmişdir. Alınan nəticələrdən aydın oldu ki, qeydə alınan göbələklərin arasında toksigenliyi, allergenliyi və opportunistliyi məlum olmayan göbələk növlərinin sayı 7-ə bərabərdir ki, bu da ümumi mikobiotanın 25,9%-ni təşkil edir. Toksik təsirə malik olan metabolitlər sintez etməsi ədəbiyyat

məlumatları ilə öz təsdiqini tapan göbələklərin sayı isə 19 növə bərabərdir. Bu da dəvətikanı bitkisinin ümumi mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən növlərin 70,4%-ni təşkil edir. O ki qaldı allergenlərin xüsusi çəkisinə, analizin nəticəsinə əsasən qeyd etmək olar ki, bu xarakteristikaya uyğun gələn göbələk növlərinin sayı toksigenlərdən azdır və 10-a (37,0%) bərabərdir. Maraqlıdır ki, qeyd edilən 10 növün arasında yalnız allergenlik xüsusiyyətinə malik olan növ yoxdur və onların hamısı eyni zamanda ya toksigenliyə, ya da şərti patogenliyə malikdirlər, bəziləri hətta hər üç xüsusiyyəti belə daşıyır. Məsələn, tədqiqatlarda qeydə alınan *Aspergillus fumigatus*, *A.niger*, *Cladosporium herbarum* və s. göbələklər hər üç xüsusiyyəti (toksigen, allergen və şərti patogen) özündə daşıyır. Son olaraq da şərti patogenlər haqqında əldə edilən məlumatların üzərində dayanaraq qeyd etmək lazımdır ki, bu xarakteristikaya uyğun gələn göbələk növlərinin sayı, daha dəqiqi həm heyvanlarda, həm də insanlarda müxtəlif patologiyalar törətmək qabiliyyətinə malik olan göbələk növlərinin sayı da toksigenlərlə müqayisədə azdır - 7 növ (25,9%). Bu aspektdə də qeydə alınan növlər ikili, üçlü xüsusiyyətlər daşıyan növlərdir ki, bu da fikrimizcə, təhlükəli hal kimi xarakterizə olunmalıdır.

3.3. Dəvətikanı bitkisinin mikobiotasının Azərbaycanın ayrı-ayrı zonaları üzrə növ tərkibinin dəyişilmə dinamikası

Qeyd edildiyi kimi, dəvətikanı üzrə nümunələr Azərbaycanın ayrı-ayrı iri geomorfoloji vahidləri üzrə toplanmışdır ki, həmin də yerlərin təbii torpaq-iqlim şərtləri bir-birindən fərqlənir. Bu fərqi bitkinin mikokompleksinin strukturuna necə təsir etməsinin həm elmi, həm də praktiki baxımdan əhəmiyyət kəsb etməsini nəzərə alaraq, tədqiqatların gedişində bu məsələnin aydınlaşdırılmasına da yönəlik tədqiqatlar aparılmışdır.

Tədqiqatlarda qeydə alınan göbələkləri nümunə götürülən ayrı-ayrı geomorfoloji vahidlər üzrə xarakterizə etdikdə isə aydın oldu ki, qeydə alınan mikobiotanın 66,7%-i, yəni 18 növ (*Absidia ramosa*, *Ascochyta alhagi*, *Alternaria alternate*, *Aspergillus fumigatus*, *A.niger*, *A.repens*, *Cladosporium herbarum*, *Erysiphe alhagi*, *Fusarium*

moniliforme, *F.oxysporum*, *Mucor mucedo*, *Pencillium cyclopium*, *P. chrysogenum*, *Rhizobus stolnifer*, *Septoria alhagi*, *Trichothecium roseum*, *Verticillium dahile* və *Uromyces alhagi*) universaldır, yəni nümunə götürülən ərazilərin hamısında rast gəlinir. Qalan 9 növ (*Alternaria cucumerina*, *Aspergillus awamori*, *A.restrictus*, *Botryosporium longibrachiatum*, *Chaetosartorya ornata*, *Colletotrichum brassicicola*, *Penicillium restrictum*, *Phoma spinasiae*, *Stachybotrys chartarum*) bu və ya digər ərazidə rast gəlir (cədv. 3.3.1). Göründüyü kimi, müxtəlif ekoloji ərazilərdə bitən *A.maurorum* bitkisinin mikobiotası konkret bir birlik kimi xarakterizə olunsa da, ekoloji şəraitdə asılı olaraq müəyyən spesifiklik elementinə də malik olur. Məsələn, *Aspergillus restrictus* göbələyinə Böyük Qafqaz, *Botryosporium longibrachiata* göbələyinə isə Kür-Araz ovalığı və Talışdan götürülən nümunələrdə rast gəlinmir.

Cədvəl 3.3.1

Qeydə alınan göbələklərin tədqiq edilən iqtisadi rayonlar üzrə yayılmasının sayca xarakteristikası

Nümunə götürülən ərazilər	Növlərin sayı	Ümumi mikobiotada payı
Abşeron	19	70,4
Böyük Qafqaz	21	77,8
Kür-Araz ovalığı	23	85,2
Talış zonası	22	81,5

Bütün bunlara baxmayaraq nümunə götürülən ərazilər üzrə alınan nəticələrin təhlili göstərdi ki, ən çox göbələk sayı Kür-Araz ovalığında qeydə alınmışdır və burda qeydə alınanlar ümumi mikobiotadakı payın 85,2%-ni təşkil etdiyi halda, ən az sayla Abşeron ərazisi olmuşdur və onda qeydə alınanlar ümumi mikobiotadakı payın 70,4% təşkil etmişdir. Kür-Araz ovalığında bitən dəvətiyanının mikobiotasının formalaşmasında universal hesab edilən 18 növlə yanaşı *Alternaria cucumerina*, *Aspergillus awamori*, *Colletotrichum brassicicola*, *Penicillium restrictum*, *Phoma spinasiae* kimi 5 növdə iştirak edir, Abşeronda isə bu funksiyanı *Aspergillus restrictus* göbələyi yerinə yetirir. Abşeronda bitən dəvətiyanının mikobiotasının nisbətən kəsad mikobiota ilə xarakterizə olunmasının səbəbi, fikrimizcə iqtisadi

rayonun təbii torpaq-iqlim şəraitinin o qədər də əlverişli olmamasında (ilk növbədə, Abşeronda quraqlığın olması, bitki örtüyünün nisbətən zəif olması və s.), Kür-Araz ovalığında isə tərsinə, yəni şəraitin nisbətən əlverişli olması (nisbətən zəngin florasının və mülayim iqlimin daha geniş əraziləri tutması və s.) ilə bağlıdır.

Burada son olaraq bir məqama da toxunmaq lazımdır ki, bu da göbələklərin növ tərkibinə görə ən çox Kür-Araz ovalığında qeydə alınmasıdır. Göbələklərin rütubətə ən davamlı orqanizmlər olmasına baxmayaraq, rütubətli yerlərdə də onların daha çox yayılması məlumdur. Bu baxımdan Kür-Araz ovalığı Lənkəran İR-nu ilə müqayisədə daha az rütubətə malidir və bu səbəbdən də həmin ərazidə bitən dəvətikanın mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən növlərin sayı daha çox olmalıdır. Lakin göründüyü kimi, nəticələr nəzəri cəhətdən gözlənilən kimi deyil. Fikrimizcə bunun səbəbini Lənkəran İR-da yaşıntıların daha çox olması və bu səbəbdən də bitkinin yağış suları ilə yuyulması səbəbindən onun səthində olan həm bitki eksudatları, həm də göbələklərin saprotroflara aid növlərinin də yuyularaq azalması baş verir. Bu fikrin təsdiqi kimi qeyd etmək olar ki, Kür-Araz ovalığında rast gəlinən mikobiotanın 8,7%-ni(2 növ), Lənkəran İR-də isə 4,5%-ni(1 növ) həqiqi saprotroflar təşkil edir.

O ki, qaldı göbələklərin say tərkibinə görə ayrı-ayrı geomorfoloji vahidlər üzrə paylanmasına, yuxarıda qeyd edildiyi kimi, göbələklərin say tərkibini xarakterizə edən rəqəmlərin maksimal və minimal göstəriciləri arasındakı fərq 2,09 dəfə təşkil edir və bu özünün ən yüksək qiymətinə Talış dağlarında (il ərzində orta hesabla $4,8 \times 10^3$ KƏV/q), ən aşağı qiymətinə isə Abşeron iqtisadi rayonunda ($2,3 \times 10^3$ KƏV/q) çatır. Böyük Qafqaz say tərkibinə görə ikinci ($4,0 \times 10^3$ KƏV/q), Kür-Araz ovalığı isə 3-cü ($3,2 \times 10^3$ KƏV/q) göstəriciyə malikdir.

Göbələklərin say tərkibinə görə alınan nəticələr, yəni ayrı-ayrı geomorfoloji vahidlər üzrə dəvətikanı bitkisinin say tərkibinin dəyişilməsi növ tərkibindən fərqli olaraq rütubət amilinə müvafiq gəlir. Bunun bir çox səbəblərə görə izah etmək mümkündür ki, onlardan da aşağıdakıları qeyd etmək məqsəduyğun olardı.

Qeyd etmək lazımdır ki, göbələklərin say tərkibinin miqdar göstəricisi ilin fəsillərindən asılı olaraq dəyişən bir kəmiyyətdir. Bunu tərəfimizdən aparılan

tədqiqatların gedişində əldə edilən nəticələr də təsdiq etdi. Buna baxmayaraq, kəmiyyət xarakterli fərqləri nəzərə almasaq, bütün tədqiq edilən ərazilərdə müşahidə olunan fəsil dəyişikliyinə dinamikası ümumən eyni tendensiya ilə müşayiət olunmuşdur. Belə ki, bütün tədqiq edilən ərazilərdə bitkinin say tərkibi ilə ifadə olunmuş mikobiotasına qış fəslində (yanvar), ən yüksək say tərkibi ilə ifadə olunmuşuna isə payız (sentyabr ayı) fəslində rast gəlinir. Bunda da əsas rol fikrimizcə, temperatur, nəmlik və qida maddələrinin miqdarı rol oynayır. Çünki, sentyabr ayı Azərbaycan Respublikasında qeyd edilənlərə görə ən əlverişli göstərici ilə xarakterizə olunur. Həmin ay aylıq orta temperatur, nisbi rutubət göbələklərin, xüsusən də mezofillərin həyat fəaliyyəti üçün nisbətən daha əlverişli olur. O ki, qaldı qida maddələrinə, bu dövr həm xəzəna, həm də bitkilərin vegetasiya dövrünün sonuna yaxın olması səbəbindən göbələklər üçün lazım olan və əldə edilməsi asan olan qida maddələri nisbətən daha çox olur.

Eyni növə aid bitkinin mikobiotasında olan göbələklərin növ və say tərkiblərinin ərazidən asılı olaraq dəyişməsi, bunun isə bitkinin immun sisteminin zəif və ya normal olmasına, bu isə öz növbəsində bitkinin təsir xüsusiyyətinin nə keyfiyyətdə olmasının formalaşmasına da səbəb olur. Bunu aparılan bir sıra tədqiqatlar da təsdiq etmişdir. Belə ki, bu və ya başqa məqsədlər üçün xalq təbabətində geniş istifadə edilən dərman bitkilərinin mikobiotasının say tərkibinin miqdar göstəricisinin müəyyən həddən sonra antimikrob aktivliyi limitləşdirən faktor kimi çıxış edir. Bu məsələnin dövlətinə üçün də aktual olmasını nəzərə alaraq, tədqiqatların gedişində onun da aydınlaşdırılması məqsəduyğun hesab edilmişdir ki, bununla bağlı əldə edilən nəticələr işin növbəti fəslində daha əhatəli veriləcəkdir.

3.4. *A.maurorum* bitkisinin mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklərin areal təsnifatına görə xarakteristikası

Məlum olduğu kimi, bu və ya digər ərazinin florasının zəngin olması orada məskunlaşan göbələklərin də növ müxtəlifliyinin geniş olması hamının qəbul etdiyi adi reallıqlardan biridir. Bizim ölkənin də təbiətinin zəngin olması qəbul edilən

reallıqlardan olmasına görə eyni fikri Azərbaycana yönəlik söyləmək mümkündür. Buna baxmayaraq, indiyə kimi Azərbaycanda bu sahədə aparılan tədqiqatların nəticələri yetərli hesab edilməməsi yuxarıda da qeyd edilmişdi. Bu fikrə Azərbaycan təbiətinə xas olan göbələklərin areal təsnifatına görə xarakterizə edilməsinə də aid etmək olar. Belə ki, bu məsələ əksər mikoloji tədqiqatlarda diqqət mərkəzindən kənarda qalıbdır. Düzdür, buna həsr edilmiş tədqiqatlara da rast gəlinir və onların nəticələri ya konkret bir zonanın göbələklərini (Məsələn, Naxçıvan MR), ya göbələklərin konkret bir qrupunu (sürmə, pas və s. göbələklər), ya da konkret bir substrat tipinin (Azərbaycanın meşə əmələ gətirən əsas ağac növləri, dərman bitkiləri) mikobiotasında formalaşan göbələkləri əhatə edir. Bunlar da həm Azərbaycan təbiətinə xas mikobiotanı bu aspektdən xarakterizəsi üçün kifayət deyil, həm də o işlərin çoxu keçən əsrin ikinci yarısına təsadüf edir. Bu əsrdə, təkcə Azərbaycanın dərman bitkilərinin bir qrupu bu aspektdən xarakterizə edilmişdir ki, onların da arasında dəvətişinə rast gəlinmir. Buna görə də tədqiqatların gedişində *A.maurorum* bitkisinin mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklərin areal təsnifatına görə də sistemləşdirilməsi məqsədəuyğun hesab edilmişdir.

Bununla bağlı aparılan tədqiqatlardan alınan nəticələrin təqdimatından əvvəl bir məsələyə də toxunmaq lazımdır ki, bu da hazırda göbələklərin areal təsnifatına görə yayılmasına görə birmənalı fikirin olmaması ilə əlaqədardır. Belə ki, hazırda fitoxoroloji uyğunlaşması dəqiq müəyyən edilməyən növlərin areal təsnifatına, yəni coğrafi yayılmasına görə ədəbiyyatda ən azı iki baxış yer alır[43]:

1. Mikromorfoloji və genetik diferensasiya mövcud olduğu üçün zahiri kosmopolitizm əksər hallarda yalançı olur.
2. Hər hansı bir növün sporlarının ölçüsünün kritik həddə qədər (100 mikm-dən aşağı) azalması həmin növün yayılmasında hər-hansı bir coğrafi maneənin öz əhəmiyyətini tamamilə itirməsinə gətirib çıxarır.

Bir-biri ilə ziddiyyət təşkil edən bu fikirlərə baxmayaraq hazırda mikoloji tədqiqatlarda göbələklərin yayılmasında coğrafi elementlərin rolunun müəyyənləşdirilməsinə həsr edilmiş tədqiqatlarda kifayət qədərdir və bizim də bu istiqamətdə tədqiqat aparmağımızın səbəbi bununla bağlı olmuşdur.

Qeyd edildiyi kimi, *A.maurorum* bikisinin mikobiotasının formalaşmasında həqiqi göbələklərin 27 növü iştirak edir. Onların areal təsnifatına, daha dəqiqi əsası A.Qrozqeym tərəfindən qoyulan, A.Ulyanişev tərəfindən göbələklərə münasibətdə tətbiq edilən və sonralar da digər müəlliflər tərəfindən təkmilləşdirilən sistemə müvafiq xarakterizə edilməsi zamanı aydın oldu ki, qeydə alınan göbələklər arasında cəmisi 3 tipə aid növlər yer alır. Sayca üstünlük kosmopolitlərə məxsusdur ki, qeydə alınan göbələklərdən *Alternaria alternate*, *A. cucumerina*, *Aspergillus awamori*, *A.fumigatus*, *A.niger*, *A.repens*, *Cladosporium herbarum*, *Erysiphe alhagi*, *Fusarium moniliforme*, *F.oxysporum*, *Mucor mucedo*, *Pencillium cyclopium*, *P. chrysogenum*, *P.restrictum* və *Rhizopus stolonifera* kimi növlər məhz bu xarakteriskaya uyğun gəlir. Bu da qeydə alınan ümumi növlərin 55,6%-ni təşkil edir. Növ sayına görə ikinci yeri boreal tipi təşkil edir ki, bura da *Absidia ramosa*, *Ascochyta alhagi*, *A.restrictus*, *Botryosporium longibrachiatum*, *Chaetosartorya ornata*, *Colletotrichum brassicicola*, *Phoma spinasiae*, *Stachybotrys chartarum*, *Septoria alhagi*, *Trichothecium roseum* və *Uromyces alhagi* kimi növlər daxildir. Bu isə ümumi mikobiotanın 40,7%-ni təşkil edir. Kserofit tip isə cəmisi bir növlə, yəni *Verticillium dahile* ilə təmsil olunur ki, bu da mikobiotanın cəmisi 3,7%-ni təşkil edir. Digər tiplərə, o cümlədən adventivlərə (gətirilmə növlər) rast gəlinmir.

Qeyd etmək lazımdır ki, aparılan digər tədqiqatların hamısında qeydə alınan göbələklərin arasında boreal tipin elementləri üstünlük təşkil edir, bizim tədqiqatlarda isə bu üstünlük kosmopolitlərə məxsusdur. Fikrimizcə, bu faktın özü göbələklərin yayılmasının coğrafi qanunauyğunluqlarında yuxarıda göstərilən ikinci baxışın daha düzgün olmasını qeyd etməyə imkan verir.

3.5. *Alhagi maurorum* Medik bitkisinin mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələk növlərinin annotasiya olunmuş siyahısı

İşin əvvəlki hissələrindən aydın oldu ki, tədqiq edilmək üçün nümunə götürülən dərman bitkilərinin mikobiotasının formalaşmasında ümumilikdə göbələklərin 27 növü iştirak edir. Bu növlərin bir çoxu təmiz kulturaya çıxarılaraq,

bəziləri isə törətdikləri xəstəlik əlamətlərinə və bitkidə olduğu inkişaf mərhələsində olan sporların təsvirinə görə identifikasiya edilmişdir. Qeydə alınan göbələklərin identifikasiyası zamanı diqqət yetirilən əsas əlamətlər, göbələklərin hazırda istifadə edilən taksonomik aidiyyəti və adı, qeydə alındığı substratlar da daxil olmaqla tərtib olunan məlumatlar annotasiya olunmuş şəkildə aşağıda verilir. Göbələklərin siyahısının verilməsi ayrı-ayrı iri taksonlar (şöbə) üzrə əlifba sırasına müvafiq verilir.

3.5.1. Zygomycota

Tədqiqatların gedişində bu şöbəyə aid 3 cinsə aid 3 növün dəvətikasının mikobiotasının formalaşmasında iştirak etməsi müəyyən edilmişdir.

I. *Absida Tiegh* [MB#20001] cinsi.

Çoxsaylı növlərə malik olmasa da, bu cinsin 1 növünün dəvətikasının mikobiotasında iştirak etməsi müəyyən edilmişdir.

1. *Absidia ramosa* (Zopf) Lendn., *Materiaux pour la Flore Cryptogamique Suisse* 3 (1): 144 (1908) [MB#221112].

Göbələyin ilk təsviri “*Mucor corymbifer* Cohn, Z. Klin. Med.: 147 (1884) [MB#229838]” kimi verilsə də indiki adla 1908-ci ildə adlandırılmışdır. Ümumiyyətlə, qeyd etmək lazımdır ki, 1984-cü ildə 2010-cu (*Lichtheimia hongkongensis* K.Y. Yuen, *Diagnostic Microbiology and Infectious Disease* 66 (3): 275 (2010) [MB#515445]) ilə kimi göbələyin daha 15 adla da təsviri verilibdir. Bu gün qeyd edilən adların hamısı göbələyin sinonimidir.

Mucoraceae fəsiləsinə aid bir sıra göbələklər kimi bu növ də insan və heyvanlarda müxtəlif mikozlar yaradır və toksigenliyə də malikdir. Bizim tədqiqatların gedişində ilk dəfə Abşeron iqtisadi rayonunda bitən (Mərkəzi Nəbatət bağı, 20.06.2017) bitkinin yarpaqlarından götürülən nümunələrdə aşkar edilmişdir. Tədqiqatların sonrakı gedişində göbələyə tədqiqat aparılan digər ərazilərin hamısında bitən dəvətikanı bitkisindən götürülən nümunələrdə də rast gəlinmişdir.

Göbələyin identifikasiyası zamanı Ziqomisetlərə xas olan tipik əlamətlər müşahidə olunmuşdur, yəni eyniləşdirmə zamanı istifadə edilən təyinedicilərdə göstərilənlərdən fərqli əlamətlər müşahidə olunmamışdır.

Tipik mezofildir, yəni minimal, optimal və maksimal temperatur göstəricisi 4-38⁰C arasında yerləşir. Bütün göbələklərdə olduğu kimi, bu göbələk də turş mühitdə daha yaxşı böyüyür ki, onun da optimal göstəricisi 6,1 təşkil edir.

II. *Mucor Fresen* [MB#25484] cinsi.

Şaxələnmiş, lakin bir hüceyrədən ibarət olan bu göbələk cinsinə aid növlər təbiətdə geniş yayılma qabiliyyətinə malikdirlər, buna baxmayaraq bu cins dəvətikanın mikobiotasının formalaşmasında cəmi bir növlə iştirak etməsi tədqiqatlarda müəyyən edilmişdir.

2. *Mucor mucedo* L., Species Plantarum: 1185 (1753) [MB#230963].

Göründüyü kimi göbələyin bu adla ilk təsviri 1753-cü ildə veriləndir və sonrakı illərdə, daha dəqiqi 1791-1917-ci illər ərzində daha 6 adla da göbələyin təsviri verilmişdir: *Ascophora vulgaris* Gray, *Hydrophora stercorea* Tode, *Mucor caninus* Pers, *Mucor griseoohraceus* Naumov, *Mucor murorum* Naumov və *Mucor coprophilus* Povah. Bu gün onların hamısı göbələyin sinonimləri hesab edilir.

Bu göbələk əsasən dəvətikanı bitkisinin epifit mikobiotasına daxil olub, saprotrof həyat tərzinə malikdir. Bu səbəbdən də onun hər hansı bir patologiya törətməsi tədqiqatlarda aşkar edilməmişdir. Bu göbələyin belə bir xüsusiyyətə malik olması ədəbiyyat məlumatlarında da öz təsdiqini tapmır.

Dünyada və Azərbaycanda yayılması məlumdur və ən çox rast gəlinəni torpaqla bağlı olan ekosistemlərdir.

Bizim tədqiqatların gedişində isə göbələyə bütün ərazilərdən götürülən nümunələrdə rast gəlinmişdir ki, bu da ilk dəfə Böyük Qafqazda bitən dəvətikanın (29.07.2017, Siyazən r-nu) yerüstü hissəsindən götürülən nümunələrdə baş vermişdir. Bu göbələyin yayılması digər tədqiqat əraziləri üçün də xarakterik olmuşdur, belə ki, ona həm Kür-Araz ovalığında, həm Abşeronda, həm də Talış dağlarında bitən dəvətikanı bitkisindən götürülən nümunədə rast gəlinmişdir.

Temperatura münasibətinə görə göbələk tipik mezofillərə aid olsa da, böyümələri üçün temperaturun optimal göstəricisi bir az yuxarıdır, yəni 32⁰C-dir. Mühitin pH-nın isə 5,8 olması da böyümənin baş verməsi üçün optimal göstəricidir.

III. *Rhizobus Ehrenb.* [MB#20487] cinsi.

Təbiətdə geniş yayılan göbələk cinslərindəndir və əksər növləri də saprotroflara aiddir.

3. *Rhizopus stolonifer* (Ehrenb.) Vuill., Revue Mycologique Toulouse 24: 54 (1902) [MB#119545].

Göbələk ilk dəfə “*Mucor stolonifer* Ehrenb., Sylvae mycologicae Berolinenses: 25 (1818)” kimi təsvir edilmiş və BMA-da aldığı qeydiyyat nömrəsi isə [MB#188377] olmuşdur, lakin hazırda bu *Rh.stolonifer* göbələyinin sinonimi hesab edilir.

Bu növün xəstəlik törətməsi də məlumdur, belə ki, günəbaxanda quru çürümə xəstəliyi törətməsi haqqında ədəbiyyat məlumatları mövcuddur. Buna baxmayaraq, tədqiqatlarda göbələyin törətdiyi patologiyanın mahiyyəti aydınlaşdırıla bilinməsə də, ona əsasən canlılığını saxlamaqda olan bitkilərdə rast gəlinməsi, gələcəkdə bu məsələnin daha əhatəli tədqiq edilməsini zəruri edir.

Toksigen göbələklərdən hesab edilir və Azərbaycanda yayılması haqqında başqa mənbələrdə də məlumat var[5]. Buna baxmayaraq, göbələyin əhatəli tədqiq edilməsini söyləmək mümkün deyil və bu fikri göbələyin ekofizioloji xüsusiyyətlərinin tədqiqi ilə bağlı daha əminliklə söyləmək olar. Bunu nəzərə alaraq göbələyin böyüməsi üçün optimal olan temperatur və pH-ın müəyyənləşdirilməsi ilə bağlı tədqiqatlar aparılmışdır. Aydın olmuşdur ki, 27⁰C və pH=6,1 göbələyin böyüməsi üçün optimal göstəricilərdir.

3.5.2. Ascomycota şöbəsi

Hazırda həqiqi göbələklərin (Mycota) ən çox sayə malik növləri ilə təmsil olunan bu şöbənin dəvətikanının mikobiotasında da ən çox növlə təmsil olunması müəyyən edilmişdir. Belə ki, tədqiqatların gedişində bu şöbəyə aid 23 göbələk

növünün dəvətikanının mikobiotasının formalaşmasında iştirak etməsi müəyyən edilmişdir ki, onlar da aşağıdakılardan ibarət olmuşdur.

I. *Alternaria* Nees.

Tədqiqatların gedişində bu cinsə aid 2 növün yayılması müəyyən edilmişdir, baxmayaraq ki, bu cins mikromisetlərin həddindən artıq polimorf qruplarını özündə birləşdirir. Ekoloji və trofiki plastikliyi bu cinsə dünyanın bütün iqlim zonalarında rast gəlinmə imkanı verir.

1. *Alternaria cucumerina* (Ellis & Everh.) J.A. Elliott, *American Journal of Botany* 4: 472 (1917) [MB#100434].

İndiyə kimi aparılan tədqiqatların nəticəsi olaraq göbələyin bircə sinonimi var ki, O da “*Macrosporium cucumerinum* Ellis & Everh., *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia* 47: 440 (1895) [MB#194117]” kimi yazılır.

Göbələyə tədqiqatların gedişində ilk dəfə Kür-Araz ovalığında bitən dəvətikanında (Beyləqan r-u, 10.07.2018) rast gəlinmişdir. Tədqiqatların sonrakı gedişində göbələyə yalnız Talış dağlarından götürülən nümunədə rast gəlinmişdir, yəni göbələk Azərbaycan ərazisində bitən dəvətikanı bitkisinin mikobiotasının universal növlərindən deyil və tipik əlamətlərə malikdir (şək. 3.5.2.1), yəni koloniyasının və konidilərinin SQM-də ümumi görünüşü təyinedicilərdə qeyd edilənlərə müvafiqdir.

Böyümələri üçün temperaturun optimal göstəricisi 28°C təşkil edir ki, bu da bu göbələyin də mezofillərə aid olmasını qeyd etməyə imkan verir. O ki, qaldı



Şəkil 3.5.2.1 *Alternaria cucumerina* göbələyinin koloniyasının ümumi, konidilərinin mikroskopda görünüşü

böyümələri üçün mühitin turşuluğunun optimal göstəricisinə, tədqiqatlarda onun 5,7 təşkil etməsi müəyyən edilmişdir. Göbələyin həm temperaturun, həm də mühitin ilkin turşuluğunun optimal göstəricisində SQM-də əmələ gətirdiyi koloniyanın böyümə sürəti də yüksəkdir ki, bu da ona xas BƏ-nin 50,4 olmasına səbəb olur.

Tədqiqatların gedişində göbələyin təmiz kulturaya çıxarılmış kulturasının böyüməsinə *Centaurea acmohpylla* kimi bitkidən alınan SD və EM-nin təsiri də öyrənilmişdir. Aydın olmuşdur ki, bitkidən alınan hər iki material göbələyin böyüməsini zəiflədir və alınan nəticəni fungisid təsir kimi də qiymətləndirmək olar. Belə ki, bitkinin SE və ED-nin 1%-nin mühitə əlavə edilməsi zamanı biokütlə çıxımı müvafiq olaraq 92% və 98% azalır ki, bu da güclü fungisid aktivlik kimi qiymətləndirilə bilər. Bir sözlə, bitkinin fitopatogenlərə xas olmasına baxmayaraq, onun böyümə qabiliyyətini ciddi şəkildə məhdudlaşdıran vasitələrin olması ümidverici bir hal kimi qiymətləndirilə bilər.

2. *Alternaria alternata* (Fr.) Keissl., *Beihefte zum Botanischen Centralblatt* 29: 433 (1912) [MB#119834].

Beynəlxalq Mikologiya Assosiasiyasının rəsmi saytında[152] verilən məlumata görə göbələyin 3 cinsə (*Alternaria*-1, *Torula* – 1 və *Macrosporium* - 5) aid 7 sinonimi də var.

Fitopatogenlərə məxsus olan bu göbələk tədqiqatların gedişində ilk dəfə Kür-Araz ovalığının ərazisində (İmişli r-nu, 17.07.2017) bitən bitkinin yarpaqlarından götürülən nümunədə aşkar edilmişdir. Tədqiqatların sonrakı gedişində göbələyin Azərbaycan Respublikasının ərazisində yayılmasına görə kosmopolitlərə xas xüsusiyyətlər daşdığı müəyyən edilmişdir, yəni ona bütün tədqiq edilən ərazilərdə bitən bitkidə rast gəlinmişdir.

Göbələk dəvətikanı bitkisinin də fitopatogen mikobiotasına aiddir və bitkidə alternarioz və ya qara ləkəlilik xəstəliyi törədir. Xəstəliyin müşahidə əlaməti adından da göründüyü kimi kiçik qara rəngli ləkələrdən ibarətdir ki, ona da bitkinin həm gövdəsində, həm də yarpaqlarında görmək mümkündür. Bu xəstəliyin nəticəsində bitkinin yarpaq səthinin sağlam hissəsinin, yəni fotosintezedici qabiliyyətə malik olanın sahəsi azalır ki, bunda da həm bitkinin özünə, həm də digər aerob canlılara ziyan dəyir. Belə ki, yarpaqların fotosintez etmə qabiliyyətinə malik sahəsinin sıradan çıxamsı ətraf mühitə buraxılan oksigenin miqdarının da azlamasına səbəb olur. Aerob orqanizmlər üçün də oksigenin həyati əhəmiyyət daşımaları aksiomadır.

Böyümələri üçün optimal temperatur göstəricisi 28⁰C təşkil edir ki, bu da bu göbələyin mezofillərə xas xüsusiyyətlər daşmasını qeyd etməyə imkan verir. Mühitin turşuluq göstəricisini 5,6 təşkil edir, yəni bütün göbələklər kimi bu növ də turş mühitdə böyümə qabiliyyətini daha güclü şəkildə ortaya qoya bilər. Göbələyin standart qidalı mühitlərdə, məsələn ASŞ-də əmələ gətirdiyi koloniyanın da böyüməsi də sürətli baş verir ki, bu da onun optimal şraitdə 7 günlük kulturasının BƏ-nin kmiiyyət göstəricisinin 53,6 olmasını şərtləndirir.

II.*Ascochyta Lib.[MB#7239]* cinsi.

Geniş növ müxtəlifliyi ilə xarakterizə olunan bu cins bir çox bitkilərdə eyni adlı, yəni askoxitoz xəstəliyi törətməklə onlara əhəmiyyətli şəkildə ziyan vura bilər. Belə ki, onların törətdiyi xəstəlik ən çox bitkilərin yarpaqlarında müşahidə olunur ki, onun da nəticəsində bitkinin fotosintez etmə qabiliyyətinə malik yarpaq səthi azalır. Daha

dəqiqi, bitkidə göbələyin törətdiyi xəstəlik həm sahib bitkiyə, həm də digər canlılara dəyir, belə ki, bitkinin yarpaq səthinin azlması nəticəsində fotosintezin məhsuldarlığı azalır və nəticədə ətraf mühitə buraxılan oksigenin də miqdarı azalır. Oksigen isə aerob orqanizmlər üçün nə qədər əhəmiyyətli olması isə müzakirə olmayan bir reallıqdır. Buna baxmayaraq, bu cinsin saprotrof növləri də var, lakin onlardan yalnız birinə dəvətikasında rast gəlinmişdir ki, onun da fitopatogen kimi xarakterizə olunması daha məntiqi hesab edilmişdir.

3. *Ascochyta alhagi* (Lobik) Melnik, *Novosti Sistematiki Nizshikh Rastenii* 8: 212 (1971) [MB#309048].

Tədqiq edilən bitkinin mikobiotasının dominant növü kimi xarakterizə edilən bu göbələyə tədqiqatların gedişində ilk dəfə Abşeron iqtisadi rayonunun ərazisində (Qaradağ rayonu, Səngəçal qəsəbəsi, 17.08.2017) rast gəlinmişdir. Sonralar göbələyin digər ərazilərdə də yayılması dəfələrlə öz təsdiqini tapıbdir. Sahib bitkidə ləkəlik (askoxitoz) xəstəliyi törətməklə eyni zamanda onun patogen mikobiotasının formalaşmasında da iştirak edir. Tədqiqatların gedişində göbələyin törətdiyi xəstəliyin əlamətlərinə bitkinin həm gövdəsində, həm də yarpaqlarında rast gəlinmişdir. Göbələyin nə bitkinin çiçəklərində, nə də meyvəsində məskunlaşması tədqiqatların gedişində müəyyən edilməmişdir.

İndiyə kimi aparılan tədqiqatlarda göbələk daha başqa iki adla (*Diplodina alhagi* S. Ahmad, *Biologia Lahore* 13 (1): 34 (1967) [MB#313198] və *Diplodina alhaginis* S. Ahmad (1967) [MB#542190]) da təsvir edilibdir və hazırda da onların hər ikisi göbələyin sinonimləri sırasındadır.

Göbələk eyni zamanda tipik mezofillərə xas xüsusiyyətlər daşıyır ki, bu da onların yaşaması üçün temperatur diapozonun 4-38°C arasında yerləşməsi tədqiqatların gedişində müəyyən edilmişdir. Analoji göstərici mühitin pH-ı üçün 3-8 diapozonunda yerləşir. Temperatur və pH üçün optimal göstərici isə müvafiq olaraq 28°C və 5,8 təşkil edir.

III. *Aspergillus P. Micheli ex Haller* [MB#7248] cinsi.

Müxtəlif aspektlərdə (növlər, ekoloji, ekolo-trofiki, ekolo-trofiki ixtisaslaşmanın təzahür formasına, areal təsnifatına, toksiki aktivliyinə və s.) geniş müxtəlifliklə

xarakterizə olunan bu cinsin tədqiqatların gedişində dəvətikanı bitkisinin mikobiotasında iştirak edən cinslərdən ən çox növlə təmsil olunan olması müəyyən edilmişdir. Belə ki, bu cins tədqiq edilən bitkinin mikobiotasının formalaşmasında 6 növlə iştirak edir. Daha dəqiqi, tədqiqatların ilkin mərhələsində(2017-2018-ci illərdə) 6 növ, tədqiqatların sonrakı mərhələsində(2020-2021-ci illər) isə 5 növ olması müəyyən edilmişdir, 6-cı növ isə artıq sinonim xüsusiyyəti daşıyır və hazırda başqa cinsə(*Chaetosartorya*) aiddir. Bu barədə bir qədər aşağıda daha geniş məlumat verilibdir.

4. *Aspergillus awamori* Nakaz., Rep. Gov. Res. Inst. Formosa: 1 (1907) [MB#119955].

İndiyə kimi aparılan tədqiqatlarda göbələyin başqa adlarla da təsvir edilməsinə rast gəlinir və onların sayı 9-a bərabərdir. Bunların hamısı hazırda göbələyin sinonimi hesab edilir və maraqlıdır ki, hamısı da elə *Aspergillus* cinsinə aid başqa-başqa adlarla(məsələn,) ifadə olunan növlərdir. Hazırda, daha dəqiqi 2021-ci ilin əvvəlinə bu göbələk belə ifadə olunur: *A.awamori* var. *awamori* [429124].

Tədqiqatların gedişində göbələyə bitkinin yalnız Kür-Araz ovalığından götürülən nümunələrində rast gəlinmişdir ki, bu da ilk dəfə 01.07.2017-ci ildə Beyləqan rayonunun Kəbirli kəndi ərazisində baş vermişdir. Tədqiqatların sonrakı gedişində göbələyə bir neçə dəfə rast gəlinsə də bu yalnız qeyd edilən ərazidə bitən bitkidən götürülən nümunədə baş vermişdir.

Standart qidalı mühitlərdə, məsələn ASŞ-də əmələ gətirdiyi koloniyanın böyümə sürəti məhdud deyil və 10 gün müddətində diametri 7 sm-ə çata bilir. Koloniyası əsasən substrat mitselilərindən təşkil olunur ki, onlarda da bol miqdarda konididaşıyıcılar formalaşır. Konidal başcıqlar şarşəkillidir. Reverzum sarı rəng çalarları ilə nəzərə çarpır(şək.3.5.2.2). Spesifik kif iyinə malik deyil, qurudulmuş yeməli göbələklərə xas aromata malik olur.

Zəif turş mühit, yəni pH=6,0 göbələyin böyüməsi üçün optimal göstərici olması tədqiqatların gedişində müəyyən edilmişdir. Analoji göstəricinin becərilmə temperaturu üçün isə 28⁰C təşkil etməsi də müəyyən edilmişdir, yəni bu göbələk də tipik mezofildir.



Şəkil 3.5.2.2. *Aspergillus awamori* göbələyinin koloniyasının ümumi, konidilərinin mikroskopda görünüşü

Tədqiqatların gedişində təmiz kulturaya çıxarılan bu göbələyə *Centaurea acmohpylla* bitkisindən alınan sulu dəmləmə (SD) və ekstraktiv maddənin (EM) təsiri də tədqiq edilmişdir. Aydın olmuşdur ki, bitkidən alınan EM-nin təsiri SD ilə müqayisədə daha güclü fungusid təsirə malikdir. Belə ki, EM-nin 1% əlavə edildiyi Çapek mühitində əmələ gətirdiyi biokütlənin miqdarı kontrola nisbətən 97,8%, azaldığı halda, eyni miqdarda SD-nin əlavə edilməsi biokütlə çıxımının 88,9% azalmasına səbəb olmuşdur. Bir sözlə, dərətikanı bitkisinin mikobiotasında iştirak edən göbələk başqa bitkinin təsirinə bəyümə qabiliyyətinin əhəmiyyətli şəkildə azalmasına səbəb olur ki, bu da bitkilərin göbələklərə seçici təsir etməsini də qeyd etməyə imkan verir.

5. *Aspergillus fumigatus* Fresen., *Beiträge zur Mykologie* 3: 81 (1863) [MB#211776].

Göbələyə tədqiqatların gedişində nümunə götürülən İR-ın hamısında rast gəlinmə də, dominatlara xas rastgəlmə tezliyi ilə xarakterizə olunmur və onun yayılmasının aşkar edilməsi ilk dəfə Aran İR-dan (İmişli rayonu, Bəhrəmtəpə

qəsəbəsi, 17.07.2017) götürülən nümunədə baş vermişdir. Tədqiqatların sonrakı gedişində göbələyin tədqiqat aparılan digər ərazilərdə bitən dəvətikinin mikobiotasının formalaşmasında iştirak etməsi müəyyən edilmişdir.

Azərbaycanda yayılması məlum olan bu göbələk güclü toksiki təsirə malik metabolitlər sintez edə bilir və opportunist göbələklərə xas xüsusiyyətlər də daşıyır. Belə ki, bu cinsə aid olan göbələklər tərəfindən törənən aspergillioz xəstəliyinin 90%-i [42] məhz bu göbələk növünün payına düşür.

Göbələyin becərilməsi üçün mühitin ilkin turşuluq göstəricisi 5,7 təşkil edir, analogi göstərici becərilmə temperaturuna görə isə 28°C təşkil edir.

ASŞ-də əmələ gətirdiyi koloniyanın böyümə sürəti sürətlidir ki, bu da göbələk üçün BƏ-nin 49,8 olmasını şərtləndirir.

6. *A.niger Tiegh., Annales des Sciences Naturelles Botanique 8: 240 (1867) [MB#284309].*

Bu göbələk Azərbaycan təbiətinə xas olan ümumi mikobiotanın dominant növlərindəndir, belə ki, aparılan çoxsaylı tədqiqatların hamısında bu göbələyin dominantlara xas olan mikobiota ilə xarakterizə olunması müəyyən edilmişdir. Bizim tədqiqatlarımızda da bu fakt öz təsdiqini müəyyən mənada tapmışdır. Belə ki, bu göbələk ümumi rastgəlmə tezliyinə görə dominant olmasa da, tədqiqat aparılan bəzi regionlar üzrə diominantlara xas rastgəlmə tezliyi ilə xarakterizə olunması müəyyən edilmişdir. Göbələyin qeydə alınması isə ilk dəfə Abşeronda (07.07.2017, Binəqədi r-nu, Novxanı qəsəbəsi) qeydə alınmışdır.

Göbələyin temperatura münasibəti tipik mezofillərdən bir qədər fərqlənir, belə ki, onun üçün böyümənin optimal temperatur göstəricisi 32°C-də yerləşir və temperaturun maksimal göstəricisi isə 45°C təşkil edir. Bu göstəricilərdə göbələyin mezofillərlə termotolerantlar arasında keçid forma kimi xarakterizə etməyə imkan verir. Böyümənin optimal getməsi üçün mühitin pH-nın 5,5 olması da tədqiqatların gedişində müəyyən edilən nəticələrdəndir.

Temperatura münasibətə görə dəvətikanı bitkisinin mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələk növləri içərisində olan və termotolerantlığa meylli olan azsaylı növlərdəndir.

Maraqlıdır ki, başqa bitkilərdən (Malabaila sulcata(C.Koch)Boiss və C.acmohpylla) alınan müxtəlif (SD və EM) maddələr bu göbələyin böyüməsinə fərqli təsir edir. Belə ki, C.acmohpylla bitkisindən alınan SD bitkinin böyüməsini az da olsa stimullaşdırdığı halda, EM böyüməni kifayət qədər(80%) zəiflədir. M.sulcata bitkisindən alınan həm SD, həm də EM göbələyin böyüməsini əhəmiyyətli şəkildə zəiflətməmişdir, hətta disk diffuziya metoduna əsasən təyin edilən halda göbələyin böyüməsi ümumiyyətlə baş vermir. Biokütlə çıxımına əsasən isə kontrol varianta 4,5 q/l biokütlə əmələ gəldiyi halda, bu EM-nin 1% əlavə edilməsi zamanı isə 0,9 q/l olmuşdur.

7. *Aspergillus ornatus* Raper, Fennell & Tresner, *Mycologia* 45 (5): 678 (1953) [MB#292852].

Qeyd edildiyi kimi, göbələklərin sistematikasını dinamik inkişafda olan bir sahədir və bu və ya digər göbələyin sistematik aidliyi ilə bağlı tez-tez yerdəyişmələr baş verir və bu özünü onların sinonimində daha tez-tez müşahidə olunur. 2019-cu ilin sonunda aparılan araşdırmalara görə BMA-da göbələyin aşağıda göstərilən 6 sinoniminin olması haqqında məlumat əldə edilmişdir ki, bunlar da aşağıdakılardan ibarətdir:

1. *Sclerocleista ornata* (Raper, Fennell & Tresner) Subram., *Current Science* 41: 757 (1972) [MB#323241];

2. *Neosartorya ornata* (Raper, Fennell & Tresner) Malloch & Cain, *Canadian Journal of Botany* 50 (12): 2621 (1973) [MB#318631];

3. *Hemicarpaceles ornatus* (Raper, Fennell & Tresner) Arx, *The genera of fungi sporulating in pure culture*: 94 (1974) [MB#315094];

4. *Hemicarpaceles ornata* (Subram.) Arx (1974) [MB#265227];

5. *H.ornatus* (Raper, Fennell & Tresner) Arx (1974) [MB#587552];

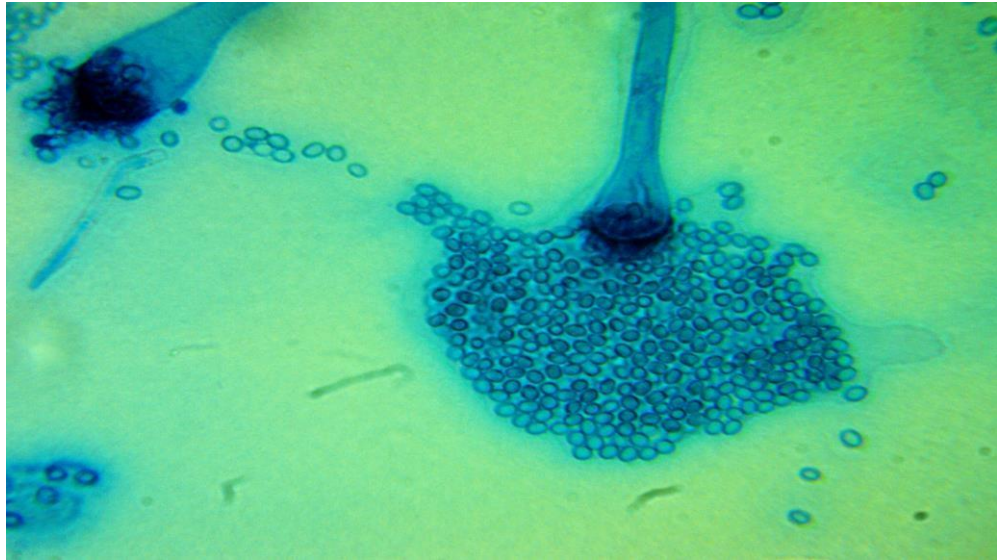
6. *Chaetosartorya ornata* (Raper, Fennell & Tresner) Bilai & Koval, *Aspergilly*: 60 (1988) [MB#127681].

2021-ci ilin əvvəllərində aparılan araşdırmalara görə hazırda göbələyin adı BMA-nin rəsmi saytında *Sclerocleista ornata* kimi qeyd edilir və göbələyin sinonimləri bağlı isə məlumatlar aşağıdakı kimidir. *A.ornata* artıq *Sclerocleista ornata* göbləyinin

bassinonimi, *Hemicarpenteles ornatum*, *Neosartorya ornata*, *Chaetosartorya ornata*, və *Hemicarpenteles ornatus* obliqat sinonimlər, *H.ornata* isə taxson sinonimi kimi verilibdir. Bir sözlə, hazırda göbələk *Chaetosartorya ornata* kimi yazılmalıdır.

Göbələyin standart qidalı mühitdə, yəni ASŞ-də əmələ gətirdiyi koloniyası yavaş-yavaş formalaşır, diametri 2-2,5 sm-i keçmir, yəni böyüməsi məhduddur, nazik, yarışəffaf, yarımşəviyyəli rəngsiz bitki örtüyündə konstruktiv strukturlar yaranır, çoxhüceyrəlidir. Konidiyalı başlar radialdır, adətən 150-200 mkm diametrindədir, konidioforlar 650 mkm-ə qədər uzunluqdadır, kleystotetsilər əmələ gəlməyib. Pivə aqarında koloniyalar daha sıx şəkildə formalaşır, 7-8 sm-ə çatır, vegetativ mitseli qidalı mühitin dərinliyinə nüfuz etmir. Göbələklər səpələnmiş işıq və qaranlığın dəyişməsi şəraitində becərilir. Konidial başlar işıqda xüsusilə intensiv şəkildə formalaşır, sarı-narıncı çalarları prumilin-sarıdan köhnə qızıl və ya zeytun-limon rənginə qədər dəyişir, radialdır, ölçüləri dəyişir, adətən diametri 300- 400 mkm olur. Konidioforlar rəngsizdir, septalaşmışdır, daha çox 1-1,5 mm hündürlükdədir, qalınlığı 1-1,5 mkm-dir, 1 maye damlacıqda tədqiqat apardıqda hamar görünür, ancaq quru olduqda kobudlaşırlar; apikal genişlənmə düyməvari və ya kolbavaridir, adətən diametri 25-40 mkm olur, səthinin yalnız $\frac{3}{4}$ hissəsi steriqmalarla örtülmüşdür. Steriqma təkqatlıdır, 8-10 x 4,5-5,5 mkm-dir. Konidilər limon və ya armudşəkillidir, 6,5-8 x 5-6 mkm-dir, rəngi qızılıdan açıq qəhvəyiyə qədər dəyişir, laktoferol ilə boyanmış, kobud pigmentlər rəngli pigmentlərin yanlış halqalarından daxil olur. Reverzumun rəngi dəyişmir (şək. 3.5.2.3).

Göbələyin qidalı mühitlərdə becərilməsi zamanı mühitin ilkin turşuluq göstəricisinin (pH) 5,9 olması müəyyən edilmişdir. Göbələyin böyüməsi üçün isə temperaturun optimal göstəricisi 29°C təşkil edir. Bu da göbələyin mezofillərə xas xüsusiyyətlər daşımalarını qeyd etməyə imkan verir.



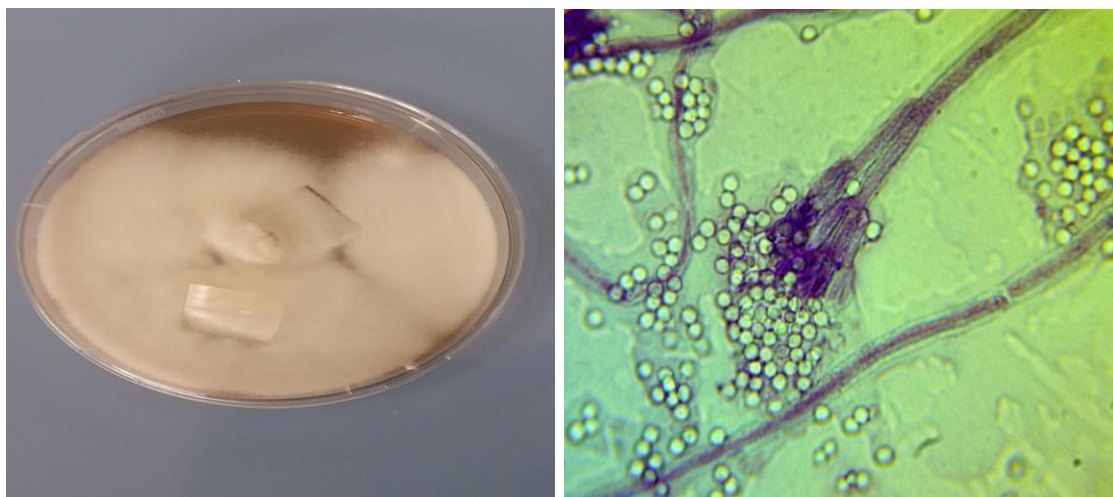
Şəkil 3.5.2.3. *Aspergillus ornatus* göbələyinin konidilərinin mikroskopda görünüşü

Qeyd edək ki, *A.maurorum* bitkisinin mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən bu göbələk növü Azərbaycan təbiətinə xas olan mikobiota üçün yenidir, yəni indiyə kimi aparılan tədqiqatlarda göbələyin yayılması ilə bağlı ədəbiyyat məlumatlarına rast gəlinmir və tədqiqatların gedişində ilk dəfə ona Böyük Qafqazdan götürülən (05.06.2017, Siyazən rayonu) nümunədə rast gəlinmişdir. Digər ərazilərdən götürülən nümunədə göbələyə rast gəlinməmişdir.

8. *A.restrictus* G. Sm., *J. Textile Res. Inst.*: 115 (1931) [MB#276290].

Göbələyin təsviri ilk dəfə 1931-ci ildə verilsə də, həmin il başqa tədqiqatın nəticəsində *Aspergillus restrictus* var. B G. Sm. kimi təsvir edilmişdir. Daha sonra isə *Penicillium fuscoflavum* S. Abe kimi təsvir edilmişdir. Hazırda qeyd edilən hər iki növ göbələyin sinonimi hesab edilir.

Göbələyə tədqiqatların gedişində ilk dəfə bitkinin yerüstü orqanından, daha dəqiqi gövdəsindən götürülən nümunədə rast gəlinmişdir ki, bu da tədqiqatların gedişində ilk dəfə Böyük Qafqazda baş vermişdir. Tədqiqatların sonrakı gedişində göbələyə Kür-Araz ovalığında rast gəlinmişdir, lakin tədqiqatların gedişində göbələyin digər ərazilərdə yayılması qeydə alınmamışdır. Göbələyin ASŞ-də əmələ gətirdiyi koloniya və konidilərinin ümumi görünüşü cinsə aid olan ümumi əlamətləri özündə əks etdirir(şək.3.5.2.4)



Şəkil 3.5.2.4. *Aspergillus restrictus* göbələyinin koloniyasının ümumi, konidilərinin mikroskopda görünüşü

Aspergillus cinsinə aid digər göbələk növləri kimi bu növün də temperatura münasibəti tipik mezofillərə xas olan kimidir ($26-28^{\circ}\text{C}$), mühitin ilkin turşuluğunun isə 5,6 olması böyümənin optimal baş verməsi üçün əlverişlidir.

Göbələyin standart qidalı mühitlərdə əmələ gətirdiyi koloniyanın böyüməsi məhduddur və diametri 1,5 sm-dən çox olmur. Bu səbəbdən də böyümənin ilk günlərində(7 gün) göbələyə xas olan BƏ sürətli(52,3), bir qədər sonra(14 gün) orta(35,7), daha sonra(21 gün) isə zəif(27,4) böyümə sürətinə xas olan göbələklər üçün xarakterik göstəricilərlə ifadə olunur.

Dəvətikanın mikrobiotasına daxil olan və *Centaurea acmohpylla* bitkisindən alınan SE və ED-nin nisbətən zəif təsir edən növlərindən hesab edilir. Belə ki, bitkidən alınan SE və ED-nin mühitə 1% miqdarında əlavə edilməsi göbələkdə biokütlə çıxımının müvafiq olaraq 65% və 89% azalmasına səbəb olur. Bunları da müvafiq olaraq orta və güclü fungusid aktivlik kimi qiymətləndirmək olar.

9. *A.repens* (Corda) Sacc., *Michelia* 2 (8): 577 (1882) [MB#185694].

Göbələk inidiyə kimi aparılan tədqiqatlarda daha 2 adla da təsvir edilmişdir ki, onlardan biri “*A. glaucus* var. *repens* Corda, *Icones fungorum hucusque cognitorum* 5: 53, t. 2:24 (1842) [MB#156724]”, ikincisi isə “*A.reptans* Samson & W. Gams,

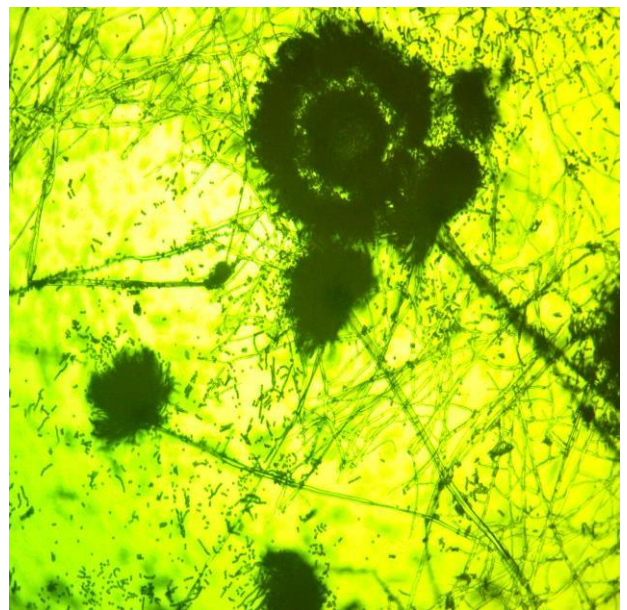
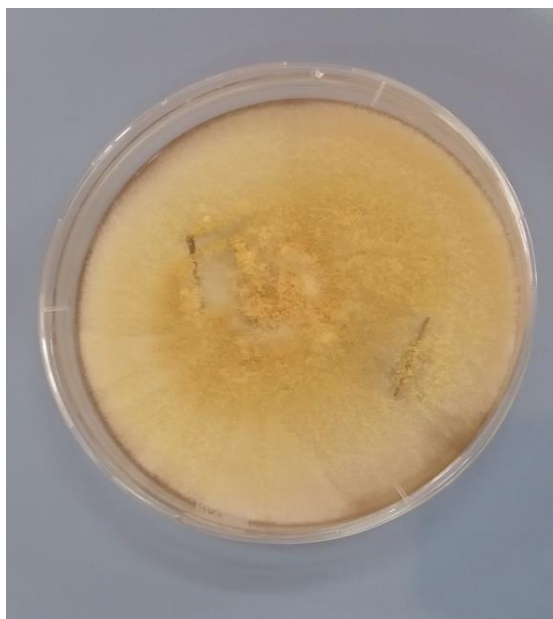
Advances in *Penicillium* and *Aspergillus* Systematics: 48 (1985) [MB#114714]” kimi olmuşdur. Hazırda bunların hər ikisi göbələyin sinonimi hesab edilir.

Göbələk tədqiqat aparılan bütün ərazilərdə yayılma qabiliyyətinə malikdir və onun yayılmasının ilk dəfə aşkar edilməsi Abşeronda bitən dəvətikanının yarpaqlarından götürülən (11.07.2018, Binəqədi r-nu) nümunə də baş vermişdir.

Standart qidalı mühitlərdən asılı olmayaraq, onların hamısında əmələ gətirdiyi koloniyanın böyüməsi müəyyən mənada məhduddur, belə ki, onun diametri 5-6 sm-ə çata bilir, lakin ondan sonra böyümə müşahidə olunmur. Koloniyanın səthi məxmərə bənzəyir, hava mitseliləri narıngi rəngli pigmentli qranulalardan ibarətdir. Konidial başcıqlar bol miqdarda, steriqmaları biryaruslu olur. Konidiləri yumurta və ya şarşəkilli olur (şək. 3.5.2.5), rezervumun rəngi dəyişir və tünd şabalıdı rəng alır.

Tipik mezofillər kimi 28°C-də optimal böyümə xüsusiyyətinə malikdirlər və analogi göstərici mühitin turşuluq göstəricisi üçün isə 5,4 təşkil edir. Bu şəraitdə göbələyin ASS-də 7 gün müddətinə becərilməsi zamanı BƏ-nin qiymətinin 37,8 olmasını göstərmişdir. Bu da orta dərəcəli böyümə sürətinə xas olan göbələklər üçün xarakterik göstəricidir.

Bu növün telemorfunun (*Eurotium repens* DB) da təbiətdə yayılmasına baxmayaraq, tədqiqatların gedişində ona, yəni göbələyin telemorfuna dəvətikanı bitkisinin yerüstü orqanlarından götürülən nümunələrdə rast gəlinməmişdir.



Şəkil 3.5.2.5. *Aspergillus repens* göbələyinin koloniyasının ümumi,
konidilərinin mikroskopda görünüşü

C.acmophylla bitkisindən alınan SD və EM göbələyin böyüməsinə fərqli təsir etsədə, hər iki halda qeydə alınan təsir fungusid aktivlik kimi xarakterizə oluna bilər. Belə ki, hər iki materialdan 1% miqdarında mühitə əlavə edilməsi SE-də 85%, EM-də isə 91% biokütlə çıxımının azalmasına səbəb olur.

IV.*Botrytis P. Micheli ex Haller [MB#7435]* cinsi.

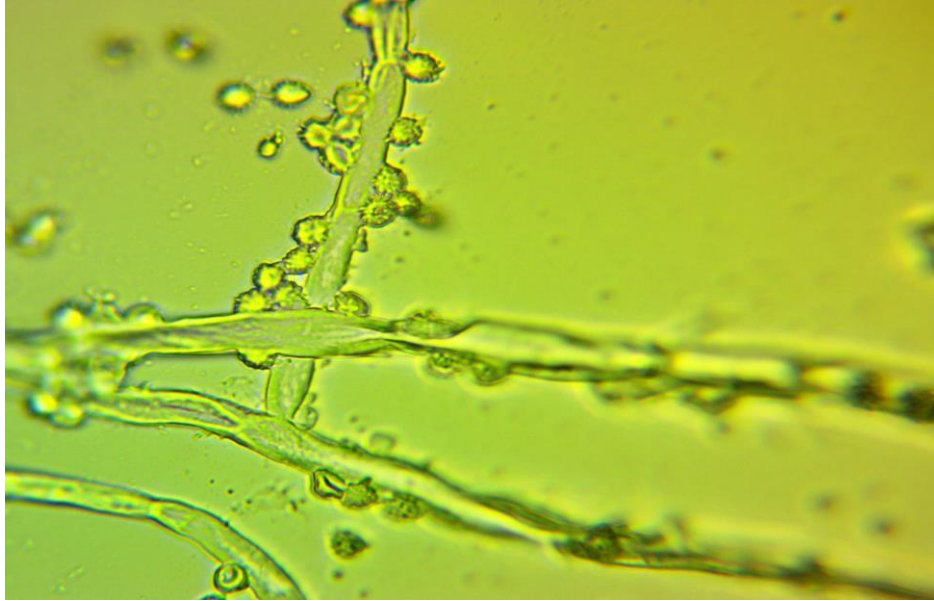
Çoxsaylı növlərə məxsus olmasalar da bu cinsə aid növlərə dünyanın bütün coğrafi məkanlarında demək olar ki, rast gəlinir. Aralarında boz çürümə xəstəliyi törədən növləri də var, lakin onlardan dəvətiyanının mikrobiotasında iştirak etməsi tədqiqatların gedişində müəyyən edilən növünün belə bir xüsusiyyətə malik olması birmənalı şəkildə öz təsdiqini tapmamışdır, yəni bu növ hazırda fitopatoloji aspektdə tədqiqatlar üçün açıq olan obyekt kimi xarakterizə olunur. Azərbaycanda aparılan tədqiqatların əksəriyyətində bu cinsin yalnız bir növü, yəni *B.cinerea* rast gəlinmişdir ki, o da sahib bitkidə müxtəlif (boz və kök) çürümə xəstəliyi törədir və güclü polimorfizmə malikdir [101].

10. *Botrytis longibrachiata* Oudem. (1890) [MB#229218].

Bu göbələyin də Azərbaycan təbiəti üçün yeni olmasını nəzərə alaraq, onun da sistematikasındakı dəyişiklikləri nəzərdən keçirilməsi məqsəduyğun hesab edilmişdir. Qeyd edilən adla təyin olunan göbələk hazırda *Botryosporium longibrachiatum* (Oudem.) Maire kimidir və onun Index Fungorum rəsmi saytında rəsmi qeydiyyat nömrəsi 120804 təşkil edir.

Göbələyin ASS-də formalaşdırdığı koloniyası açıq, ağ, orta sıxlıqda, tüklüdür. Konidiofor düz və ya bir qədər əyilmişdir, əsas gövdə konidioforun bünövrəsindən demək olar ki, sağ hissələrdə uzanan bir çox kiçik divarları daşıyırlar, az və ya çox sayda dixotomik budaqlanmış, septalaşmışdır. Yaranan şüalar əsasən daralır və apeksdə şişirilir, şişirilmiş qrupa konidiya istehsal edən şişkin hüceyrələr daxildir. Çoxsaylı konidilər ampulanın apikal hissəsinin səthində yerləşmişdir, ellipsoidal, boyanmamış və septalaşmayıbdır (şək. 3.5.2.6). Bu göbələklər polimer materiallarda

geniş yayılır və ağ lövhə yaradırlar. Ekoloji və fizioloji xüsusiyyətlər kifayət qədər öyrənilməmişdir. Minimum böyümə temperaturu 7°C , optimal temperatur 26°C , maksimum böyümə temperaturu isə 36°C -dir, yəni tipik mezofildir. Mühitin $\text{pH}=5,2$ olması da göbələk üçün optimal hesab edilə bilər ki, bu da öz təsdiqini tədqiqatların gedişində tapıbdır. Temperaturun və ilkin pH -ın müvafiq göstəricilərində göbələyin ASS-də əmələ gətirdiyi 7 günlük koloniya üçün böyümə əmsalı 32,4-ə bərabərdir.



Şəkil 3.5.2.6. *Botrytis longibrachinata* göbələyinin konidilərinin mikroskopda görünüşü

Göbələyə tədqiqatların gedişində ilk dəfə Abşeron İR-dan götürülən nümunədə rast gəlinmiş və təmiz kulturaya çıxarılmışdır. Bu da göbələyin Azərbaycan təbiətində yayılmasının aşkar edilməsinin ilk dəfəsidir. Daha dəqiqi, Azərbaycan ərazisi göbələk üçün yeni areal kimi qeyd edilə bilər.

İndiyə kimi dünyada aparılan tədqiqatların nəticələrinə görə göbələyin daha 2 adla təsviri verilibdir: *Botryosporium longibrachiatum* var. *longibrachiatum* (Oudem) Maire, 1903 və *Botryosporium longibrachiatum* var. *macrosporum* N.D.Sharma. Hazırda bunların hər ikisi də göbələyin sinonimi hesab edilir.

Soyuq regionların aeromikobiotasının geniş rast gəlinən növlərinin daxil olduğu bu cinsə aid növlərin bitkilərin, o cümlədən dəvətiyanının mikobiotasının formalaşmasında da iştirak etməsi müəyyən edilmişdir ki, bu da tədqiqatların gedişində bu növün nümunəsində reallaşması müəyyən edilmişdir.

11. *Cladosporium herbarum* (Pers.) Link, *Magazin der Gesellschaft Naturforschenden Freunde Berlin* 8: 37 (1816) [MB#231458].

Bütün göbəklərdə olduğu kimi, bu göbəkəldə də polimorfizm hadisəsi geniş yayıldığından göbələyin müxtəlif vaxtlarda fərqli adlarla təsviri verilmişdir. İlk olaraq 1794-cü ildə “*Dematium herbarum* Pers. *Annalen der Botanik* (Usteri) 11: 32 (1794) [MB#219013]” kimi təsviri verilmiş və bu proses 1950-ci ilə kimi davam etmiş və sonuncu dəfə göbəkək “*Heterosporium equiseti* H.C. Greene, *The American Midland Naturalist* 44 (3): 642 (1950) [MB#298440]” kimi adlandırılmışdır. 1794-cü ildən 1950-ci ilə kimi göbəkək qeyd edilən *Dematium* və *Heterosporium* cinslərinə aid müxtəlif növlər, eləcə də *Byssus*, *Helminthosporium*, *Acladium*, *Cladosporium*, *Myxocladium* və *Helmisporium* cinslərinə aid növlər kimi təsvir edilmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, qeyd edilən dövr ərzində təsviri verilən növlərin sayı 100-ə yaxın olubdur və bu gün onların hamısı bu göbələyin sinonimləri sayılır və sinonimlərin sayına görə *C.herbarium* göbələyi ən yüksək sayə malik olan növlərdəndir.

“Anbar göbəkəkləri” kimi xarakterizə olunan bu növə tədqiqatların gedişində ilk dəfə Aran İR-da (Saatlı r-nu, 15.08.2017) rast gəlinmişdir. Göbələyə sonradan nümunə götürülən digər ərazilərdə də rast gəlinmişdir. Maraqlıdır ki, bütün hallarda göbəkək bitkinin yerə yaxın yerində, yəni köklə gövdənin sərhədində kiflənməkdə olan hissələrindən, o cümlədən çiçəklərindən və toxumlarından götürülən nümunələrdə aşkar edilmişdir.

Göbələyin bütün tədqiqat aparılan geomorfoloji vahidlərin ərazilərində rast gəlinməsinə başmayaraq, o dəvətikanı bitkisinin mikobiotasının tez-tez rast gələn növləri kimi xarakterizə olunur, yəni dominant hesab edilmir.

Mezofil orqanizmlər kimi böyümələri üçün optimal temperatur göstəricisi 28-30°C təşkil edir. Mühit turşuluğu üçün isə analoji göstərici 5,7 təşkil edir. Optimal şəraitdə göbələyin ASS-də əmələ gətirdiyi koloniyası üçün böyümə əmsalının qiyməti 38,4-ə bərabərdir ki, bu da böyümə sürəti orta dərəcə ilə xarakterizə olunan ştammlar üçün xarakterikdir.

Bu göbələyin bioloji aktivliyinin müşahidə olunma forması fərqlidir, belə ki, ədəbiyyat məlumatlarına görə allergiyaya səbəb olan enolazanı sintez edə bilir,

toksiki təsirə malik metabolitlər əmələ gətirə, heyvanlarda dəri mikozları əmələ gətirə bilir, yəni həm allergen, həm toksigen, həm də opportunist xüsusiyyətlər daşıyan növlərdəndir.

VI. *Colletotrichum Corda* [MB#7737] cinsi.

Bu cinsə aid növlər əsasən ləkəlilik (antraknoz) xəstəliyi törədirlər və rast gəlinəndi bitkilərin siyahısı çox genişdir, yəni substrat spesifikliyinə malik deyillər. Çoxsaylı növlərə malik olsalar da, dəvətikinin mikobiotasının formalaşmasında bu cinsin cəmi 1 növü iştirak edir.

12. *Colletotrichum brassicicola* Damm, P.F. Cannon & Crous, *Studies in Mycology* 73: 14 (2012) [MB#560737].

İlk dəfədən düzgün təsviri verilən və bu səbəbdən də sinonimi olmayan bu göbələyə tədqiqatların gedişində ilk dəfə Lənkəran İR-nun, yəni Talış dağlarının (20.07.2018, Masallı rayonu, Xırmandalı kəndi) ərazisində bitən bitkinin toxumlarından götürülən nümunədə rast gəlinmişdir. Tədqiqat aparılan digər ərazilərdə göbələyin yayılmasına rast gəlinməmişdir.

Fitopatogenlərdən hesab edilən bu göbələk [142-143] sahib bitkidə, o cümlədən dəvətikində antraknoz xəstəliyi törədir. Azərbaycan şəraitində geniş yayılmadığına görə onun dəvətikini bitkisinə də vurduğu ziyan hazırda o qədər də təhükəli deyil. Buna baxmayaraq, antraknozun təhükəli bitki xəstəliklərindən olmasını, onun bitkinin bütün vegetativ orqanlarında, eləcə də çiçək və meyvələrində rast gəlinməsinə nəzərə alsaq, onda bu göbələyin törədəcəyi xəstəliyə qarşı profilaktik tədbirlərin görülməsi məqsəduyğundur.

VII. *Erysiphe R. Hedw. ex DC* [MB#1898] cinsi.

Unlu şəh xəstəliyi törədən göbələklərin çox məhz bu cinsə aiddir ki, onların da 1 növü dəvətikinin mikobiotasının formalaşmasında iştirak etməsi tədqiqatların gedişində müəyyən edilmişdir.

13. *Erysiphe alhagi* Sorokin: 147 (1889) [MB#160748].

Göbələyin hazırda iki sinonimi də var və hər ikisi də *Leveillula* cinsinə aid növlər kimi xarakterizə olunur.

1. *L.leguminosarum f. alhagi* (Sorokin) Golovin, *Trudy Botanicheskogo Instituta im. V.L. Komarova* 10: 251 (1956) [MB#352211].

2. *L.alhagi* (Sorokin) U. Braun, *CBS Biodiversity Series* 11: 184 (2012) [MB#561321].

Sahib bitkidə, yəni *A.maurorum*-da unlu şəh xəstəliyi törədir və tədqiqatların gedişində ilk dəfə Kür-Araz ovalığında (İmişli r-u, Bəhrəmtəpə qəsəbəsi, 17.07.2017) bitən bitkinin yarpaqlarında yayılması aşkar edilmişdir. Tədqiqatların sonrakı gedişində göbələyə tədqiqat aparılan Böyük Qafqazda, Abşeronda və Talış dağlarında da rast gəlinmişdir.

Bu göbələk biotrof həyat tərzinə malik olduğu üçün onun təmiz kulturaya çıxarılması mümkün olmamışdır və bu səbəbdən də onun identifikasiyası zamanı törətdiyi xəstəliyin əlamətlərindən və sahib bitkinin məskunlaşdığı orqanındakı mikroskopik görüntülərindən istifadə edilmişdir.

Qeyd etmək yerinə düşərdi ki, bu göbələk dəvətikanın mikrobiotasına daxil olan kisəli göbələklərin teleomorflarına, yəni həm cinsi, həm də qeyri-cinsi çoxalması məlum olanlara aid olan azsaylı növlərdəndir.

Göbələyin həqiqi biotroflara aid olması və bu növün biotrofluğunun fizioloji xarakter daşması səbəbindən onun təmiz kulturaya çıxarılması praktiki olaraq mümkün olmur. Bu səbəbdən də bu göbələyin böyüməsi üçün becərilmə temperaturunun müəyyən edilməsi mümkün olmamışdır. Analoji fikri mühitin ilkin turşuluğu ilə bağlı söyləmək yerinə düşərdi.

VIII. *Fusarium Link* [MB#8284] cinsi.

Fusarium cinsinə aid olan göbələklər əksər mədəni, eləcə də yabanı bitkilərdə təhlükəli xəstəlik olan fuzariozun törənməsində iştirak edirlər. Maraqlıdır ki, bu xəstəliyin törənməsində göbələyin ayrı-ayrı növləri iştirak edir və onlar bu xəstəliyin törənməsində müxtəlif kombinasiyalarda iştirak edirlər. Bundan başqa, bu cinsə aid göbələklər insan sağlamlığı üçün təhlükəli olan mikotoksinlərdə sintez etmək qabiliyyətinə malikdirlər[109, 145]. Kisəli göbələklərin anamorflarına aid olan bu göbələk cinsi dəvətikanın mikrobiotasının formalaşmasında 2 növlə iştirak edir.

14. *F.oxysporum* Schecht, *Flora Berolinensis, Pars secunda: Cryptogamia: 106* (1824) [MB#218372].

Göründüyü kimi göbələyin indiki adla təsviri 1904-cü ildə verilsə də, göbələyin daha 11 sinonimi də var ki, onun da 10-u *Fusarium* cinsinə aid müxtəlif növlər, 1-i isə *Diplosporium* cinsinə aid (*D. vaginae* [MB#281287]) növdür.

Dəvətikanın mikobiotasının formalaşmasında universal növlərə xas xüsusiyyətlər daşıyan və fitopatogenliyi məlum olan bu göbələyə tədqiqatların gedişində ilk dəfə Kür-Araz ovalığında (İmişli rayonu, Sarıxanlı kəndi, 30.06.2017) rast gəlinmişdir. *Fusarium* cinsinə aid bəzi göbələklər kimi fuzarioz xəstəliyi törədicilərindən biridir və Azərbaycan şəraitində nisbətən geniş yayılan göbələklərdən hesab edilir. Güclü fitotoksiki aktivliyə malikdir və müxtəlif mikotoksinlər (zeralon, dezoksinivalenol, T-2 toksin və s.) sintez etmə qabiliyyətinə malikdir.

Standart qidalı mühitdə böyümə sürəti yüksək olan göbələyin becərilməsi üçün temperaturun optimal göstəricisinin 28°C, pH-ın isə 5,7 olması tədqiqatların gedişində öz təsdiqini tapıbdir.

C.acmophylla bitkisindən alınan SE və EM göbələyin duru qidalı mühitdə biokütlə çıxımına mənfi təsir edir, yəni onun 1% miqdarında əlavə edilməsi göbələyin əmələ gətirdiyi biokütlənin çıxımını hər iki halda 95%-ə kimi azalmasına səbəb olur.

Göbələyin ASŞ-də əmələ gətirdiyi koloniyanın böyümə sürəti yüksək hesab edilmir, lakin onun BƏ-nin kəmiyyət göstəricisi 50,4 təşkil edir. Bu da yüksək böyümə sürətinə malik olan kulturalar üçün xarakterikdir. Bunun da səbəbini göbələyin əmələ gətirdiyi koloniyanın həm sıxlığının, həm də hündürlüyünün yüksək göstərici ilə xarakterizə olunmasında axtarmaq lazımdır.

15. *Fusarium moniliforme* J. Sheld., Annual Report of the Nebraska Agricultural Experimental Station 17: 23 (1904) [MB#142842].

Göbələk indiyə kimi aparılan tədqiqatlarda daha 4 adla da (*Oospora verticillioides* Sacc., *Fung. Ital.: fig. 789* (1881) [MB#171298]; *Alysidium verticilliodes* (Sacc.) Kuntze (1898) [MB#522294]; *Fusarium celosiae* Abe, *Mem.*

Coll. Agric. Kyoto Univ.: 51-64 (1928) [MB#260213] və Oospora cephalosporioides Luchetti & Favilli, Ann. Fac. Agrar. R. Univ. Pisa N.S.: 399 (1938) [MB#492231].) təsviri veriləndir ki, hazırda da onların hamısı göbələyin sinonimləri hesab edilirlər.

Azərbaycanda əvvəllər aparılan bir çox tədqiqatlarda qeydə alınan bu göbələk fitopatogenlərə aiddir və sahib-bitkidə fuzarioz xəstəliyi törədir. Bizim tədqiqatların gedişində göbələyə dəvətikanının gövdəsinin kökə yaxın hissəsindən götürülən nümunədə rast gəlinmişdir ki, bu da ilk dəfə 15 iyun 2017-ci il də Lənkəran İR-da qeydə alınmışdır. Tədqiqatların sonrakı gedişi göbələyin dəvətikanı bitkisinin mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən universal növlərdən olmasını da müəyyən etmişdir.

Becərilmə temperaturuna və mühitin ilkin turşuluq göstəricisinə görə bu göbələk növü tipik mezofillərə xas olan göstəricilərlə xarakterizə olunurlar. Belə ki, temperaturun 28°C, pH-ın isə 5,9 olması böyümənin maksimal baş verməsi üçün optimal göstəricilərdir.

IX. *Pencillium Link [MB#9257]* cinsi.

Bu cinsə aid göbələklərin təbii qidalandıqları mühit torpaq olsa da, onlar bitkilərdə də geniş yayılma qabiliyyətinə malikdirlər. Maraqlıdır ki, bu cinsdə dəvətikanının mikobiotasında tək növlə iştirak etməyən 3 cinsdən biridir, belə ki, göbələyin dəvətikanının mikobiotasında iştirak edən növlərinin sayı 3-ə bərabərdir.

16. *Penicillium cyclopium* Westling, *Arkiv för Botanik* 11 (1): 90 (1911) [MB#156739].

İndiyə kimi aparılan tədqiqatlarda göbələk başqa bir adla da, daha dəqiqi “*P. verrucosum* var. *cyclopium* (Westling) Samson, Stolk & Hadlok, *Studies in Mycology* 11: 37 (1976) [MB#353011]” kimi də təsvir ediləndir ki, hazırda da o bu göbələyin sinonimi hesab edilir.

Güclü toksigenlik qabiliyyətinə malik bu göbələk tədqiqatların gedişində ilk dəfə Böyük Qafqazda bitən bitkinin yarpaqlarından götürülən nümunələrdə aşkar edilmişdir. Bu göbələyin hər hansı bir patologiya törədiciyi olması haqqında ədəbiyyat məlumatlarına rast gəlinmir və bu öz təsdiqini bizim tədqiqatlarda da tapdı. Belə ki, göbələyə əsasən bitkinin zəifləmiş və ya qurumaqda olan hissələrindən

götürülən nümunələrdə rast gəlinmişdir ki, bu da ilk dəfə Kür-Araz ovalığında bitən dəvətikanı bitkisindən götürülən (11.07.2017, Sabirabad r-nu) nümunədə baş vermişdir. Düzdür, göbələk dəvətikasının mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən universal növlərdən olsa da, dominantlara xas olan rastgəlmə tezliyi ilə xarakterizə olunmur.

AAŞ-də əmələ gətirdiyi koloniyanın böyümə sürəti yüksəkdir və bol miqdarda sporəmələ gəlmə prosesi müşaiyət olunur ki, bu da koloniyanın rənginin dəyişilməsinə səbəb olan bir hal kimi də qeyd edilə bilinər. Konididaşıyıcılar tək-tək substrat mitselisindən ayrılır, bir və ya bir neçə budağa malik olur. Konidiləri həm şarşəkilli, həm də ellipsvari olur ki, onlar da diametrlərinin ölçülərinə görə bir-birindən fərqlənirlər. Belə ki, birincilərin diametri 3,5-4,0 mkm, ikincilərininki isə 3,3-4x2,5-3,0 mkm olur.

Ekofizioloji xüsusiyyətlərinə, ilk növbədə temperatura münasibətinə görə tipik mezofillərə xas olan temperatur diapozonunda (4-38⁰C), göbələklərə xas olan tipik turşuluq göstəricisində (pH=3-8) böyümələri baş verir.

Universal qidalı mühitlərdə, ilk növbədə AAŞ-də əmələ gətirdiyi koloniyanın böyümə sürəti məhdud olmasa da, sürətli də hesab edilə bilməz, belə ki, onun üçün BƏ-nin kəmiyyət göstəricisi 7 gün müddətinə 40-dan yuxarı olmur.

17.P.chrysogenum Thom, U.S.D.A. Bureau of Animal Industry Bulletin 118: 58 (1910) [MB#165757].

Geniş iqlim şəraitində yayılma qabiliyyətinə malik göbələyin standart qidalı mühitdə əmələ gətirdiyi koloniyası tez böyümə qabiliyyətinə malikdir. AAŞ-də 7 gün müddətinə əmələ gətirdiyi koloniyanın diametri 5,5 sm ətrafında olur. Koloniyanın səthi məxməri, kənarları isə nisbətən qalın olur. Konididaşıyıcıları əsasən substrat mitselilərindən formalaşır və çoxlu sayda olur.

Fitotoksiki aktivliyə malik olan bu göbələk növü tədqiqatların gedişində ilk dəfə Abşerondan (MNB, 20.07.2017) götürülən nümunələrdə rast gəlinmə də, sonradan onun tədqiqat aparılan ərazilərin hamısında yayılması aşkar edilmişdir.

Standart qidalı mühitlərdə, ilk növbədə aqarlaşdırılmış Çapek mühitində yüksək böyümə sürətinə malikdir. Konididaşıyıcıları əsasən substrat mitselilərindən ayrılır və

çoxlu sayda olur. Konididaşıyıcılar əsasən substrat mitselilərindən ayrılır, hamar və rəngsizdir. Konidiləri ellipsisvaridir, şar formalılara da rast gəlinir.

Tipik mezofillərə xas olan xüsusiyyətlər daşıyır və onun üçün böyümənin optimal temperaturu 28⁰C, mühitin ilkin pH-nın optimal göstəricisi isə 5,6-dır. Sürətli böyümə qabiliyyətinə malik göbələklərdəndir, belə ki, ASS-də BƏ-nin qiyməti 52,3-ə bərabər olması tədqiqatların gedişində müəyyən edilmişdir.

Toksigenliyi məlum olan göbələklərdəndir və onların təbii substratlarda böyüməsi zamanı aflatoksin, oxratoksin, sitrinin, penisilin və ergosterol kimi toksinləri sintez edə bilirlər. Yeri gəlmişkən qeyd etmək yerinə düşərdi ki, penisilin ilk dəfə məhz bu göbələkdən alınmışdır.

18. *P.restrictum* J.C. Gilman & E.V. Abbott, *A summary of the soil fungi*: 297 (1927) [MB#276289].

Göbələyin standart mühitlərdə əmələ gətirdiyi koloniyada müşahidə olunan steriqmaların uzunluğu adətən 6 mm-dən çox olur. Daha xırda steriqmalar təxminən 5 x 1,5 m (mü) ölçüdə olur. Koloniyası yavaş-yavaş formalaşır, böyüməsi məhduddur. Koloniyalar möhkəm, bazal keçə mitseli hörgüsündən ibarətdir. Spordaşıyanlar əvvəlcə boz mavi-yaşıl, sonra isə tutqun boz rəngdə olur. Konididaşıyanlar 25 mkm və daha az uzunluqda, 1,2-1,8 mkm diametrdə hamar salxımlardan ibarətdir. Steriqmalar dəstədə 6-8 ədəd yerləşərək uclarda ensizləşir. Konididaşıyanların ucu biz boğazcıqdan ibarətdir. Konidilər kürəyə bənzər, diametri təxminən 2-2,5 mkm, nadir halda isə 3 mkm nahamar qısa zəncirlərdə yerləşir.

Dəvətikanın ekoloji vəziyyətdən asılı olaraq spesifik mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən bu növə tədqiqatların gedişində ilk dəfə olaraq Kür-Araz ovalığında bitən dəvətikanın yerüstü orqanlarından götürülən nümunələrdə rast gəlinmişdir.

X.Phoma Sacc.[MB#9358] cinsi.

Bu cinsə aid göbələklər anamorf göbələklərin böyük bir qrupunu təşkil etməklə yanaşı, dünyada geniş yayılıbdır, həm saprotrof, həm də fitopatogen növləri var. Buna baxmayaraq, tədqiqatların gedişində dəvətikanın yerüstü orqanlarından götürülən nümunələrdə göbələyin cəmisi 1 növünə rast gəlinmişdir.

19. *Phoma spinasiae* Bubák & Krieg., *Annales Mycologici* 10 (1): 47 (1912) [MB#177749].

Piknidiyalar qlobus və ya disk şəklindədir. Peridium tünd qəhvəyi rəngdədir. Konidiya ellipsoidial formada və bir hüceyrəlidir. Xlamidiospor tək, tünd qəhvəyi, dənəvər və qalın divarlıdır. Ölçüləri: piknidiya 107-146 x 97,3-107 mm(mü). Xlamidiosporun diametri 10,2-18,3 mm-dir. Xlamidiosporlar qeyri-müəyyəndir.

Göbələk universal növlərdən hesab edilmir, belə ki, tədqiqatların gedişində ilk dəfə göbələyə Böyük Qafqazda bitən (Siyazən r-nu, 20.08.2017) dəvətikasında rast gəlinmişdir. Sonralar göbələyə yalnız Kür-Araz ovalığında bitən dəvətikasında da rast gəlinmişdir.

Göbələk tipik mezofillərə xas böyümə temperaturuna malikdir ki, onun da diapozonu 4-37°C arasında yerləşir, mühitin isə 3,1-8,2 arasında olması onun böyüməsinin bu və ya digər dərəcədə baş verməsinə imkan verir.

SQM-də göbələyin əmələ gətirdiyi koloniyanın böyümə sürəti kifayət qədər yüksək deyil və bu səbəbdən də onun belə mühitdə BƏ-nin kəmiyyət göstəricisi 7 gün müddətinə 32,5 təşkil edir. Bu da orta dərəcəli böyümə sürətinə malik olan şammlar üçün xarakterikdir.

XI. Stachybotrys Corda [MB#10052] cinsi.

Bu cinsə aid növlərin sayı çox olmasa da, dünyada geniş yayılan növlərdən hesab edilir və əsasən də ya bidestruktor, ya da aktiv toksin produsenti kimi diqqəti cəlb edir. İnsan sağlamlığı üçün təhlükə mənbəyi olan növləri də az deyil.

20. *Stachybotrys chartarum* (Ehrenb.) S. Hughes, *Canadian Journal of Botany* 36 (6): 812 (1958) [MB#306362].

Saprotrofluğu həqiqi xarakter daşımayan bu göbələyə təbii şəraitdə əsasən bitki qalıqlarının üzərində, eləcə də zəifləmiş bitki orqanlarında rast gəlinir ki, buna da bizim tədqiqatlarda ilk dəfə (11.07.2017, Lənkəran) Talış dağları adlanan geomorfoloji vahidin ərazisində rast gəlinmişdir. Maraqlıdır ki, göbələyə bir neçə dəfə rast gəlinsə də, bütün hallarda nümunə götürülən yerlər texnogen təsirlərə məruz qalmış ərazilər olmuşdur. Bir sözlə, göbələk texnogen mühitlər üçün spesifikdir.

Qara qəlib və ya zəhərli qara qəlib olaraq da bilinir. İlk dəfə 1837-ci ildə Praqadakı 1 evin divarında çex mikoloqu Karl Jozef Corda tərəfindən aşkar edilmişdir. Digər qəliblərlə yaxşı rəqabət etməyən, yavaş böyüyən bir qəlibdir. Təbiətdə nadir hallarda olur və nadir hallarda insanın məskunlaşdığı geniş miqyaslı yaşayış mühitində rast gəlinir. Sporlar yalnız qəlib mexaniki olaraq pozulduqda, xüsusən nəm olduqda mühit havasına buraxılır.

Bu göbələk toksigen olmaqla yanaşı, eyni zamanda opportunistlərə xas xüsusiyyətlər də daşıyır. Belə ki, göbələyin sintez etdiyi toksinlər (roridin Eç staratoksin F, G və H, trixoverrol, trixoverin və s.) həm insanlar, həm də heyvanlar üçün təhükləlidir. Maraqlıdır ki, aparılan bəzi tədqiqatlar qeyd edilən toksinlərin göbələyin həm morfoloji strukturlarında, həm də qidalı mühitlərdə becərilmə zamanı əmələ gətirdiyi kultural məhlulunda da rast gəlinməsini göstərmişdir.

Göbələyin təmiz kultura halında temperatura münasibətinin müəyyənləşdirilməsi zamanı onun da mezofillərin mövcud olduğu diapozonda həyat qabiliyyətini saxlamasını, 26⁰C-nin isə bu aspektdən optimal olmasını qeyd etməyə imkan verdi. Anoloji göstərici mühitin ilkin turşuluğu üçün isə 6,1 olmuşdur.

Bu göbələklə bağlı bir məsələni də qeyd etmək yerinə düşərdi ki, bu da onun sinonimləri ilə bağlıdır. Belə ki, göbələyin həm homotipik, həm də heterotipik sinonimləri var. Birincilərin sayı 4 (*Oidium chartarum* (Ehrenb.) [MB#240553], *Oospora chartarum* (Ehrenb.) Wallr.[MB#416477], *Stilbospora chartarum* Ehrenb.[MB#416598] və *Torula chartarum* (Ehrenb.) Lindau [MB#157795]), ikincilərin sayı isə 9-a bərabərdir.

XII. *Septoria Sacc* [MB#9894] cinsi.

Bu cinsə aid göbələklər septorioz adlı xəstəlik törədirlər ki, bu da bitkilərə ciddi ziyan verir. Belə ki, bu xəstəliyin nəticəsində böyümənin azalmasına, yarpaqların vaxtından əvvəl qurumasına, zoğların uzunluğunun azalmasına və s. arzu edilməz hallar baş verir.

21. *Septoria alhagi* Szemb. (1924) [MB#541478].

Göbələk daha iki adla da təsvir edilmişdir ki, onların da hər ikisi 1924-cü ilə təsadüf edir: *Septoria alhaginis* Szemb. (1924) [MB#256375]; *Septoria alhaginis* Szemb. (1924) [MB#256375].

Sahib bitkidə septorioz kimi patologiya törədən bu göbələk ilk dəfə tədqiqatların gedişində Kür-Araz ovalığında bitən dəvətikanı bitkisinə aşkar (03.07.2017, Saatlı r-nu) edilmişdir. Tədqiqatların sonrakı gedişində göbələyə bütün tədqiqat aparılan ərazilərdə bitən dəvətikanı bitkisindən götürülən nümunələrdə rast gəlinmişdir, yəni göbələk dəvətikanının mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən universal növlərdəndir.

Temperatura münasibətdə tipik mezofillərə xas xüsusiyyətlər göstərir ki, bunun da optimal göstəricisi 26-28 °C arasında yerləşir. Mühitin ilkin turşuluğunun isə 5,7 olması da böyümənin optimal getməsinə səbəb olur.

XIII. Trichothecium Link [MB#10303] cinsi.

Geniş növ müxtəlifliyi ilə xarakterizə olunmayan bu cins də dəvətikanının mikobiotasının formalaşmasında iştirak etməsi müəyyən edilmişdir ki, həmin növ də fitopatogenliyi ilə xarakterizə olunur.

22. Trichothecium roseum (Pers.) Link, Magazin der Gesellschaft Naturforschenden Freunde Berlin 3 (1): 18, t. 1:27 (1809) [MB#152448].

Gül rəngli kif xəstəliyi törədən bu göbələyə tədqiqatların gedişində bitkinin toxumlarında eyni adlı patologiyayı törətdiyi məlum olmuşdur və onun aşkar edilməsi ilk dəfə Talış dağlarından götürülən (20.07.2018, Masallı rayonu) bitki nümunəsində baş vermişdir. Tədqiqatların sonrakı gedişi göbələyin dəvətikanının mikobiotasının universal növlərindən olmasını müəyyənləşdirmişdir, yəni ona Azərbaycanın tədqiqat aparılan ərazilərinin hamısında bitən dəvətikanından götürülən nümunələrdə rast gəlinmişdir.

Əvvəlcə ağ olan və açıq çəhrayı rəngə çevrilən düz və dənəvər koloniyaları ilə xarakterizə olunur. *Trichothecium roseum* cinsin digər növlərindən xarakterik ziqzaq naxışlı zəncirli konidia ilə fərqlənir. Dünyanın müxtəlif ölkələrində rast gəlinir və müxtəlif yerlərdə böyüyə bilər. Müxtəlif meyvə bitkilərini yoluxdura və korlaya bilən razotoksinlər də daxil olmaqla çoxsaylı ikincili metabolitlər istehsal edir. Müxtəlif

meyvə və tərəvəzlərdə çəhrayı çürük yaradır və bununla da əkinçilik sənayesinə iqtisadi təsir göstərir. *T.roseumun* ikincili metabolitləri, xüsusən *Trichothecional A*, potensial antimetastatik dərmanlar olaraq araşdırılır. Əsasən bitki patogenidir və insan sağlamlığına əhəmiyyətli təsir göstərməmişdir. Koloniyaları düz, dənəvər və toz şəklindədir. Koloniyaların rəngi əvvəlcə ağ görünür və şaftalı rənginə qədər açıq çəhrayı hala gəlir. Cins çəhrayı rəngli koloniyaları ilə xarakterizə olunur. Konidioforların uzunluğu 200-300 mkm təşkil edir.

XIV. *Verticillium* Ness [MB#10400] cinsi.

Geniş müxtəlifliklə (növ, morfoloji, fizioloji, ekolo-trofiki və s. aspektlərdə) xarakterizə olunan bu cinsin həm fitopatogen, həm də saprotrof növləri məlumdur ki, tədqiqatlarda bu cinsə aid 1 növ aşkar edilmişdir və o da fitopatogenliyi məlum olanlardandır.

23. *Verticillium dahliae* Kleb., *Mycologisches Centralblatt* 3: 66 (1913) [MB#196942].

Göründüyü kimi göbələyin bu adla təsviri ilk dəfə 1913-cü ildə verilsə də, sonradan onun daha 3 fərqli adla təsvirinin verilməsi də məlumdur və hər 3 halda adları verilən növ *Verticillium* cinsinə aid olmuşdur.

1. *V.albo-atrum* var. *dahliae* (Kleb.) R. Nelson, *Verticillium wilt of Peppermint*: 110 (1950) [MB#352579];
2. *V.tracheiphilum* Curzi, *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*: 394 (1925) [MB#280463].
3. *V.ovatum* G.H. Berk. & A.B. Jacks., *Scient. Agric.*: 261 (1926) [MB#273159].

Geniş sahib bitki ilə xarakterizə olunan bu göbələyə tədqiqatların gedişində ilk dəfə Talış zonasında bitən bitkinin yarpaqlarından götürülən nümunələrdə aşkar edilmişdir. Bu göbələk də fitopatogenlərə xas olan xüsusiyyətlər daşıyıcısı kimi bitkidə solma xəstəliyi törədir. Bütün həyat tsiklini anamorf mərhələdə keçirən göbələyin əsas morfoloji struktur elementi mikrosklerotsilərdir ki, onların da ölçüləri 0,1 mm-ə kimi ola bilir.

Qeyd etmək lazımdır ki, bu göbələk substratlara, daha dəqiqi sahib bitkilərə münasibətdə heç bir spesifikliyə malik deyil, belə ki, indiyə kimi aparılan

tədqiqatlarda göbələyin rast gəlinəyi ikiləpəli bitki növlərinin sayı 100-dən çoxdur[125, s.89-90].

Göbələk temperatura münasibətinə görə mezofil hesab edilə bilər, belə ki, onun böyüməsi üçün becərilmə temperaturunun optimal göstəricisi 26-28⁰C təşkil edir. Mühitin pH-nın isə 5,5 olması da anoloji halın baş verməsini şərtləndirir.

Fitopatogenlərə aid olsalarda, ekolo-trofiki əlaqələrinə görə həqiqi biotrof hesab edilmirlər və bu səbəbdən də onları SQM-də təmiz kulturaya çıxarmaq mümkündür. Tədqiqatların gedişində göbələyin təmiz kulturaya çıxarılması həm ASŞ-də, həm də aqarlaşdırılmış Çapek mühitində mümkün olmuşdur. Qidalı mühitin tərkibindən asılı olaraq göbələyin böyümə sürəti fərqli olur. Belə ki, ASŞ-də göbələyin BƏ-nin qiyməti 45,4(7 gün), aqarlaşdırılmış Çapek mühitində isə 39,9(7 gün) təşkil edir.

3.5.3. Bazidiomycota şöbəsi

Bazidili göbələklər çoxsaylı növlərlə və geniş müxtəlifliklə xarakterizə olunan bir şöbəyə daxil olsalar da, dəvətikanı bitkisinin mikobiotasının formalaşmasında cəmi 1 növlə təmsil olunurlar.

1. Uromyces (Link) Unger [MB#16382] cinsi.

Pas xəstəliyi törədən göbələklərə aid olan bu cins də eyni adlı xəstəlik törədirlər. Bütün pas göbələkləri kimi bu cinsin də inkişaf tsikli müərrəkəbdir.

1. Uromyces alhagi Szemb., Mater. Mikol. Fitopat. Ross.: 27 (1915) [MB#101966].

Göbələk eyni ildə “*Uromyces alhaginis* Szemb. (1915)” adı ilə də təsviri verilibdir və hazırda onu göbələyin sinonmi hesab edirlər.

Pas xəstəliyi törədici olan bu göbələyə tədqiqatların gedişində Aran İR-da, daha dəqiqi Kür-Araz ovalığında bitən bitkinin yarpaqlarından götürülən nümunədə rast gəlinmişdir. Sonralar göbələyə digər İR-da bitən bitkidə də rast gəlinmişdir. Tədqiqat üçün nümunə götürülən ərazilərin hamısında göbələyə rast gəlinmə də, onu geniş yayılan növlərdən hesab etmək düzgün olmazdı. Belə ki, göbələyin rastgəlmə

tezliyi həmişə nadir və təsadüfi növlər üçün xarakterik olan göstərici ilə xarakterizə olunmuşdur.

Göbələk həqiqi biotroflara aiddir və onun biotrofluğunun ekoloji xarakter daşımadığına görə, onun təmiz kulturaya çıxarılması mümkün olmamışdır. Bu səbəbdən də göbələyin vegetativ mitseli mərhələsində böyüməsi üçün mühitin pH-nın və becərilmə temperaturunun müəyyənləşdirilməsi də mümkün olmamışdır.

Qeyd etmək lazımdır ki, pas göbələkləri mürəkkəb inkişaf tsiklinə malik orqanizmlərdir və onlarda həyat tsikli haploid və diploid mərhələlərin növbələşməsi ilə müşayiət olunur. Bütün bunların baş verməsi prosesində pas göbələklərində 5-ə qədər sporəmələ gəlmə prosesi də müşahidə olunur: piknosporlar, esidiosporlar, uredisorlar, teliosporlar və bazidiosporlar[150]. Piknosporlar və esidiosporlar haploid fazada, qalanları isə diploid (daha dəqiqi dikarion) fazada olur. Bu nöqtəyi nəzərdən dəvətikanında qeydə alınan və pas xəstəliyi törədən *U.alhagi* göbələyinin inkişafında 4 tip sporun əmələ gəlməsi müşahidə olunmuşdur, belə ki, tədqiqatlarda ilin müxtəlif fəsilələrində dəvətikanı bitkisində qeydə alınan göbələyin, eləcə də qışlama vəziyyətində olan struktur elementlərində piknosporlara rast gəlinməmişdir.

Beləliklə, aparılan tədqiqatlarda qeydə alınan 27 göbələk növünün ayrı-ayrı taksonlar üzrə paylanmasını dəqiqləşdirdikdən sonra aydın olur ki, qeydə alınan göbələklərdən *A.ramose*, *M.mucedo* və *Rh.stolonifer Zygomycota*, *Uromyces alhagi* isə *Bazidiomycota* şöbəsinə aiddir. Qalan 23 növ isə müasir sistematikaya görə kisəli göbələklər (*Ascomycota*) şöbəsinə aiddir. *E.alhagi* istisna olmaqla, kisəli göbələklərə aid olan növlərin hamısı (22 növ) bütün həyat tsikllərini anamorf mərhələdə keçirirlər.

Qeyd etmək lazımdır ki, anamorf göbələklərin taksonomik əlamətlərindən biri kimi konidal sporəmələgəlmə prosesi götürüldüyünə görə, əksər hallarda onları bu aspektdən də qruplaşdırırlar. Buna müvafiq olaraq, hazırda anamorf göbələkləri 3 yerə bölürlər:

Birinci qrupa konidial sporəmələgəlmə prosesinin birbaşa mitselinin özündə müşahidə olunan göbələkləri, ikinci qrupa sporəmələgəlmə prosesinin lojada müşahidə olunanları, üçüncü qrupa isə konidiləri piknidilərdə formalaşdıran

göbələkləri aid edirlər. Dəvətikanı bitkisinə qeydə alınan anamorf göbələklərində bu aspektdən xarakterizə edilməsi zamanı aydın oldu ki, qeydə alınan göbələklərin əksəriyyəti birinci qrupa aiddir. Bu qrupa aid olanlara *Alternaria alternate*, *A.cucumerina*, *Aspergillus awamori*, *A.fumigatus*, *A.niger*, *A.ornatus* (= *Ch.ornata*), *A.repens*, *A.restrictus*, *Botrytis longibrachiata*(= *B. longibrachiatum*), *Cladosporium herbarum*, *Fusarium moniliforme*, *F.oxysporum*, *Pencillium cyclopium*, *P.chrysogenum*, *P. restrictum*, *Stachybotrys chartarum*, *Trichothecium roseum* , *Verticillium dahile* kimi göbələklər uyğun gəlir ki, bu da dəvətikasında qeydə alınan ümumi göbələklərin 81,5%-ni, anamorf göbələklərin isə 81,8%-ni təşkil edir. İkinci qrupa təkcə *Colletotrichum brassicicola* göbələyi, üçüncü qrupa isə *Ascochyta alhagi*, *Phoma spinasiae* və *Septoria alhagi* kimi göbələklər daxildir. Bunlar da ümumi və anamorf göbələklərin müvafiq olaraq 3,7% və 4,5%, 11,1% və 13,5%-ni təşkil edir.

Beləliklə, Azərbaycanın ekoloji şəraiti müxtəlif olan ərazilərində yayılan dəvətikanı bitkisinin mikobiotasının növ və say tərkibinə görə tədqiq zamanı aydın oldu ki, bu bitkidə göbələklərin məskunlaşma yerlərindən biridir və onun mikobiotasının formalaşmasında göbələklərin həm taksonomik, həm ekolo-trofiki, həm kultural-morfoloji, həm də fizioloji-biokimyəvi baxımdan müxtəlifliyə malik növləri iştirak edir. Dəvətikanın mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklər eyni zamanda areal təsnifatına görə fərqlənən növlərdən formalaşması da öz təsdiqini tapan faktlardandır.

IV FƏSİL

***ALHAGİ MAURORUM* MEDİK BİTKİSİNİN TƏRKİB KOMPONENTLƏRİNİN FUNGİSİD XÜSUSİYYƏTLƏRİ**

4.1. Azərbaycanın ekoloji şəraiti müxtəlif olan ərazilərində yayılan *Alhagi maurorum* Medik bitkisinin bioloji, tərkib elementlərinin fiziki-kimyəvi göstəricilərinə görə xarakteristikası

İşin əvvəlki hissəsində (Fəsil II) verilənlərdən aydın olduğu kimi nümunələr 2017-2019-cu illərdə Azərbaycanın Kür-Araz ovalığı (əsasən Aran İR-nu ərazisi) Abşeron İR, Talış dağları (Lənkəran İR) və Böyük Qafqazın (Quba-Xaçmaz İR) ərazilərindən götürülmüşdür. Bu ərazilərin də təbii iqlim-torpaq şərtləri fərqlidir və bu fərqi də həmin ərazilərin bitki örtüyünə, bitkilərin bəzi parametrlərinin ən azı kəmiyyətə dəyişikliyinə, həmçinin bu bitkilərin mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklərə də təsir etməsi qaçılmazdır.

Bu hala təqdim olunan işdə də rast gəlinmişdir. Belə ki, işin III fəslində verilənlərdən isə aydın oldu ki, dəvətikanı bitkisinin Abşeron İR, Talış dağlarının (Lənkəran-Astara), Kür-Araz ovalığının (Aran İR) və Böyük Qafqazın (Quba-Xaçmaz İR) ərazilərindən götürülmüş nümunələrdə ümumilikdə 27 göbələk növünə rast gəlinmişdir. Onu qeyd etmək lazımdır ki, ümumi say olaraq rast gəlinən göbələklər 27 olsa da, müxtəlif rayonlar üzrə bu göstərici fərqli saylarda olmuşdur. Lakin buna baxmayaraq həm ümumiləşdirilmiş, həm də fərqli rayonlardakı bitki mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklər içərisində toksigenlik xüsusiyyətlərinə görə xarakterizə olunanlar kifayət qədərdir. Belə ki, qeydə alınan göbələklərdən *Alternaria alternata*, *Ascochyta alhagi*, *Aspergillus fumigatus*, *A.niger*, *Cladosporium herbarium*, *Fusarium moniliforme*, *F.oxysporum*, *Penicillium chrysogenum*, *P.cuclopium*, *Septoria alhagi*, *Trichothecium roseum*, *Verticillium dahile* və *Uromyces alhagi* kimi növlər bu və ya digər dərəcədə toksiki, daha dəqiqi fitotoksiki aktivliyə malikdirlər. Bunlar da tədqiqatlarda qeydə alınan göbələklərin 61,9 %-ni təşkil edir. Bu faktın özü mikoloji təhlükəsizlik baxımından o qədər də

əlverişli deyil və fikrimizcə, xalq təbabətində istifadə edilən bu tipli bitkilərin mikoloji təhlükəsizliyini reqlamentləşdirən normativ sənədlərin hazırlanması, xüsusən də toksigen növlərlə bağlı olanlara xüsusi ehtiyac duyulur. Çünki qeyd alınan toksigen göbələklər aflatoksin, oxratoksin, zeralonon, fumizin və s. kimi toksinlər sintez etməsi haqqında ədəbiyyat məlumatlarına rast gəlinir. Qeyd edilən mikotoksinlərin də insan sağlamlığı üçün də kifayət qədər təhlükəli olması aparılan bir çox tədqiqatlarda öz təsdiqini dəfələrlə tapıbdir.

Bu baxımdan təqdim olunan iş bir sıra müalicəvi xüsusiyyətlərinə görə xalq təbabətində müxtəlif xəstəliklərin müalicəsində istifadə edilən *A.maurorum* bitkisinin qeyd edilən aspektdən tədqiqinə həsr edilmişdir. Bitki xalq təbabətində müxtəlif xəstəliklərin müalicəsində istifadə edilsə də, o eyni zamanda göbələklərin əsasən də insan sağlamlığı üçün təhlükəli olan toksigen göbələklərin məskunlaşma yerlərindən biridir və onu zəngin mikobiotaya malik bitki kimi də xarakterizə etmək olar. Bunu işin əvvəlki hissəsində verilən məlumatlar da təsdiq edir.

Bitkinin belə təzadlı xüsusiyyətə malik olması, yəni bir tərəfdən toksigen göbələklərin də yer aldığı göbələk biotasına malik olması, digər tərəfdən tibbi məqsədlərdə istifadə edilməsi, onun ikinci aspektdə qiymətləndirilməsinin də maraqlı olmasını qeyd etməyə imkan verir və tədqiqatların ikinci mərhələsində bu məsələnin aydınlaşdırılması məqsədəuyğun hesab edilmişdir. Bunun üçün ilk olaraq müxtəlif ərazilərdə yayılan bitkinin bioloji, tərkib elementlərinin fiziki-kimyəvi göstəricilərinə görə xarakteristikası (boy ölçüləri və nəmlik göstəriciləri) öyrənilmişdir (Cədvəl 4.1.1).

Cədvəl 4.1.1

Müxtəlif ərazilərdə olan dəvətikanı bitkisinin boy ölçüləri

Ərazilər	Boy ölçüləri (m)
Kür-Araz ovalığı	1,1-1,2±0,034
Böyük Qafqaz	1,0-1,1 ±0,026
Abşeron	0,5-1,0±0,0024
Talış zonası	1,2-1,3±0,051

Göründüyü kimi bitkinin fərqli ərazilərdə bitməsi onun bioloji xüsusiyyətlərində də özünü biruzə verir. Abşeron ərazisində bitən bitki ən alçaqboylu, Talış zonası bitən isə ən hündür boylular olmuşdur. Belə ki, Talış zonasında bitən bitki Abşeron ərazisində bitənlə müqayisədə 1,2-2,6 dəfə daha hündür boylu olması ilə seçilir. Digər tərəfdən məlum olmuşdur ki, Böyük Qafqaz, Kür-Araz ovalığı və Talış zonasının ərazilərində bitən bitkilərin böy ölçüləri təxminən bir-birinə yaxın olsa da onlarla müqayisədə Abşeron üçün bu göstərici yenə də bir qədər aşağıdır.

Bunun üçün müvafiq olaraq həmin ərazilərdən toplanan bitkilərin nəmlik göstəriciləri də müəyyən edilmiş və cədvəl 4.1.2-də qeyd edilmişdir. Cədvəldən də göründüyü kimi Talış zonasının nəmlik göstəricisi (72%) ən yüksək, Abşeron İR-da bitən bitkininki isə ən aşağı (61%) olmuşdur. Bu isə həmin ərazilərin iqlim qurşağı ilə əlaqədardır və bu da öz təsirini bitkilərə göstərir. Ümumilikdə isə məlum olmuşdur ki, Böyük Qafqazın ərazisində bitən bitkilərin nəmlik göstəricisi Abşeronda bitən bitkilərin nəmlik göstəricilərinə, Kür-Arazda bitənlərininki isə Talış zonasında bitənlərin nəmlik göstəricilərinə müəyyən qədər yaxındır. Əsaslı fərq isə yalnız yuxarıda qeyd edildiyi kimi Talış zonasının bitkilərində olan göstəricilərinin Abşeron İR-da olanlarla müqayisəsində özünü göstərmişdir. Belə ki, bu halda fərq 1,18 dəfə təşkil edir.

Cədvəl 4.1.2

Müxtəlif ərazilərdə olan dəvətikanı bitkisinin nəmlik göstəriciləri

Ərazilər	Nəmlik göstəricisi(%)
Kür-Araz ovalığı	69±2,3
Böyük Qafqaz	67±2,1
Abşeron	61±2,8
Talış zonası	72±3,3

Bitkilərdə müəyyənləşdirilən bu bioloji və tərkib elementlərinin fiziki-kimyəvi göstəriciləri onlardan əldə edilən EY, SE və müxtəlif nisbətli kompozisiyaların optiki

sıxlığında və qatılığında da özünü biruzə verməsi də real görünür. Bu səbəbdən də onların bu yöndən tədqiq edib, optimal optiki sıxlığın müəyyən edilməsi bitki mənşəli materiallardan məqsədyönlü, iqtisadi baxımdan itkiyə yol vermədən effektiv antifungal preparatların alınmasında daha perspektivli imkanlara yol açar.

Buna görə tədqiqatların növbəti gedişində Azərbaycanın ekoloji cəhətdən müxtəlif ərazilərindən toplanan dəvətikanından alınan EY və SE-nin, eləcə də digər efiryağlı bitkilərdən alınan anaoloji materillarla hazırlanan kompozisiyaların optiki sıxlığı SF 2000 cihazının köməyi ilə müəyyən edilmişdir ki, alınan nəticələrdə 4.1.3-cü cədvəldə verilmişdir.

Cədvəl 4.1.3

Müxtəlif İR-dan toplanan *A.maurorum* bitkisindən alınan SE və EY-nın bəzi fiziki göstəriciləri

Tədqiqat aparılan ərazilər	SE	EY
	Optiki sıxlıq (656 nm)	Optiki sıxlıq (656 nm)
Kür-Araz ovalığı	0,716±0,034	1,254±0,054
Böyük Qafqaz	0,697±0,031	1,201±0,056
Abşeron	0,737±0,035	1,267±0,017
Talış zonası	0,568±0,027	1,197±0,032

Göründüyü kimi, tədqiq edilən bitkidən alınan istər sulu ekstraktın, istərsə də EY-nın həm optiki sıxlığı fərqlidir (cədv. 4.1.3) və bu fərqi yaranmasına bitkinin toplandığı ərazinin ekoloji amilləri də rol oynayır. Belə ki, Abşeronda bitən dəvətikanı bitkisindən alınan həm sulu ekstraktın, həm də EY-nın optiki sıxlıq göstəricisi digər ərazilərdə bitənlərin hamısından nisbətən yüksək kəmiyyət göstəricisi ilə xarakterizə olunurlar. Ən aşağı göstəriciyə isə Talış zonasında bitən dəvətikanından alınan materiallar (SE və EY) malikdir. Başaqa sözlə, dəvətikanının

nəmlik göstəricisi ilə ondan alınan materialların optiki sıxlığı arasında tərs mütənəsb asılılıq var, yəni nəmlik yüksək olduqca, sıxlıq aşağı olur və ya tərsinə.

Məlum olduğu kimi, bitkinin göstərdiyi təsir onların tərkibində daşıdıqları BAM kimi xarakterizə olan birləşmələrdən asılıdır ki, hazırda da onların bir çoxu tibbin müxtəlif sahələrində (tibb, kosmetik vasitələrin hazırlanmasında və s.) geniş spektrli təsir effektinə malik xüsusiyyətlərin daşıyıcısı kimi istifadə olunur. Bu komponentlərin dərman bitkilərinin bakterisid və fungisid aktivliyinə necə təsir etməsi həm elmi, həm də praktiki baxımdan əhəmiyyət kəsb edir və hazırda da aydınlaşdırılması öz aktuallığını saxlayan məsələlərdəndir. Bizim tədqiqatlarda tədqiq olunan bitkinin, yəni dəvətikanın antifunqal aktivliyinin komponentlərə görə müəyyənləşdirilməsi həm elmi, həm də praktiki baxımdan maraq kəsb edən məsələlərdən olduğu üçün növbəti mərhələdə bitkidən alınan EY-nın tərkib komponentlərinin müəyyənləşdirilməsi həyata keçirilmişdir. Bu məqsədlə *A.maurorum* bitkisinin EY-nın komponent tərkibi, daha dəqiqi onun major və minor komponentləri MQFX (maye-qaz fazalı xromatoqrafiya) metoduna əsasən müəyyən edilmişdir (cədv. 4.1.4). Göründüyü kimi, bitkidən alınan EY-nın tərkibində olan komponentlərinin miqdarı fərqli göstəricilərlə xarakterizə olunur. Onu da qeyd edək ki, komponentlərin bu göstəricisi ayı-ayrı orqanlar üzrə deyil (gövdə, yarpaq, çiçək və meyvə) ümumi olaraq bitkinin hər iki orqanında olan maksimal göstəricilərə müvafiq göstərilmişdir.

4.1.4-cü cədvəldən göündüyü kimi, bitkidə əsas, yəni major komponentləri Drimenol – 22,2 və 9-Octylheptadekan –10,2 təşkil edir. Ümmumiyyətlə, bitkinin tərkibində olan EY-nın tərkibində rast gəlinən komponentlərin miqdarına görə 3 qrupa bölmək olar. Birinci qrupa miqdarları 10%-dən çox olanları, yəni major kimi xarakterizə olunanları, 2-ci qrupa isə 1%-dən az olanları, yəni minorları aid etmək olar. Qalanları isə 3-cü qrupa aid etmək olar ki, onların da miqdarı 1-5% arasında təşkil edir.

Qeyd etmək lazımdır ki, dəvətikanı Azərbaycanın ekoloji cəhətdən fərqli xüsusiyyətlərinə görə seçilmiş 4 ərazisindən toplanmışdır. Bu səbəbdən də onların EY-nın komponent tərkibinə bu məsələnin təsir edib-etməməsinin aydınlaşdırılması

A.maurorum bitkisinin EY-nın komponent tərkibi(%)

Komponentlər	BQ	KA	LA	Ab
4-Hexyl-2,5-dihydro-2,5-dioxo-3-furanacetic acid	4,2*	3,7	3,0	3,2
β-Damascenone	0,9	1,1	1,2	0,7
E-Geranyl acetone	1,6	1,6	1,6	1,6
trans-β-Ionone	2,4	2,4	2,4	2,4
Actinidiolide	2,0	2,0	2,0	2,0
2-(1,3-Butadienyl)-1,3,5-trimethylbenzene	0,2	0,2	0,2	0,2
2-Nonadecanone	1,4	1,4	1,4	1,4
Isopropyl myristate	1,0	1,0	1,0	1,0
9-Octylheptadecane	8,2	7,8	7,2	10,2
Drimenol	20,2	23,2	19,2	22,2
13-Tetradecen-1-ol acetate	1,0	1,0	1,0	1,0
E-Nuciferol	1,4	1,4	1,4	1,4
Octadecane	0	0,4	0,3	0,6
6,10,14-Trimethyl-2-pentadecanone	2,2	2,2	2,2	2,2
Nonadecane	0,3	0,3	0,3	0,3
Farnesyl acetone	1,2	1,2	1,2	1,2
Hexadecanoic acid methyl ester	0,5	0,5	0,5	0,5
Isopropyl palmitate	0,8	0,8	0,8	0,8
E-15-Heptadecenal	0,1	0,1	0,1	0,1
Eicosane	0,5	0,5	0,5	0,5
Docosane	0,7	0,7	0,7	0,7
Neophytadiene	2,0	0,9	2,2	2,9
Tricosane	1,3	1,3	1,3	1,3
Tetracosane	1,1	1,1	1,1	1,1
1,21-Docosadiene	1,2	1,2	1,2	1,2
Pentacosane	1,3	1,3	1,3	1,3
Squalene	2,2	2,2	2,2	2,2
Octacosane	1,1	1,1	1,1	1,1
Nonacosane	2,0	1,9	1,3	2,3
Hentriacontane	1,1	1,1	1,1	1,1
Oxygenated monoterpenes	0,5	0,9	0	0,8
Triterpene hydrocarbons	2,2	2,2	2,2	2,2
Oxygenated sesquiterpenes	2,1	1,6	2,6	2,3
Terpene-related compounds	2,4	2,4	2,4	2,4
Acid derivatives	1,8	1,8	1,8	1,8
Hydrocarbons	2,0	1,9	1,9	1,9
Digərləri	2,5	2,6	2,6	2,6
Ümumi	81,7	80,7	78,7	83,7

Qeyd: *Cədvəldə verilənlər statistik işlənilib və bütün hallarda $P \leq 0,46$ olubdur.

məqsəduyğun hesab edilmişdir (cədv. 4.1.4). Göründüyü kimi, ekoloji şərait bu məslədə əsasən kəmiyyət xarakterli fərqlərin yaranmasına səbəb olmuşdur. Belə ki, major komponentlər bütün ərazilərdə eyni komponentlərdən təşkil olunmuşdur, lakin

bu zaman onların miqdarı fərqli olmuşdur. Miqdarın fərqli olması EY-nın ümumi miqdarında da özünü biruzə vermişdir. Məsələn, Kür-Araz ovalığından toplanan dəvətikinin major komponenti olan Drimenolun miqdarı 23,2%, ümumi komponentlərinin miqdarı isə 80,7% təşkil edir. Analoji göstərici Talış dağlarından toplanan dəvətikində isə 19,2% və 78,2% təşkil edir.

Maraqlıdır ki, 2 halda ekoloji amillərdən asılı olaraq baş verən dəyişiklik keyfiyyət xarakteri də daşıyır. Belə ki, Böyük Qafqazdan toplanan dəvəytikanının EY-nın tərkibində minor komponentlərdən octadekana, Talış dağlarından toplanan dəvətikində isə oksidləşmiş monoterpenə rast gəlinmir.

Qeyd etmək lazımdır ki, ekoloji şəraitdən asılı olaraq bu və ya digər efiryağlı bitkidən alınan EY-nın komponent tərkibində həm kəmiyyət, həm də keyfiyyət xarakterli fərqlərin müşahidə olunması haqqında ədəbiyyat məlumatlarına rast gəlinir. Analoji halın dəvətikanı bitkisinə də qeydə alınması (cəđ.4.1.4) onu qeyd etməyə imkan verir ki, bu hal bitkilərin genomu ilə deyil, ekoloji amillərdən asılı olaraq bitkilərin biokimyəvi xüsusiyyətlərinin fərqli reaksiya qabiliyyəti göstərməsi ilə bağlıdır.

4.2. *A.maurorum* bitkisindən alınan materialların fungisid xüsusiyyətləri

Qeyd edildiyi kimi, tədqiqatların gedişində bitkidən alınan iki materialdan istifadə edilmişdir ki, bunlar da sulu ekstrakt və efir yağlarından, eləcə də onların əsasında hazırlanan kompozisiyalardan ibarət olmuşdur. Bununla əlaqədar əldə edilən nəticələrin təqdimatına keçməzdən əvvəl bir məsələyə aydınlıq gətirmək də yerinə düşərdi. Bu da bitkilərdən alınan materiallarla bağlıdır. Bu tip tədqiqatlarda efiryağlı bitkilərdən bir qayda olaraq alınan 3 materialdan istifadə edilir:

1. Bitkinin qurudulmuş biokütləsindən, yəni təbiətdən və əsasən də yerüstü hissəsindən toplanan və havada qurudulmuş kütləsindən;
2. Bitkinin su ilə ekstraksiya olunmuş (SE) məhlulundan (bunu bitkinin dəmləməsindən alınan məhlul kimi də adlandırmaq olar).
3. Bitkidən hidrodistilyasiya yolu ilə alınan efir yağından (EY).

Biz tədqiqatlarda əsasən dəvətikanın SE və EY-dan istifadə edilməsi məqsədəuyğun hesab edilmişdir. Birincinin, yəni quru biokütlənin istifadə edilməməsinin səbəbi aşağıdakılarla bağlı olmuşdur:

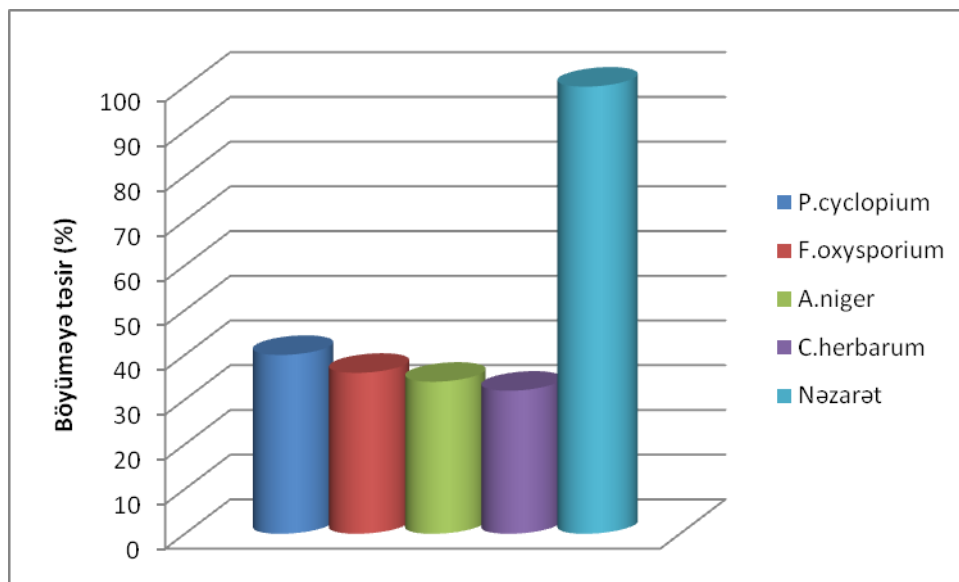
Birincisi, aparılan tədqiqatlardan aydın olmuşdur ki, SE və EY alınması üçün istifadə edilən bitkilərin həm bakterisid, həm də fungisid aktivliyi qeyd edilənlərlə müqayisədə bir qədər zəifdir;

İkincisi, bakterisid və fungisid aktivliyin əsasını təşkil edən komponentlər əksər hallarda sərbəst halda deyil, müxtəlif komplekslərin tərkibində olur və bu səbəbdən də onların bu məqsədlə istifadəsi zamanı daha çox materialdan istifadə edilməsi qaçılmaz olur. Hazırda da bu məsələ, yəni ehtiyatlardan səmərəli istifadə edilməsi günün diqqət edilməsi olan zəruri vəzifələrdəndir. Belə ki, dünya əhalisinin sayının sabit ərazi daxilində getdikcə yüksəlməsi, təbii ehtiyatlardan, ilk növbədə bioresurslardan davamlı inkişaf prinsiplərinə uyğun istifadə edilməsini zəruri bir vəzifə kimi diqtə edir.

Üçüncüsü, getdikcə bitkilərin, o cümlədən dəvətikanın yayıldığı ərazilərin azalması, müxtəlif xəstəliklər nəticəsində bioloji aktivliklərin azalması da bioresurslardan istifadənin daha effektiv yanaşmalarının axtarılmasını zəruri edir.

İlk olaraq SE alınması ilə bağlı onu qeyd edək ki, SE-lar bitkinin 1-10 nisbətində dəmlənməsinin hazırlanması ilə olmuşdur. Hazırlanmış SE-lar 100 ml olmaqla 250 ml-lik kolbalara yığılmış, 0,5Atm təzyiq altında 30 dəq müddətində avtoklavda sterilizasiya edildikdən sonra həmin kolbalara hazırlanmış SE-ların fungisid xüsusiyyətlərini müəyyən etmək üçün *P.cyclopium*, *F. oxysporum*, *A. niger* və *C. herbarum* kimi göbələk kulturaları əkilmişdir. Bundan sonra onlar inkişaf üçün 25-27°C olan termostatda inkişaf etməsi üçün saxlanmış və onlara ayrılmış vaxt, bizim tədqiqatlarda bu 7 gün saxlandıqdan sonra əvvəlcədən ölçülüb qeyd edilmiş filtr kağızlarından süzülərək daimi çəki alınana kimi qurudulmuşdur. Bundan sonra göbələyin quru biokütləsi ölçülərək qeyd edilmiş və nəzarət variantla müqayisə edilmişdir. Onu da qeyd edək ki, nəzarət variant kimi duru Çapek qidalı mühiti götürülmüşdür. Bu istiqamətdə aparılan tədqiqatlardan alınan nəticələrdən aydın oldu ki, bitkidən alınan sulu ekstraktın tərkibində fungisid xüsusiyyət daşıyan birləşmələr

yer alır və onun təsirinin kəmiyyət göstəricisi istifadə edilən göbələrəklərin bioloji xüsusiyyətləri ilə müəyyənləşir (şək. 4.2.1). Göründüyü kimi, bitkidən alınan 10%-li sulu ekstraktın



Şəkil 4.2.1. *Alhagi maurorum* bitkisindən alınan sulu ekstraktların *P.cyclopium*, *F.oxysporium*, *A. niger* və *C. herbarum* göbələrəklərinə antifunqal təsiri.

təsirindən göbələrəklərin böyüməsi zəifləyir və bunun da ən yüksək kəmiyyət göstəricisi *C.herbarium* göbələrəyinə münasibətdə müşahidə olunur. Belə ki, bitkidən alınan 10%-li ekstraktın təsirindən göbələrəyin kontrollu müqayisədə biokütlə çıxımı 46% azalır. *Aspergillus niger*, *Fusarium oxysporium* və *Penicillium cyclopium* göbələrəkləri üçün isə analoji göstərici 34%, 36% və 40% təşkil edir. Deməli, bitki eyni zamanda fungisid xüsusiyyətlər daşıyıcısı kimi toksigen göbələrəklərin böyüməsini məhdudlaşdıran vasitələrin mənbəyi kimi də diqqəti cəlb edir. Bütün bunlar da öz növbəsində bitkinin tərkib komponentlərinin ayrı-ayrılıqda daha yüksək fungisid xüsusiyyət effekti yaratmasında böyük ehtimalla malikdir ki, bunun da gələcək tədqiqatların predmetinə çevrilməsi məqsədəuyğundur.

Beləliklə, aparılan tədqiqatlardan məlum oldu ki, *A.maurorum* bitkisinin sulu ekstraktı fungusid xüsusiyyətə də malikdir ki, bu da öz təsirini toksigen göbələklərin böyüməsini 34-46% zəiflətməsi ilə biruzə verir.

Tədqiqatların ikinci mərhələsində *A.maurorum* bitkisindən alınan efir yağının aktivliyi lizis zonasının diametrinə görə (mm) müəyyənləşdirilmişdir. Bunun üçün bitkidən alınan efir yağı aqarlaşdırılmış səməni şirəsi olan Petri kasacıqlarına müvafiq qaydada yerləşdirilmişdir. Bundan sonra isə SE-in antifunqallığını müəyyən etmək üçün istifadə edilən *P.cyclopium*, *F.oxysporum*, *A. niger* və *C. herbarum* göbələkləri əkilmiş və 5 gün müddətinə 25-27C⁰ olan termostatda inkişaf etməsi üçün saxlanmışdır. Bundan sonra lizin zonasının diametrinə görə efir yağının göbələklərə antifunqal təsiri müəyyənləşdirilmişdir (cədv. 4.2.1).

Cədvəl 4.2.1.

Dəvətikanı bitkisindən alınan EY-nın fungusid xüsusiyyətləri

EY	Test kulturalar	Aktivlik	
		Biokütlə çıxımına görə (kontrola görə %)*	Lizis zonasının diametrinə görə (mm)
Dəvətikanı	<i>Fusarium oxysporium</i>	0,8±0,021	24±1,14
	<i>Aspergillus niger</i>	1,2±0,052	21±0,76
	<i>Aspergillus ochraseus</i>	1,0±0,037	22±1,01
	<i>Penicillium citrinum</i>	1,4±0,065	20±0,56
	<i>Penicillium cyclopium</i>	1,3±0,043	20±0,48

Qeyd: Nəzarət kimi götürülən Çapek qidalı mühitindəki göbələklərin biokütləsi 100% qəbul edilmişdir.

Dəvətikanı bitkisindən alınan EY-nın test kultura kimi götürülən göbələklərə münasibətdə fungusid aktivliyini öyrənən zaman biokütlə çıxımını müəyyən etmək üçün isə quru qidalı mühitlərdən istifadə edilmişdir. Bunun üçün 250 ml-lik kolbalara 100 ml Çapek qidalı mühiti tökülərək 0,5Atm təzyiqdə 30 dəq sterilizasiya edilmiş, sonra o kolbalara EY-nın 3% məhlulu əlavə edilmişdir, sonra isə *P.cyclopium*, *F. oxysporum*, *A. niger* və *C. herbarum* göbələkləri əkilmiş və yenə də 25-27C⁰ olan termostatda inkişaf etməsi üçün saxlanmışdır. İnkişaf müddəti bitdikdən sonra SE-larında olduğu kimi alınan biokütlələr süzülmüş və quru biokütləsi müəyyən edilərək

antifungal aktivliyin hansı formada olması müəyyənləşdirilmişdir. Burada da nəzarət kimi içərisinə EY əlavə edilməmiş sadə duru Çapek qidalı mühitindən istifadə edilmişdir.

Yuxarıda qeyd edildiyi kimi, Azərbaycanın ekoloji cəhətdən fərqli ərazilərində bitən dəvətikanından alınan EY-nın komponent tərkibində kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli fərqlər müşahidə olunur. Bunun, yəni ekoloji şəraitin EY-nın funksid aktivliyinə necə təsir edib-etməməsinin də eksperimental olaraq aydınlaşdırılması müəyyən maraq doğurduğundan, bu məsələyə də aydınlıq gətirən tədqiqatların aparılması məqsədəuyğun hesab edilmişdir. Bununla əlaqədar aparılan tədqiqatlardan aydın oldu ki, ekoloji cəhətdən fərqli olan şərait dəvətikanı bitkisinin funksid aktivliyində də özünü biruzə verir. Belə ki, Abşeron İR-in ərazisindən toplanan bitkidən alınan EY-nın funksid aktivliyi nisbətən yüksək, Talış dağlarından toplananda isə aşağı olur (cədv. 4.2.2). Göründüyü kimi, Abşeronda bitən bitkinin *F.oxysporium* göbələyinə münasibətdə aktivliyi Talış dağlarında bitən bitkidən alınan EY-na nisbətən həm biokütlə çıxımına, həm də lizis zonasının diametrinə görə yüksək olur. Analoji hal digər göbələklərə də münasibətdə özünü doğruldur. Funksid təsirin kəmiyyət göstəricisinə görə Böyük Qafqaz ikinci, Kür-Araz ovalığı isə 3-cü yerdə dayanır, yəni ikisinin arasında yerləşirlər. Bir sözlə, ekoloji şərait təkcə EY-nın komponent tərkibinə deyil, eyni zamanda funksid aktivliyin kəmiyyət göstəricisinə də təsir edir.

Bununla, yəni 4.2.2-ci cədvəldə verilənlərlə bağlı bir məqama da nəzər yetirmək yerinə düşərdi, bu da bitkinin nəmlik göstəricisi ilə funksid aktivliyi arasındakı əlaqənin, daha dəqiqi tərs mütənəsb əlaqənin bu halda özünü biruzə verməsidir.

Üçüncü, yəni sonuncu mərhələdə olan tədqiqatlar isə efir yağları əsasında hazırlanan kompozisiyalarla olmuşdur. Bunun üçün ilk olaraq Acı yovşan və Dəvətikanının 1:1 nisbətindəki kompozisiyası götürülmüş və iki EY-ından hazırlanan kompozisiyanın funksid aktivliyi tədqiq edilmişdir. Alınan nəticələr 4.2.2-ci cədvəldə verilir. Göründüyü kimi, əldə edilən kompozisiyaların bəzi göbələklərə təsirində aktivlik göstəriciləri bəzən dəyişməsə də, bəzi variantlarda yüksəlmə effekti

müşahidə olunur, yəni alınan kompozisiyanın fungisid xüsusiyyətləri yüksəlir və bunun da artım effekti, kompozisiyanın tərkib komponentlərinin alınma mənbələrindən və test kulturaların bioloji xüsusiyyətlərindən asılı olaraq yüksəlir ki, bu da özünü daha çox major komponenti timol olan EY əsasında hazırlanan kompozisiyalarda biruzə verir (cədl. 4.2.3). Belə ki, Acı yovşan/Dəvətikanın və Boymadərən/Dəvətikanın 1:1 nisbətində hazırlanan kompozisiyasının fungisidliyi

Cədvəl 4.2.2

Müxtəlif ekoloji şəraitdə bitən dəvətikanı bitkisinin fungisid aktivliyi

EY almaq üçün istifadə edilən dəvətikanın bitdiyi ərazi	Test kulturalar	Aktivlik	
		Biokütlə çıxımına görə (kontrola görə %)	Lizis zonasının diametrinə görə (mm)
Abşeron İR	<i>Fusarium oxysporium</i>	0,5±0,014	26±1,23
	<i>Aspergillus niger</i>	1,0±0,032	23±1,14
	<i>Aspergillus ochraceus</i>	1,0±0,042	24±1,02
	<i>Penicillium citrinum</i>	1,1±0,037	23±0,74
	<i>Penicillium cyclopium</i>	1,0±0,023	23±0,43
Böyük Qafqaz	<i>Fusarium oxysporium</i>	0,7±0,012	25±0,51
	<i>Aspergillus niger</i>	0,9±0,038	22±1,04
	<i>Aspergillus ochraceus</i>	0,8±0,023	23±1,11
	<i>Penicillium citrinum</i>	1,0±0,019	21±0,07
	<i>Penicillium cyclopium</i>	0,8±0,031	20±0,65
Kür-Araz ovalığı	<i>Fusarium oxysporium</i>	0,9±0,018	23±0,36
	<i>Aspergillus niger</i>	1,3±0,042	20±0,95
	<i>Aspergillus ochraceus</i>	1,1±0,051	21±0,73
	<i>Penicillium citrinum</i>	1,5±0,063	19±0,48
	<i>Penicillium cyclopium</i>	1,4±0,039	19±0,12
Talış dağları	<i>Fusarium oxysporium</i>	1,2±0,55	21±1,02
	<i>Aspergillus niger</i>	1,5±0,080	19±0,08
	<i>Aspergillus ochraceus</i>	1,4±0,030	20±0,94
	<i>Penicillium citrinum</i>	1,6±0,075	17±0,74
	<i>Penicillium cyclopium</i>	1,7±0,081	17±0,63

öyrəndikdən sonra tərkibində timol və mentol olan EY əsasında hazırlanan kompozisiyaların, yəni mentol olan Pişiknanəsi/Dəvətikanı və timol olan Boymadərən/Dəvətikanın da fungisid aktivliyi (mühitdə olan timolun miqdarına hesablanan) öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, Pişiknanəsi/Dəvətikanı kompozisiyası Boymadərən/Dəvətikanı kompozisiyası ilə müqayisədə daha zəif nəticə göstərir. Maraqlıdır ki, hazırlanan kompozisiyanın heç birində ilkin götürülənlərlə müqayisədə fungisid aktivlikdə azalma müşahidə olunmur. Acı yovşan/Dəvətikanı, Boymadərən/Dəvətikanı, Pişiknanəsi/Dəvətikanı

kompozisiyalarının göstərdiyi fungisid xüsusiyyətlərini bir-bir və ayrılıqda (kompozisiya olmadan) dəvətikanı bitkisindən alınan EY-nın özünün göstərdiyi nəticə ilə müqayisə etdikdə göstərilən nəticələrin biri-birindən fərqləndiyini açıq formada görə bilərik. Belə ki, cədvəl 4.2.3-də olan nəticələrdən görünür ki, acı yovşan və boymadərən EY ilə hazırlanan kompozisiyaların antifunqal təsiri yüksəkdir. Bu qeyd edildiyi kimi onların tərkiblərində olan timolun təsiri ilə bağlıdır və bu komponent dəvətikanı yağının ayrılıqda göstərdiyi təsiri daha da artırır. Məsələn, Acı yovşan/Dəvətikanı kompozisiyası ilə *Fusarium oxysporium*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus ochraceus*, *Penicillium citrinum* və *Penicillium cyclopium* göbələklərinə təsir etdikdə biokütlə çıxımına görə (kontrola görə %) inkişafın sfıra bərabər olduğunu görürük. Lakin, dəvətikanı bitkisinin EY-ı ilə eyni təcrübəni aparan zaman nəzarət variantla müqayisədə biokütlə çıxımının olması qeyd edilmişdir, yəni bitkinin EY-ı kompozisiyasız fungisid təsirə malik olsa da, Acı yovşan/Dəvətikanı kompozisiyası ilə müqayisədə zəif, kompozisiya halında isə daha güclüdür.

Cədvəl 4.2.3.

Müxtəlif bitkilərdən alınan EY-ı ilə dəvətikanı EY-dan hazırlanan kompozisiyaların fungisid xüsusiyyətləri

Kompozisiya	Test kulturalar	Aktivlik	
		Biokütlə çıxımına görə(kontrola görə %)	Lizis zonasının diametrinə görə (mm)
Acı yovşan/Dəvətikanı 1:1	<i>Fusarium oxysporium</i>	0	29±1,32
	<i>Aspergillus niger</i>	0	31±1,51
	<i>Aspergillus ochraceus</i>	0	32±1,39
	<i>Penicillium citrinum</i>	0	33±1,15
	<i>Penicillium cyclopium</i>	0	36±1,11
Pişiknanəsi/Dəvətikanı 1:1	<i>Fusarium oxysporium</i>	2,2±0,011	21±0,83
	<i>Aspergillus niger</i>	1,7±0,007	22±0,13
	<i>Aspergillus ochraceus</i>	1,1±0,005	24±0,85
	<i>Penicillium citrinum</i>	0,9±0,003	25±1,22
	<i>Penicillium cyclopium</i>	0,7±0,001	26±1,11
Boymadərən/Dəvətikanı 1:1	<i>Fusarium oxysporium</i>	0,1±0,0003	28±1,31
	<i>Aspergillus niger</i>	0,2±0	28±1,25
	<i>Aspergillus ochraceus</i>	0	31±1,47
	<i>Penicillium citrinum</i>	0	32±1,43
	<i>Penicillium cyclopium</i>	0	30±1,39

Eyni hal Boymadərən/Dəvətikanı kompozisiyası ilə aparılan təcrübələrdə də müşahidə edilmişdir. Belə ki, əvvəlki kompozisiyada olduğu kimi bu kompozisiyada olan EY ilə *Fusarium oxysporium*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus ochraceus*, *Penicillium citrinum* və *Penicillium cyclopium* göbələklərinə təsir etdikdə biokütlə çıxımına görə (kontrola görə %) inkişafı sıfıra bərabər olmuşdur.

Lizis zonasına görə aparılan müqayisədə isə dəvətikanı bitkisinin özünün EY-nın antifunqal təsiri ən yaxşı halda *Fusarium oxysporium* olmuşdur ki, bu zaman lizis zonasının diametri 24 mm olmuşdur. Kompozisiyalarda isə bitkinin özünün EY ilə müqayisədə daha güclü təsirini cədvəl 4.2.3–dən də açıq-aydın görə bilərik. Göründüyü kimi, lizis zonasına görə təyin edilən antaqonistlik aktivliyinin müqayisəsində EY-nın təsirini orta, Acı yovşan/Dəvətikanı və Boymadərən/dəvətikanı kompozisiyalarının təsirini isə güclü hal kimi xarakterizə edə bilərik.

Belə ki, istifadə olunan metoda görə lizis zonasının diametri 20 mm-ə qədər olduqda zəif, 20-29 mm arasında olduqda orta, 29 mm-dən yüksək olduqda isə güclü aktivlik göstəricisi kimi qəbul edilir.

Beləliklə, aparılan tədqiqatlardan aydın oldu ki, Azərbaycan florasına daxil olan dəvətikanı bitkisindən alınan efir yağının fungusid aktivliyi onun komponent tərkibindən asılıdır və major komponenti timol olan efir yağlarının həm ayrılıqda, həm də kompozisiyada fungusid xüsusiyyətləri daha yüksək kəmiyyət göstəricisi ilə xarakterizə olunur. Kompozisiyaların hazırlanmasında istifadə edilən efir yağlarının major və minor komponentlərinin fərqli olması ilkin götürülənlərlə müqayisədə fungusid aktivliyin azalması müşahidə olunmur, yəni bütün hallarda kompozisiyanın hazırlanması üçün istifadə edilən EY-nın 1 ml-nə hesablanan fungusid aktivlik kompozisiyanın 1 ml-nə hesablanan aktivlikdən az olur. Bu hal isə ehtiyatlardan səmərəli istifadəyə imkan verir.

4.3. Dəvətikanı və onun əsasında hazırlanan kompozisiyanın bitkilərin mikoloji təhlükəsizliyinin təminində istifadə imkanları

Qeyd etmək lazımdır ki, göbələklərin təbiətdə yayılması üzvi maddələrin mövcudluğu ilə bağlı olduğundan və bir çox qida, tibbi, eləcə də yem təyinatlı bitkilərin də tərkibində üzvi maddələrin olması səbəbindən onlar eyni zamanda göbələklərin məskunlaşma yerlərindən biri kimi xarakterizə olunurlar. Bunun nəticəsində göbələklər həmin bitkilərdən, eləcə də onlardan alınan məhsullardan həm də qidalanma və metaolitlərini ifraz etdikləri yer kimi də istifadə edirlər. Həm göbələklər arasında, həm də onların əmlə gətirdikləri və xaricə ifraz etdikləri metabolitlər arasında müvafiq olaraq toksigenlik və toksiki təsirə malik xüsusiyyəti daşıyanlarda yer alır. Hər ikisinin təsiri onlardan istifadə zamanı mənfi yöndən xarakterizə olunan hallara səbəb olur ki, bu da müxtəlif, o cümlədən mikoloji aspektli təhlükəsizlik məsələsinin həll edilməsini aktual edir. Təkcə onu qeyd etmək lazımdır ki, son illərdə xəstəliklərə və zərərli metabolitlərə görə Azərbaycanda istehsal edilən bir çox məhsulların, ilk növbədə pomidor, fındıq və s. kimi bitki məhsullarının ixracına qadağalar qoyulubdur. Bunu nəzərə alaraq, tədqiqatların gedişində dəvətikanından alınan vasitələrin bu baxımdan istifadəsinin mümkünlüyünə də aydınlıq gətirilmişdir. Bu məqsədlə alınan vasitələr fındıq bitkisinin mikotoksinlərə görə təhlükəsizliyinin təmin edilməsi baxımından çöl şəraitində aşağıda göstərilən ardıcılıq üzrə yoxlanılmışdır:

1. Dəvətikanı bitkisindən alınan SE və EY əsasında maye şəklində vasitənin hazırlanması;
2. Hazırlanan vasitənin çöl şəraitində fındıq bitkisinə çiləmə yolu ilə səpilməsi üçün optimal qatılığın və müddətin müəyyən edilməsi;
3. Fındıq bitkisinin vegetasiyası müddətində onun mikobiotasının ümumi və toksigen növlərinə görə qiymətləndirilməsi

Qeyd edilən ardıcılığa müvafiq çöl tədqiqatları Azərbaycan Respublikası KTN-nin Meyvəçilik və Çayçılıq İnstitutuna məxsus ərazilərdə, götürülən nümunələrin mikoloji analizi isə AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun mikrobioloji biotexnologiya laboratoriyasında həyata keçirilmişdir.

Qeyd edilən ardıcılığın 1-ci bəndi üzrə istifadəsi nəzərdə tutulan vasitələrin hazırlanması və onların durulaşdırılması işin material və metdounda(Fəsil 2) və Fəsil 4-də əldə edilən nəticələrin əsasında hazırlanmış və istifadə üçün 3 qatılıq(SE- 1%, 0,1%, 0,01%; EY - 0,1%, 0,01% və 0,001%) norması seçilmişdir.

Ardıcılığın 2-ci vəzifəsinə uyğun olaraq qeyd edilən qatılığa malik maye şəklində olan vasitələr məhsul tam yetişənə kimi 2 dəfə həm bitkinin özünə, həm də onun gövdəsinin ətrafında olan torpağa səpilmişdir. Ümumilikdə hər birində(nəzarət və 3 qatılıq) 25 kol olmaqla ümumilikdə 100 fındıqdan istifadə edilmişdir. Buna da müvafiq olaraq, həm torpaqdan, həm də bitkidən nümunə götürülərək mikobiotanın növ tərkibinə görə analiz edilmişdir. 2018-2019-cu illər ərzində aparılan tədqiqatların nəticələrindən aydın oldu ki, dəvətikanı bitkisindən alınan SE və EY əsasında hazırlanan vasitələr fındıq bitkisinin mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklərin həm say tərkibinin, həm də növ sayının dəyişilməsinə səbəb olur(cə. 4.3.1). Göründüyü kimi, fındıq bitkisinin mikobiotasının istər say tərkibində, istərsə də növ sayında baş verən dəyişikliklər mənfi yöndən, daha dəqiqi azalmalarla müşahidə olunur və bu azalma istifadə edilən vasitələrin qatılığına müvafiq də dəyişir. Analoji hal hər iki vasitənin istifadəsi zamanı müşahidə olunur. Məsələn, dəvətikanıdan alınan SE-nin əsasında hazırlanan 1,0% qatılıqlı vasitədən istifadə etdikdə göbələklərin ümumi sayı nəzarətlə müqayisə də 15%, növ sayı isə 20% azalır. Müvafiq olaraq bu göstərici bitkinin SE-i əsasında hazırlanan 0,1% və 0,01%-li vasitələrin istifadəsi zamanı isə 12% və 18% təşkil edir. Qatılığın növbəti azalması göstəricilərin bir qədər də azalmasına səbəb olur. EY-nın istifadəsi zamanı da qatılıqdan asılı olaraq göstəricilər mütənasib dəyişir, lakin bu zaman azalma effekti maksimal qatılıqda (0,1%) 20% və 26% təşkil edir. Daha dəqiqi, SE ilə müqayisədə EY-nın təsir effekti bir qədər yüksək olur. Bu faktın baş vermsi səbəbi göbələklərin

Cədvəl 4.3.1

Dəvətikanı bitkisindən alınan SE və EY göbələklərin say (KƏV/q), növ tərkibinin və ekolo-trofiki strukturunun dəyişilməsinə təsiri

№	İstifadə edilən bitkilərin adı	Qatılıq* SE(EY)	I cilmə				II cilmə				İki cilməyə görə orta qiymət			
			Göbələklərin say tərkibi		Göbələklərin növ tərkibi		Göbələklərin say tərkibi		Göbələklərin növ tərkibi		Göbələklərin say tərkibi		Göbələklərin növ tərkibi	
			SE	EY	SE	EY	SE	EY	SE	EY	SE	EY	SE	EY
1	Dəvətikanı	1%(0,1%)	4600±210	4150±201	25	23	4600±215	4150±201	25	23	4600±210	4150±190	25	23
		0,1%(0,01%)	4300±195	3900±150	24	21	4300±205	3900±185	24	21	4300±207	3900±185	24	21
		0,01%(0,001%)	4150±202	3800±132	24	20	4150±195	3800±165	24	20	4150±200	3800±164	24	20
3	Nəzarət		5050±245		1,92		5670±282		1,84		5950±274		1,88	

həyat qabiliyyətinə təsir edən SE ilə müqayisədə EY-da olan komponentlərin daha yüksək qatılıqda olmasında axtarmaq lazımdır. Buna baxmayaraq burada bir məqama toxunmaq da yerinə düşərdi ki, bu da istifadə edilən vasitələrin tərkibində olan efir yağının major və minor komponentlərinin qatılıq fərqlərinə müvafiq azalma effektinin az olması ilə bağlıdır. Belə ki, EY-da olan komponentlərin miqdarı analoji halda SE-də olandan 10 dəfə çox olması ehtimalı var. Ancaq azalma effekti isə 1,14-1,31 arasında dəyişir. Daha dəqiqi, qatılıqla azalma effekti arasındakı asılılıq aydın ifadə olunmayan formada. Bunun səbəbini isə, SE-nin alınması zamanı vasitəyə bitkidən keçən komponentlərin hamısı suda həll olan, EY-da zamanı ekstraksiya olunan komponentlər arasında isə suda həll olunmayanlara da rast gəlinməsidir ki, bu da effektin qatılıqla mütənəsnibliyinin azalmasını şərtləndirir. Çünki suda həll olmayan komponentin mikroorqanizmə, o cümlədən göbələyə təsirinin kəmiyyət göstəricisini qiymətləndirmək üçün daha uzun zaman tələb olunur. Analoji metodik yanaşmalarda isə bunu özündə tam əks etdirən zaman olmur.

Beləliklə, çöl şəraitində aparılan tədqiqatların nəticəsi dəvətikanı bitkisi təkə xalq təbabətində istifadəyə yararlı bir bitki olmasını deyil, eyni zamanda onun mikoloji təhükəsizlik prinsiplərinə müvafiq bitki mənşəli məhsul istehsalı zamanı istifadəyə yararlı bir vasitənin alınma mənbəsi olmasını da göstərdi. Bu da dəvətikanın daha geniş aspektlərdə istifadəyə yararlı bir dərman bitkisi olmasını qədy etməyə imkan verir.

NƏTİCƏLƏRİN YEKUN TƏHLİLİ

Təbii mənbələrdən, ilk növbədə bitkilərdən dərman məqsədləri ilə istifadə edilməsi imkanlarının aydınlaşdırılması və praktiki istifadəsi getdikcə dünya miqyasında yüksələn bir tendensiyadır[78, 99, 108, 160, 182]. Belə ki, Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatının məlumatlarına görə hazırda dünya əhalisinin təxminən 80%-i bilavasitə çay, su, süd və spirtli içkilərlə dərman bitkilərindən istifadə edirlər. Bu tələbat getdikcə artmaqdadır. Buna baxmayaraq, bu tip bitkilərin çoxu biotexnologiya və genetika üçün obyekt kimi maraqlıdır və onların müalicəvi xüsusiyyətləri axıra kimi açılmayıbdır. Bu səbəbdən də son dövrlərin aktual tədqiqat istiqamətlərindən biri məhz dərman əhəmiyyətli bitkilərin potensialının bu istiqamətə yönəlik açılmasıdır. Bu istiqamətdə aparılan bir sıra tədqiqatların nəticələrinə əsasən qeyd etmək olar ki, dərman bitkilərinin müalicəvi təsirə malik olan fitokomponentlərinin kəmiyyət və keyfiyyət tərkibinin müəyyənləşməsində həmin bitkinin bitdiyi və ya becərildiyi ərazinin təbii torpaq-iqlim şərtləri də müəyyən rol oynayır[30-32]. Bu səbəbdən də konkret bir ərazidə yayılan bitkinin əhatəli öyrənilməsi heç də onun tədqiqatlar üçün açıq bir obyekt olmaması anlamına gəlmir, daha dəqiqi “konkret torpaq-iqlim şəraitində bitən bitkiyə fərdi yanaşma” prinsipi öz aktuallığını tam gücü ilə saxlayır.

Azərbaycan ərazisi zəngin flora, faunaya, eləcə də mikro- və miko-biotaya malikdir[1, 3, 5, 7, 13, 22]. Təbiətin təbii torpaq-iqlim şəraitində geniş müxtəlifliklə xarakterizə olunur. Təkcə onu qeyd etmək lazımdır ki, o qədər də böyük olmayan bir ərazidə, yəni Azərbaycan Respublikasının ərazisində mövcud 11 iqlim tipindən 9-na, bitkiçiliyin də əksər formalarına rast gəlinir[57, s.4]. Bir sözlə, Azərbaycan ərazisi ekoloji cəhətdən fərqli hissələrin cəmindən formalaşır və hər zaman müxtəlif səpgili tədqiqatlar üçün maraqlı və açıq bir obyekt olmuş, olur və yəqin ki bu statusu hələ uzun müddətdə saxlayacaqdır.

Azərbaycan təbiətinə xas olan müxtəliflik onun dərman bitkilərindən də yan keçməmişdir, belə ki, Azərbaycan təbiətinə xas olan floranın 1/3 hissəsindən çoxu

məhz dərman əhəmiyyətli bitkilərdən ibarətdir[18, 20]. Dərman əhəmiyyətli bitkilərin tədqiqi ilə bağlı Azərbaycanda da müxtəlif (botaniki, fitokimyəvi, eləcə də mikolji və mikrobioloji) aspektli tədqiqatlar aparılır və onlardan istifadənin elmi və praktiki əsaslarının hazırlanması ilə bağlı işlər görülür. Buna baxmayaraq, bu gün bu sahədə aparılan tədqiqatların nəticələri qənaətbəxş deyil və indiyə kimi hər hansı bir bitkinin mikobiotası və fungusid aktivliyi ekoloji vəziyyətdən asılı olaraq tədqiq edilməyibdir.

Azərbaycan təbiətində yayılan və dərman əhəmiyyətinə malik olan bitkilərdən biri də dəvətikanıdır. Bu bitki nəinki Azərbaycanın[57, s.28], demək olar ki, dünyanın hər yerində[32, 129, 133, 180] yayılıbdır və bir bioresurs kimi ehtiyatları kifayət qədərdir. Xalq təbabətində dizenteriya, öd kisəsinin, yoğun və onikibarmaq bağırsaqların soyuqlamasında və s. kimi xəstəliklərin müalicəsində istifadə edilir. Bitkinin müalicəvi təsirə malik olan tərkib komponentləri arasında EY xüsusi əhəmiyyət kəsb edir və Azərbaycanda yayılan dəvətikanı bitkisindən alınan EY da indiyə kimi tədqiq edilməyibdir.

Digər tərəfdən, məlumdur ki, bitkilər, o cümlədən dərman əhəmiyyətliyə eyni zamanda bir sıra canlıların məskunlaşma və qidalanma yerlərindən biridir [5, 13, 75, 97]. Belə canlılardan biri də eyni zamanda müxtəlif təyinatlı BAM produsenti olan göbələklərdir[119, 140] ki, onlar bitkilərdə eyni zamanda müxtəlif patologiyalar törətməklə onların bioloji aktivliyini, ümumi məhsuldarlığını əhəmiyyətli şəkildə aşağı sala və hətta onların tamamilə məhvinə səbəb ola bilər[117]. Bu məsələlərin də qarşısının alınması üçün onların bu aspektdə tədqiq edilməsi də aktual tədqiqat istiqamətlərindəndir. Təkcə onu qeyd etmək yerinə düşər ki, dəvətikanı nəinki Azərbaycanda, eləcə də dünyada həm mikobiotasının növ tərkibinə, həm də tərkib komponentlərinin fungusid aktivliyinə görə həddindən artıq zəif tədqiq edilən bitkilərdəndir.

Bütün yuxarıda deyilənlər də dəvətikanının qeyd edilən aspektdə, yəni həm mikobiotasına, həm də tərkib komponentlərinin fungusid aktivliyinə görə kompleks tədqiqinin aktual olmasını qeyd etməklə, təqdim olunan işin məqsədi olması üçün əsas olmuşdur.

Qeyd edilən məqsədə nail olmaq üçün müəyyən edilən vəzifələrin yerinə yetirilməsi Azərbaycanın ekoloji cəhətdən fərqli ərazilərində yayılan *Alhagi maurorum* Medik bitkisinin bəzi bioloji xüsusiyyətləri müəyyənləşdirilmişdir. Aydın olmuşdur ki, bitkinin böy ölçüləri, nəmlik göstəriciləri, eləcə də tərkib komponentlərinin fungusid aktivliyinə və tərkiblərində olan EY-nın tərkibindəki majo və minor komponentlərin miqdar göstəricilərinə görə ekoloji şəraitin dəyişilməsi təsir edir. Bu fərq eyni zamanda fərqli ərazilərdə bitən bitkinin eyni orqanından eyni şəraitdə alınan SE və EY-nın optiki sıxlıq göstəricisində də biruzə verir.

Ümumi şəkildə qeyd edilən bu nəticələrin ədəbiyyat məlumatları ilə müqayisə edilməsi zamanı aydın oldu ki, bununla bağlı müəyyən çətinliklər mövcuddur. Birincisi, Azərbaycan şəraitində dəvətikanı bitkisi qeyd edilən aspektdə bizim tədqiqatlara qədər[4, 10-12, 21, 28-29, 41, 106, 135-136, 164, 170-173] mikoloji aspektdə tədqiq edilməyibdir və bu səbəbdən alınan nəticələri müqayisə etmək üçün analoji nəticələr yoxdur.

İkincisi, dəvətikanın digər elmi mərkəzlərdə tədqiqi ilə bağlı müəyyən işlərə rast gəlinir[30-32, 133, 163], lakin onların heç birində bizim tədqiqatlarda tətbiq edilən metodik yanaşmaya müvafiq nəticələr yoxdur. Belə ki, ədəbiyyat məlumatlarının analizi nəticəsində aydın oldu ki, Rusiya Federasiyasının Həştərxan vilayətinin ekoloji cəhətdən fərqli ərazilərində yayılan dəvətikanın bəzi bioloji xüsusiyyətləri və kimyəvi tərkibi öyrənilmiş, ondan alınan ekstraktlardan kosmetika və parfümeriyada istifadəsinin məqsədə uyğunluğu əsaslandırılmışdır[30-32]. Bu işlə bağlı bəzi nəticələri analiz etmək mümkün olsa da, qeyd edilən işdə bitkinin mikobiotası və tərkib komponentlərinin fungusid aktivliyi ilə bağlı hər hansı bir nəticəyə rast gəlinmir.

Bu səbəbdən də ilk olaraq qeyd etmək lazımdır ki, dəvətikanı bitkisinin Azərbaycan şəraitində tədqiqi ilə əldə edilən nəticələr bitki haqqında olan məlumatları genişləndirən və ondan istifadə zamanı faydalı olan yeni məlumatlardır.

O ki, qaldı alınan nəticələri ümumi şəkildə məlum olan nəticələrlə (boy ölçüləri, biokimyəvi tərkibi) müqayisə edilməsinə, qeyd etmək olar ki, alınan nəticələr yerli spesifik şəraitdən irəli gələn fərqlər nəzərə alınmasa, ədəbiyyat

məlumatları ilə uzlaşır. Daha dəqiqi, ekoloji şəraitdən asılı olaraq, böy ölçülərinin və tərkib komponentlərinin miqdar göstəriciləri dəyişir, lakin bu dəyişikliyin kəmiyyət göstəricisi fərqli olur.

Tədqiqatların gedişində əldə edilən nəticələrin çoxunun, xüsusən də fungusid aktivliyi ilə bağlı olanların yeni olmasını nəzərə alaraq, əldə edilən nəticələrin əhəmiyyətinin əsaslandırılması daha məntiqi hesab edilmişdir. Bu aspektdən ilk məsələ bitki göbələk münasibətlərinin aydınlaşdırılması ilə bağlıdır. Göbələklər biomüxtəlifliyin bir qrupu kimi, üzvi maddənin olduğu hər bir yerdə, hətta yaşayış üçün şərtlərin tamamilən əlverişli olması (ekstremal) yerlərdə belə yayılma qabiliyyətinə malikdirlər. Onların ən çox rast gəlinəyi yerlərdən biri də məhz bitkilərdir ki, onlar da bitkilərdən həm məskunlaşma, həm də qidalanma yeri kimi istifadə edirlər. Onların bu münasibətlərinin təzahür formalarından biri də müxtəlif adlı patologiyaların baş verməsi ilə özünü biruzə verir. Bunun da nəticəsində bitkilərin həm məhsuldarlığı, həm də tərkib komponentlərinin təsir effekti belə azalır. Bu səbəbdən də göbələk-bitki münasibətlərinin aydınlaşdırılması, bitkinin mikobiotasının növ tərkibinin, mikobiotanın formalaşmasında iştirak edən göbələklərin ekolo-trofiki əlaqələr baxımından, eləcədə də onların ekolo-trofiki ixtisaslaşmasının təzahür formalarına (toksigenlik, şərti patogenlik, allergenlik) görə tədqiq edilməsi onlardan səmərəli istifadə edilməsi üçün vacibdir. Bu eyni zamanda bu və ya digər bitkidən müxtəlif, ilk növbədə qida, yem və tibbi məqsədlərdə istifadəsinin təhükəsizliyinin təmin edilməsi üçün normativ sənədlərin hazırlanması üçün də vacibdir. Belə ki, bu və ya digər məhsulların, xüsusən də insanların istifadəsi üçün nəzərdə tutulanların istifadəsi üçün təhükəsizlik prinsiplərinin hazırlanmasında istifadə edilən normativ sənədlərdə həm göbələklərin say tərkibi, həm də onların əmələ gətirdikləri mikotoksinlərin miqdar göstəricilərinin yol verilən hədd göstəriciləri də yer alır. Bütün bunlar da dəvətikanın mikobiotasının növ tərkibinə və mikobiotanın formalaşmasında iştirak edən göbələklərin digər xüsusiyyətlərinə görə tədqiq edilməsinin zəruri olmasını qeyd etməyə ciddi əsaslardır. Bununla bağlı aparılan tədqiqatların nəticələrinə əsasən aydın oldu ki, dəvətikanı da göbələklərin məskunlaşdığı və müxtəlif patologiyalar törətdiyi

bitkilərdən biri də dəvətikanıdır ki, Azərbaycan şəraitində bu işin görülməsində, yəni bitkinin mikokompleksinin formalaşmasında həqiqi göbələklərin (*Mycota*) 27 növü iştirak edir və onlar da ekolo-trofiki əlaqələrinə, ekolo-trofiki ixtisaslaşmalarının təzahür formalarına, eləcə də rastgələmə tezliyinə, areal təsnifatına uyğun bölgüsünə, ayrı-ayrı regionlar üzrə yayılmasının say və növ tərkibinə görə geniş müxtəlifliklə xarakterizə olunurlar. Məsələn, qeydə alınan göbələklərdən 70,4%-i toksigenlərə, 37,0%-i allergenlərə, 25,9%-i şərti-patogenlərə (opportunistlərə), 9,5%-i saprotroflara, 9,5 %-i biotroflara, 81 %-i isə politroflara aiddir. Analoji müxtəliflik rastgələmə tezliyində, ayrı-ayrı geomorfoloji vahidlər üzrə yayılmasının növ və say tərkibində və mikokompleksin taksonomik strukturunda da müşahidə olunsada, digər göstəricilərlə müqayisədə sonuncuda bu müxtəliflik bir qədər zəifdir. Belə ki, *A. maurorum* bitkisinin mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklərin əksəriyyəti, yəni 23 növü *Ascomycota* şöbəsinə aiddir.

Dəvətikanı bitkisinin mikokompleksinin formalaşmasında iştirak edən göbələklərin çoxu, daha dəqiqi 92,6%-nin Azərbaycanda aparılan müxtəlif tədqiqatlarda yayılması aşkar edilən göbələklərdəndir, lakin bu *fikri Botryosporium longibrachiatum* (Oudem.) Maire və *Aspergillus ornatus* Raper kimi növlər haqqında söyləmək olmur. Belə ki, onların Azərbaycan ərazisində yayılması ilk dəfə qeydə alınmışdır və son dəqiqləşdirmələrə görə hazırda bu göbələklərin dəqiq adı *Chaetosartorya ornata* (Raper, Fennell & Tresner) Bilai & Koval(=*Aspergillus ornatus*) *Botryosporium longibrachiatum*(Oudem.)Maireı(=*Botrytis longibrachiata*) kimidir. Bu faktın özü də aşağıdakılara görə müəyyən əhəmiyyət kəsb edir:

Birincisi, Azərbaycan kimi zəngin təbiətə malik olan bir ərazidə bir bitkinin nümunəsində o qədər də uzun olmayan (2-3 il arası) müddətə aparılan tədqiqatda ərazi üçün yeni olan 2 növün qeydə alınması bu məsələnin tədqiqatlar üçün ümumilikdə açıq olmasını qeyd etməyə imkan verir;

İkincisi, ölkə təbiətinə xas olan mikobiotanın elmə məlum olan növləri ilə təbiətdə faktiki olanların arasındakı fərq mövcudluğunu bir daha təsdiq edir və Azərbaycan təbiətinə xas mikobiotanın daha da zəngin olmasını təsdiq edir.

Tədqiqatların ikinci hissəsi isə dəvətikanı bitkisinin tərkib komponentlərinin suda həll olunan ümumi komponentlərinin (sulu ekstraktının - SE) və hidrodistilyasiya metodu ilə alınmış EY-ın fungisid aktivliyi tədqiq edilmişdir. Bu istiqamətdə aparılan tədqiqatların əhəmiyyəti onunla bağlıdır ki, dünya əhalisinin sayının getdikcə sabit ərazi daxilində artması, buna müvafiq olaraq da urbanizasiyanın genişlənməsi qaçılmaz olur. Nəticədə müxtəlif məqsədlərdə (məsələn, kənd və şəhər təsərrüfatları üçün) istifadə edilən, eləcə də bu və ya digər səbəbdən hələki istifadə edilməyən ərazilərin istifadəyə yönəlik statusu dəyişir. Bunun da nəticələrindən biri bitkilərin arealının daralmasına səbəb olur ki, belə bitkilər arasında dərman əhəmiyyətliyə də yer alır. Bu səbəbdən də onlardan istifadənin daha da səmərəliliyinin artırılması, az bitki istifadə etməklə daha yüksək təsir effektinə malik komponentlərin alınmasının elmi və praktiki əsaslarının hazırlanması müasir dövrün ortaya qoyduğu, daha doğrusu diqtə etdiyi həlli zəruri olan vəzifələrdəndir. Bura onun da əlavə etsək ki, getdikcə ətraf mühitə antropogen təsir yükünün artması da baş verir və bunun da nəticəsi kimi xəstəliklərin sayı və xarakteri də dəyişilir və bunların qarşısının alınması üçün profilaktik təsirlərin görülməsi üçün təbii mənbələrdən alınan preparatlara tələbat da artır, onda deyilənlərin təsdiqi üçün əlavə arqumentə ehtiyac qalmayacaq.

Burada bir məqama da toxunmaq yerinə düşərdi, bu da dəvətikanı bitkisindən alınan materialların aktivliyinin yalnız göbələklərə münasibətdə müəyyənləşdirilməsi ilə bağlıdır.

Yuxarıda qeyd edildiyi kimi, bəzi elmi mərkəzlərdə dəvətikanı ilə bağlı az da olsa müəyyən tədqiqatlar da aparılıb. Həmin tədqiqatlarda bitkinin mikroorqanizmlərə qarşı aktivliyi ilə bağlı məlumatlar da yer alır. Alınan nəticələrin hamısının yalnız bakteriyalara münasibəti (yəni bakterisid aktivlik) əks etdirdiyindən və fungisid aktivliklə bağlı hər hansı bir məlumat olmaması səbəbindən bitkini yalnız bu aspektdən əhatəli tədqiq edilməsi məqsəduyğun hesab edilmişdir. Test kultura kimi də, ənənvi yanaşmaya müvafiq deyil, son dövrlərdə ilk dəfə AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunda əsas qoyulan tədqiqatlara söykənərək toksigen göbələklər seçilmişdir ki, test kultura kimi seçilən göbələklərin özləri də Azərbaycan

təbiətindən təmiz kulturaya çıxarılmışdır. Bu yanaşmanın əhəmiyyətli olması onunla da izah oluna bilər ki, hər hansı bir regionun ekoloji şəraiti orada formalaşan canlılara, o cümlədən göbələklərə fərqli təsir edə bilər və bunun da nəticəsində konkret regionda yayılan göbələyin metabolitik aktivliyinin kəmiyyət göstəricisi yerli spesifik şəraitə uyğun dəyişə bilər. Daha dəqiqi, ekoloji uyğunluq amilinin nəzərə alınması alınan nəticələrin yerli spesifik şəraitdə daha effektiv olması baxımından əhəmiyyət kəsb edir.

Bir qayda olaraq, bu və ya digər maddənin antimikob aktivliyinin təyini zamanı istifadə edilən metod və yanaşmalarda aktivlik disk diffuziya metoduna əsasən həyata keçirilir və bu metodik yanaşmaya görə lizis zonasının diametrinin 20 mm-ə qədər olması zəif, 20-29 mm arasında olması orta, 29 mm-dən çox olması isə güclü aktivlik kimi xarakterizə olunur. Biz tədqiqatlarda bu metodla yanaşı biokütlə çıxımına görə də fungusid aktivliyin qiymətləndirilməsini də həyata keçirmişik və bu zaman biokütlə çıxımının 50%-ə kimi azalmasını fungostatik aktivlik, 50-75% arasında azalmasını orta səviyyəli fungusid, 75%-dən çox azalmasını isə güclü fungusid aktivlik kimi qiymətləndirmişik.

A.maurorum bitkisindən alınan komponentlərin fungusid xüsusiyyətlərinin tədqiqi zamanı aydın oldu ki, həm SE-in, həm də EY-nın tərkibində göbələklərin böyüməsinə mənfi təsir effekti göstərən komponentlər yer alır və bu EY-ı da ümumən fungusid aktivlik kimi xarakterizə olunsada, bitkinin suda həll olunan tərkib komponentlərinin təsiri fungostatik, bəzən isə zəif fungusid təsir kimi qiymətləndirilə bilər. Fungostatik və fungusid təsirin kəmiyyət göstəricisinin formalaşmasında istifadə edilən test kulturaların bioloji xüsusiyyətləri də müəyyən rol oynayır, yəni eyni maddənin təsiri bəzi göbələklərdə fungostatik, bəzilərində isə fungusid kimi xarakterizə olunur. Bunlara baxmayaraq, bütün hallarda həm SE, həm də EY toksigen göbələklərin böyüməsini nəzərə cəpacaq dərəcədə zəiflətmək qabiliyyətinə malikdir.

Qeyd etmək lazımdır ki, dəvətikanı bitkisindən alınan materialların (SE və EY) test kulturaların böyüməsinə təsir effektinin kəmiyyət göstəricisinin formalaşmasında bilavasitə bitkinin özünün becərildiyi yerin şəraitindən, eləcə də ilin fəslindən və

nümunənin bitkinin hansı hissəsindən götürülməsində müəyyən rol oynaya bilər. Belə ki, tədqiqatların gedişində aydın olmuşdur ki, quraqlıq ərazilərdə bitən bitkidən alınan hər iki material nisbi rütubəti yüksək olan ərazilərdən toplananlardan daha yüksək aktivlik göstərə bilər. Bundan başqa bitkinin yerüstü orqanlarından alınan materialların da təsir effekti onun köklərindən alınana nisbətən daha effektiv olur. Bütün bu nəticələr də dəvətikanı bitkisindən istifadənin daha da səmərəli olması üçün vacib olan göstəricilərdir.

Dəvətikanı bitkisindən alınan EY-nın təsir effektinin yüksəldilməsi, az bitki materialından istifadə etməklə yüksək təsir effektinə malik vasitələrin alınması məqsədilə də tədqiqatlarda müəyyən araşdırmalar aparılmışdır. Bu məqsədlə yüksək təsir effektinə malik digər bitkilərdən alınan və major komponentinə görə dəvətikanından fərqli olan EY-dan da istifadəni özündə əks etdirən yanaşmadan, yəni müxtəlif mənbələrdən alınan EY-nı dəvətikanından alınanla kompozisiya şəklində istifadəni nəzərdə tutandan da istifadə edilmişdir. Bununla əlaqədar olaraq, Acı yovşan (EY-nın major komponenti timol), Boymadərən (EY-nın major komponenti timol) və Pişiknəsi (EY-nın major komponenti mentol) bitkilərdən alınan efir yağlarından istifadə edilmişdir ki, onların da dəvətikanı ilə hazırlanan kompozisiyasında yağların nisbəti 1:1 kimi olmuşdur. Müəyyən edilmişdir ki, kompozisiya hazırlanması üçün tərkibində timolun major komponenti olan EY ilə birgə istifadəsi daha effektiv olur. Nəticədə onların toksigen göbələklərə münasibətdə fungisid aktivliyi 15%-ə kimi yüksələ bilər.

Bu faktın əhəmiyyəti onunla müəyyənləşir ki, birincisi, istifadə edilən preparatın təsir effekti yüksəlir;

İkincisi, EY almaq üçün hər iki bitkidən nisbətən az miqdarda istifadə edilməsi mümkündür ki, bu da öz növbəsində bioresurslardan, yəni EY almaq üçün nəzərdə tutulan bitkilərdən daha səmərəli istifadə edilməsinə imkan verir.

Deyilənlərin nə dərəcədə real olması məqsədi ilə, tədqiqat obyekti kimi seçilmiş dəvətikanı bitkisindən alınan həm sulu ekstrakt, həm də efir yağı ayrılıqda və digər efiryağlı bitkilərdən alınan müvafiq SE və EY ilə kompozisiya şəklində toksigen göbələklərin fəaliyyətinə təsiri çöl şəraitində də sınaqdan keçirilmişdir.

Aydın olmuşdur ki, dəvətikanından alınan SE və EY mikotoksinlər  görə findığı n mikoloji t h lk sizliyinin təmin edilməsində, daha dəqiqi toksigen göbələklərin miqdarının azaldılmasında istifadəsi bu və ya digər dərəcədə effekt verir. Bu da dəvətikanı bitkisinin daha geniş sahələrdə istifadəyə yararlı olan bir dərman bitkisi olmasını qeyd etməyə imkan vermişdir. Daha dođrusu, alınan nəticələr bu bitkinin Azərbaycan  raitində çox geniş yayılması, yəni onun ehtiyatlarının ölkə daxilində kifayət qədər olması və ekoloji  raiti fərqli olan ərazilərdə belə yayıla bilməsi onun bir bioresurs kimi daha əhəmiyyətli olmasını əyani  kild  təsdiq etmişdir.

Beləliklə, aparılan tədqiqatların nəticələrinə v  yuxarıda göstərilənlərə əsasən tədqiqatların yekunu kimi 6 əsas nəticəyə gəlinmişdir.

ƏSAS NƏTİCƏLƏR

1. Azərbaycanın ekoloji cəhətdən fərqli ərazilərində yayılan *Alhagi maurorum* Medik bitkisi kimyəvi tərkibinə, mikobiotasına və tərkib elementlərinin fungisid aktivliyinə görə tədqiq edilmiş, ekoloji şəraitdən asılı olaraq bitkinin kimyəvi tərkibinə, mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklərin növ və say tərkiblərinə, fungisid aktivliyinə, eləcə də digər bitkilərdən alınan müxtəlif materialların dəvətikinin mikobiotasında iştirak edən növlərə təsirinə görə fərqli olması müəyyən edilmişdir. Bu fərq bitkinin böy ölçülərində, nəmlik göstəricisində, alınan tərkib elementlərinin optiki sıxlığında da özünü biruzə vermişdir [4, 11-12, 21, 29, 172].
2. Müəyyən edilmişdir ki, *A. maurorum* bitkisinin mikobiotasının formalaşmasında 27 göbələk növü iştirak edir ki, onun da 85,2%-i kisəli göbələklərə (Ascomycota), 11,1%-i Ziqomisetlərə (Zygomycota) və 3,7%-i bazidiomisetlərə (Bazidiomycota) aiddir. Qeydə alınan göbələklərdən *Chaetosartorya ornata* (Raper, Fennell & Tresner) Bilai & Koval(=*Aspergillus ornatus*) və *Botryosporium longibrachiatum*(Oudem.)Maireı(=*Botrytis longibrachiata*) kimi növlərin Azərbaycan ərazisində yayılmasının qeydə alınması ilk dəfədir [28, 106, 135, 170, 173].
3. Müəyyən edilmişdir ki, *A.maurorum* bitkisinin mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklər həm ekolo-trofiki əlaqələrə, həm də ekolo-trofiki ixtisaslaşmanın təzahür formalarına görə müxtəlifliklə xarakterizə olunurlar. Belə ki, qeydə alınan göbələklərin 9,5 %-i saprotroflara, 9,5 %-i biotroflara, 81 %-i isə politroflara aiddir. Qeydə alınan göbələklərin 70,4%-i toksigenlərə, 37,0 %-i allergenlərə, 25,9%-i isə opportunistlərə xas xüsusiyyətlər daşıyır və 7 növ isə qeyd edilən xarakteristikalardan heç birinə uyğun gəlmir [136, 170, 172].
4. Aydın olmuşdur ki, göbələklərin bitki üzrə paylanması da fərqli kəmiyyət göstəricisi ilə xarakterizə olunur, belə ki, qeydə alınan göbələklərdən yalnız

Ascochyta alhagi və *Rhizobus stolnifer* dominantlara xas olan rastgəlmə tezliyi (50,2-54,3%) ilə xarakterizə olunur. Qalan növlərin 13-ü tez-tez rast gəlinənlərə (14,3-36,5%), 12-i isə təsadüfi və nadir (0,2-6,7) növlərə xas olan rastgəlmə tezliyi ilə xarakterizə olunurlar [170].

5. *A.maurorum* bitkisindən alınan həm sulu ekstrakt (SE), həm də efir yağı (EY) test kultura kimi istifadə edilən toksigen göbələklərin böyüməsinə mənfi təsir effekti göstərənlər də, EY-nın fungusid xüsusiyyəti sulu ekstrakta nisbətən kifayət qədər yüksəkdir ki, bu da onların güclü fungusid xüsusiyyətə malik olmasını qeyd etməyə imkan verir [38-39, 171].
6. Müəyyən edilmişdir ki, *A.maurorum* bitkisinin EY-nın tərkibinə müxtəlif komponentlər daxildir ki, onlardan da Drimenol (19,2-23,2%) və 9-Oktilheptadekan (7,2-10,2%) kimiləri miqdarına görə major komponentlər kimi xarakterizə olunur. *A.maurorum* bitkisindən alınan EY-nın kompozisiya şəklində istifadəsi də mümkündür və kompozisiya hazırlanması üçün tərkibində major komponenti timol olan EY-ı ilə birgə istifadəsi daha effektiv olur. Nəticədə onların toksigen göbələklərə münasibətdə fungusid aktivliyi 15%-ə kimi yüksələ bilər ki, bu da resurslardan daha səmərəli istifadənin genişləndirilməsinə imkan verir [29, 38, 41, 164, 171].

PRAKTİKİ TÖVSIYYƏLƏR

Aparılan tədqiqatların nəticəsi kimi dəvətikanı bitkisindən fungusid təsirə malik mənbə kimi istifadə zamanı aşağıdakılara əməl edilməsi məqsədəuyğundur:

1. Fungisid aktivliyə malik preparatların alınması üçün bitkinin yerüstü hissəsindən istifadə edilməsi məqsədəuyğundur və bitki materialının toplanması isə yayda, yəni iyun-iyul aylarında həyata keçirilməlidir;
2. Materialın toplanması üçün əsasən quraqlıq ərazilərdə, ilk növbədə Kür-Araz ovalığında və Abşeron İR-də bitən dəvətikanı bitkisindən istifadə edilməsi daha məqsədə müvafiqdir və toplanmış bitki materiallarının qurudulması Günəş işığında 3-5 gün müddətinə aparılmalı və istifadə üçün nəmliyi 20%-dən az olan bitki kütləsindən istifadə edilməlidir;
3. Fungisid aktivliyə malik preparatların alınması üçün dəvətikanından alınan EY-dan həm ayrılıqda, həm də major komponenti timol olan bitki mənşəli digər EY-ı ilə 1:1 nisbətli kompozisiya şəklində istifadəsi daha əlverişlidir.

İSTİFADƏ OLUNAN ƏDƏBİYYAT SİYAHISI

1. Axundov, T.M. Azərbaycanın mikobiotası / T.M.Axundov, B.B.Eyyubov, S.Ə.Əhmədov; - Bakı: “Təhsil” nəşriyyatı, - 2008, - 352s.
2. Azərbaycan Milli Ensiklopediyası / [25 cildə] Azərbaycan cildi. -Bakı: Azərbaycan Milli Ensiklopediyası Elmi mərkəzi, -2007. -884s.
3. Baxşəliyeva, K.F. Bəzi efiryağlı bitkilərin mikobiotası və antifunqal aktivliyi: / Biologiya üzrə fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi almaq üçün təqdim olunan dissertasiyanın avtoreferatı./ -Bakı, 2012, -22c.
4. Baxşəliyeva, K.F., Səfərova, A.Ş. Şirinova, G.F. [və b.] Abşeron yarımadası şəraitində göbələklərin rizosfer, bitki və torpaqlarda say və növ tərkibinə görə qiymətləndirilməsi // “Biologiyanın müasir problemləri” mövzusunda Respublika Elmi konfransın materialları, - Sumqayıt : - 2018. - s.208-210
5. Baxşəliyeva, K.F. Azərbaycanda yayılan toksigen göbələklərin ekofizioloji xüsusiyyətləri: / B.e.d....dissertasiyasının avtoreferatı./ -Bakı, 2017, -45s.
6. Cahangirova, İ.R., Sərkərov, S.V. Gözəl telekiya – *Telekia spciosa* (Schreb.) Baumg. növündən alınan izoalantalaktonun antifunqal xüsusiyyətləri // AMEA-nın Botanika İnstitutunun elmi əsərləri, - 2011., c.31. - s. 313-317
7. Cəlilova, S.Q. Bəzi efir yağlı bitkilərin mikobiotası, bakterisid və fungisid xüsusiyyətləri: / B.ü.f.d. dis.avtoreferatı./ - Bakı, 2018, - 24s
8. Dəmirov, İ.A. Azərbaycanın dərman bitkiləri / İ.A.Dəmirov, D.Z.Şükürov; - Bakı: “Elm” nəşriyyatı, - 1974, - 230 s.
9. Əliyev, N. Azərbaycanın dərman bitkiləri və fitoterapiya / N.Əliyev - Bakı: “Elm” nəşriyyatı, - 1998. - 343 s.
10. Ələsgərova, A.N. , İsmayılov, E.İ., Səfiyeva, L.M. *Artemisia annua* L. və *A.chasarica* Rzazade (Syn.A.Fragrans Willd) növlərinin fungisid xassələri// AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, - 2008. c.6, - s. 233-237.
11. Ələsgərova, A.N., Səfərova, A.Ş., Baxşəliyeva, K.F. *Centaurea acmophylla* bitkisindən alınan materialların *Alhagi maurorum* Medik. bitkisinin mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələk növlərinin böyüməsinə

- təsiri // AMEA Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, - 2018. c.15, № 1, - s.107-111.
12. Ələsgərova, Ə.N., Səfərova, A.Ş., Bakshaliyeva, K.F. Tikanyarpaq güləvər (*Centaurea acmohpylla*) bitkisinin kimyəvi və antifunqal təsiri // AMEA Botanika İnstitutunun elmi əsərləri, - 2018. - s.161-163.
 13. Hacıyeva, N.Ş. Azərbaycanın dərman bitkilərinin mikobiotasının növ tərkibi, ekoloji-bioloji xüsusiyyətləri və onlardan istifadənin mikoloji təhlükəsizlik prinsipləri : / B.ü.e.d dissertasiyanın avtoreferatı / -Bakı, 2017, -41s.
 14. İbadullayeva, S.C. Baldırğan (*Heracleum L.*) cinsinin bəzi nümayəndələrinin öyrənilməsi // AMEA-nın Məruzələri, - 2002. № 1, s. 27
 15. İbadullayeva, S.C., Xəlilzadə, Z. Efir yağlı bitkilərin qida sənayesində tətbiqi // AMEA-nın Botanika İnstitutunun elmi əsərləri, - 2011. XXXI c., - s.335-338.
 16. İbadullayeva, S.C., Talibova, F.Z., Zeynalova, S.Q. Kərəvüzkimilərin bəzi növlərinin efir yağlarının antimikrob xüsusiyyətləri //AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, - 2007. V c.,- s. 63-65
 17. İsmayılova, G.E., Namazov, N.R., Мурадов, П.З. Müxtəlif mənbələrdən alınan komponentlərdən hazırlanan kompozisiyaların bakterisid xüsusiyyətləri //AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, -2017, c.15, № 2, - s.26-31
 18. Qurbanov E.M. Dərman bitkiləri./E.M.Qurbanov. –Bakı: BDU, -2009, -360s.
 19. Məcnunova, A.A. Kür-Araz ovalığında becərilən mədəni bitkilərin mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən bəzi növlərin törətdiyi xəstəliklərin qiymətləndirilməsi: / B.ü.f.d.dissert. avtoreferatı./ - Bakı, 2015, -24c
 20. Mehdiyeva, N.P. Azərbaycanın dərman florasının biomüxtəlifliyi / N.P. Mehdiyeva - Bakı: "Letterpress", - 2011, - 186 s.
 21. Məmmədova, H.Q., Ələsgərova, Ə.N., Səfərova, A.Ş. [və b.] *Malabaila sulcata* (C.Koch) Boiss növünün antifunqal aktivliyi // Akademik Valeriy Ulyanişevin 120 illiyinə həsr olunmuş simpoziumun tezisləri, -Bakı: - 2018. - s.79.

22. Məmmədov, R.M., Qənbərov, X.Q. Bəzi ətirli bitkilərdən alınmış efir yağlarında rast gəlinən mikroorqanizmlərin miqdarca xarakteristikası // AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, - 2007. V c., - s. 66-69
23. Məmmədova, R.M. Zaqafqaziya kəklikotusu (*Thymus transcaucasicus* Ronn.) bitkisindən alınmış efir yağının antimikrob xassələri // AMEA-nın Botanika İnstitutunun elmi əsərləri – 2009. XXIX c., - s. 730-738
24. Muradov, P.Z. Biti substratlarının bioloji konversiyasının əsasları /Muradov P.Z. - Bakı: Elm nəşriyyatı, - 2003. – 114s.
25. Mustafayeva, İ.-G.A., İsmayılov, E.İ., Baxşəliyeva, K.F. Adi Kasnı (*Cichorium intybus subsp. Glabratum* (C.Presl) Acrang bitkisinin fungisid xassəsi // AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, –2010. c.8,- s.156-158
26. Mustafayeva, S.J., Baxşəliyeva, K.F. Essential oil and antimycotic properties of *Matricaria recutita* L// AMEA-nın Məruzələri, -2015, №1, -s.98-102.
27. Rəfiyeva-Əlizadə, R., Baxşəliyeva, K.F., İbadullayeva, S.C. *Origanum vulgare* L. (adı qaraqınıq) bitkisinin antifunqal xassələri // AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, -2014, c.12, №1, -s. 262-264.
28. Səfərova, A.Ş. *Alhagi maurorum* Medik. bitkisinin mikobiotası // - Gəncə: “Müasir təbiət və iqtisad elmlərinin aktual problemləri” mövzusunda elmi konfransın materialları, - 2018, - s.333-334.
29. Səfərova A.Ş. *Alhagi maurorum* efir yağı əsasında hazırlanan kompozisiyaların fungisid xüsusiyyətləri // - Bakı: “Müasir biologiyaanın aktual problemləri” mövzusunda elmi konfransın materialları. – 2019. - s.73-75
30. Абдул-Хафиз И.Й., Егоров М.А. Биологические исследования роста верблюжьей колючки на различных почвах Астраханской области // Вестник Алтайского государственного аграрного университета, - 2010. № 5 (67), – с. 61-64
31. Абдул-Хафиз, И.Й., Егоров, М.А., Сухенко, Л.Т. Антибактериальная активность эфирного масла и спиртовых экстрактов аира болотного (*Acorus calamus*) и верблюжьей колючки (*Alhagi pseudalhagi*) собранных в

- Астраханской области // Вестник Алтайского государственного аграрного университета, - 2011. № 3 (77), – с. 50-54
32. Абдул-Хафиз, И.Й. Исследования развития и выделение экстрактов и эфирных масел Аира болотного и Верблюжьей колючки, произрастающих в Астраханской области: / Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук/-Астрахань, – 2011, - 22 с.
33. Алвердиева, С.М., Зейналова, С.А., Бахшалиева, К.Ф. Антифунгальная активность лишайников *Xanthoria Parientina* L. и *Physcia Adscendens* H.Olivier// Микробиология и биотехнология(Грузия), - 2013, №4, -с. 4-9.
34. Алиев, Н., Кулиева, Х., Ибрагимов, Г. Антимикробное действие эфирных масел некоторых видов *Heracleum* L. из Азербайджана// Растительные ресурсы, -1971. т. 7, -в.1,- с. 85
35. Алякин, А.А. Химический состав эфирных масел (*Artemisia absinthium* L. *Artemisia vulgaris* L., произрастающих на территории Красноярского края/ А.А.Алякин, А.С.Ангаскиева, А.А.Ефремов, В.В. Гребенникова// Химия растительного сырья, -2011, 4, - с.115-120
36. Антропова, А.Б. Микромицеты как источник аллергенов в жилых помещениях г.Москвы : / Автореферат диссертации на соискание к.б.н./ - Москва: 2005. - 22с.
37. Атлас экономически значимых растений и вредных объектов России и сопредельных государств. // <http://www.agroatlas.ru/diseases>
38. Бахшалиева, К.Ф. Влияние материалов, полученных из некоторых эфиромасличных растений на рост токсигенных грибов/ К.Ф.Бахшалиева, Г.Э.Исмаилова, А.Ш.Сафарова [и др]// Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и Технические Науки. -2020. -№02. -С. 19-23
39. Бахшалиева, К.Ф. Микобиота и антифунгальная активность *Laurus nobilis* L. и *Acorus calamus* L./ К.Ф.Бахшалиева, Н.Р.Намазов, Н.Ш.Гаджиева,

- Л.Н.Алиева// Успехи медицинской микологии(Россия), -2015, т.14, - с.328-330
- 40.Бахшалиева, К.Ф. Фунгицидная активность некоторых лекарственных растений флоры Азербайджана/ К.Ф.Бахшалиева, П.З.Мурадов, Г.Э.Исмаилова [и др]. // Современная Микология в России. -2017, том 7, -с. 208-209.
- 41.Бахшалиева, К.Ф. Фунгицидные свойства некоторых растений флоры Азербайджана/ Бахшалиева, К.Ф., А.Ш. Сафарова, Т.С. Аббасова [и др.] // Успехи медицинский микологии, - 2018. т.18. - с.91-93
- 42.Баязитова, А.А. Первичные патогены – возбудители поверхностных микозов / А.А. Баязитова, Ф.Г. Куприянова-Ашина, Е.В. Халдеева [и др.] // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, – 2015. № 11-2, – С. 241-248;
- 43.Беломесяцева Д.Б. Микобиота в конкорции можжевельника в Беларуси./ Д.Б. Беломесяцева -Минск: ИООО «Право и экономика», -2004, -236с.
- 44.Билай, В.И. Аспергиллы / В.И.Билай, Коваль Э.З. - Киев: Наукова думка, -1988, - 204с.
- 45.Билай, В.И. Определитель токсинообразующих микромицетов/ В.И.Билай, Курбацкая З.А. - Киев: «Наукова думка», - 1990, - 236 с.
- 46.Билай, В.И. Фузарии / В.И. Билай - Киев: Наукова думка, - 1977, - 443с.
- 47.Бубенчикова, В.Н., Старчак, Ю.А. Исследование эфирного масла тимьяна двуликого // Фармация, -2015, № 6, -с. 7-9
- 48.Бузук, А.Г., Юрченко, Р.А., Бузук, Г.Н. Изменчивость химического состава эфирного масла *Thymus pulegioides* L.// Вестник фармации, -2012, №1, -с.19-25
- 49.Бухало, А.С. Высшие съедобные базидиомицеты в. чистой культуре/ А.С. Бухало, -Киев: Наукова думка, -1988, -144с.
- 50.Васильев, О.Д. Условно-патогенные грибы как показатели санитарного благополучия окружающей среды // Успехи медицинской микологии, - Москва: - 2007, - с.39-42.

51. Вассер, С.П. Лекарственные грибы: прошлое, настоящее и будущее / С.П. Вассер, К.М.Сытник., А.С. Бухало. [и др.] // Украинский ботанический журнал, - 2002. т. 59, №5, - с.499-523
52. Вилкова, Н.А. Иммуитет растений к вредным организмам и его биоциотическое значение в стабилизации агроэкосистем и повышении устойчивости растениеводства // Вестник защ. раст. – 2000. №2, - с.3-15.
53. Вишнякова, С.В. Лекарственные и эфиромасличные растения/ С.В.Вишнякова, М.В. Жукова -Екатеринбург, -2017. -41с.
54. Гаджиева, Н.Ш. Видовой состав и встречаемость грибов, распространенных в лекарственных растениях Азербайджана / Н.Ш.Гаджиева, Э.М.Курбанов, П.З. Мурадов [и др.] // Труды Института Микробиологии НАНА, - Баку: - 2010. т.9. - с.184-197.
55. Гаджиева Н.Ш. Грибы на эфиромасличных растениях, входящих во флору Азербайджана./ Н.Ш.Гаджиева, К.Ф.Бахшалиева, Н.Р. Намазов [и др.]// Вестник МГОУ, серия “Естественные науки”, -2012, № 2, -с.24-27
56. Гаджиева, Н.Ш. Патогенные грибы, обитающие на растениях, культурно возделываемых в условиях Азербайджана./ Н.Ш.Гаджиева, Г.М.Мамедов, Б.Б.Эюбов [и др.]// Вестник МГОУ, серия «Естественные науки», -2012, № 5, -с.9-12.
57. Дамиров, И.А.Лекарственные растения Азербайджана./И.А.Дамиров, Л.И.Прилипко, Д.З.Шукюров, Ю.Б.Керимов. –Баку: Маариф, -1988, -319с.
58. Егорова, Л.Н., Ковалева, Г.В. Структура сообществ микромицетов в естественных и антропогенно нарушенных бурых лесных почвах полуострова Муравьева-Амурского (Южное приморье) // Микология и фитопатология, - 2011. т.45, в.2, - с.125-133.
59. Егорова, Н. С. Руководство к практическим занятиям по микробиологии. Учеб. Пособие. 3-е изд., перераб. и доп./ Н.С. Егорова. -М.: Изд-во МГУ, -1995. -224 с:
60. Еюбов, Б.Б. Микобиота растительных материалов, используемых для различных целей в условиях Азербайджана / Б.Б.Еюбов,

- А.А.Меджнунова, З.М.Керимов [и др.] // Вестник МГОУ, серия «Естественные науки», -2010, № 4, - с.55-57
61. Еюбов, Б.Б. Общая характеристика микромицетов, вызывающих болезни сельскохозяйственных культур, возделываемых в условиях Азербайджана / Б.Б. Еюбов, Н.Ш.Гаджиева, Ф.Х.Гахраманова [и др.] // Вестник МГОУ, серия «Естественные науки», - 2011. № 2, - с.106-108.
62. Жигжитжапова, С.В. Полыни Бурятии: Анализ видового разнообразия и состав эфирных масел в зависимости от экологических факторов : / Диссертации на соискание.....к.б.н./ - Улан-уде, - 2004, - 140с.
63. Зачиняев Я.В., Сергиенко, С.С. Токсины микромицетов и их влияние на организм // Успехи медицинской микологии, - Москва: - НА Микология, -2006, - с.101-104
64. Зейналова, С.А. Биоэкологические особенности некоторых видов лекарственных и ароматических растений , их антифунгальная активность / С.А. Зейналова, Мехтиева Н.П., Мустафаева С.Д., [и др.] // Научно-практический журнал «Традиционная медицина», - 2009. N3(18), - с 37-44
65. Зейналова, С.А., Мустафаева, С.Д. Эфирные масла ингибиторы микроскопических грибов // Актуальные проблемы экологии и природопользования в Казахстане и сопредельных территориях, - Павлодар: - 2007, - стр. 35-37
66. Зейналова, С.А. Фитоценотическая приуроченность и полезные свойства *Chaerophyllum bulbosum* L. и *Nepeta Pannonica* L. / С.А. Зейналова, Т.И. Гусейнова, П.З.Мурадов [и др.] // Труды общества Ботаников Азербайджана, - 2010. т.1, - с.161-169
67. Исаев, Д. И. Ресурсы дикорастущих лекарственных растений Закатальского района (Азербайджан) // Растительные ресурсы, - 2005. том 41, вып. 2, - стр. 73-79

68. Касумов Ф.Ю., Несруллаева Г.М., Абдуллаева И.М. Биологическая характеристика и химический состав шафрана посевного // *Oftalmologiyanın müasir problemləri*, -2002, -s. 95–97.
69. Касумов, Ф.Ю., Асбагианамин, Ш. История изучения рода *Thymus* L. // - Баку : Труды Института Ботаники НАН Азербайджана, - 2011. т. XXXI, - с.262-272
70. Касумов, Ф.Ю. Эфирно-масличные виды рода *Thymus* L. флоры Кавказа и пути их рационального использования // *Изв. НАН Азербайджана*, - 2006, № 5-6, - с. 33-46
71. Касумов, Ф.Ю. Исследование Эфиромасличности некоторых пряно-ароматических растений и их антифунгальное действие / Ф.Ю. Касумов, К.Ф. Бахшалиева, Э.И. Исмаилов, [и др.] // *Труды Института Микробиодлогии НАН Азербайджана*, - Баку: - 2007. т.5, - с.136-140.
72. Касумов, Ф.Ю., Мурадов, П.З., Бахшалиева, К.Ф., Исмаилов Э.И. Компонентный состав эфирных масел некоторых видов тимьяна и их антифунгальные свойства // *Актуальные проблемы экологии и природопользования в Казахстане и сопредельных территориях*, - Алматы: - 2007, - с. 233-237.
73. Кашина, А.А., Гурина, С.В., Яковлев, Г.П. Антимикробная активность эфирного масла и извлечений из надземной части *Myrica gale* (Myricaceae) // *Растительные ресурсы*, - 2009. т. 45, вып. 2, - с.127-133.
74. Кириенко, О.А., Имранова, Е.Л. Микробиологическая оценка экологического состояния урбанизированных почв// *Экология урбанизированных территорий*. – 2008, № 4. - с. 57-61.
75. Кириченко Н. И., Томошевич М.А. Разнообразие насекомых-филлофагов и патогенных грибов на древесных растениях-интродуцентах в Сибири//*Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии*, - 2012, в. 200, -с.185-197.

76. Кобзарь, А. И. Прикладная математическая статистика / А. И. Кобзарь - Москва: ФИЗМАТЛИТ, - 2006, - 816 с.
77. Козлова, Я.И. Микогенная аллергия у жителей помещений, пораженных миромикетами/ Я.И.Козлова, Н.В.Васильева, Г.А., Чилина [и др.] // Проблемы медицинской микологии, - 2008, - с. 17-21.
78. Коновалова, Е.Ю. Флористическое разнообразия лекарственных растений // Фитотерапия, - 2005. -№ 3, -стр. 42-45
79. Коновалов, Д.А., Старых, В.В., Шхануков, Ю.Ж. Фитотоксическая и антифунгальная активность суммы лактонов *Artemisia taurica* Willd. // Раст. ресурсы, - 2002. т. 38, - вып.3. - с.56-59
80. Котова, Э.Э. К вопросу о стандартизации некоторых жирных растительных масел и препаратов на их основе // Фармаком, - 2004. № 2, - с.35-43
81. Краснюк, И.И. Фармацевтическая технология. Технология лекарственных форм : учебник / И. И. Краснюк, Г. В. Михайлова, Л. И. Мурадова.// - Москва : ГЭОТАР-Медиа, -2016. - 560 с.
82. Кузнецова, Г.А., Милова, Н.И., Назаренко, М.В. Об антимикробной активности некоторых природных лактонов // Растительные ресурсы, - 2000. т. 2, - в. 2. - с. 216-217
83. Кузьменко, И.Н. Лекарственные и ядовитые растения : учебное пособие / И.Н. Кузьменко, Н.Л. Колясникова // – Пермь : ИПЦ «Прокростъ».– 104 с
84. Куркина, Ю.Н. Структура почвенного микокомплекса под бобовыми растениями./Ю.Н.Куркина, Т.Л.Х.Нгуен// Проблемы региональной экологии, -2015, № 2, -с. 82-85.
85. Лакин, Г.Ф. Биометрия. / Г.Ф. Лакин. -М.: Высш. школа, -1973. -343с.
86. Литвинов, М.А. Определитель микроскопических почвенных грибов. / Литвинов М.А. - Ленинград: Изд. Наука, - 1967, - 303с.
87. Мамедова, С.А. Био-экологические особенности и эфирномасличность видов рода *Chaerophyllum* L. (Бутень) флоры Азербайджана: / Автореф. канд. дисс. / - Баку: - 1994. - 24с.

88. Мамедова, С.А., Мехтиева, Н.П. Исследование некоторых эфирно-масличных и пряно-ароматических растений флоры Азербайджана // Химия-биология и актуальные проблемы образования, - Баку: - 2001, - с. 30-34
89. Марфенина, О.Е. Антропогенная экология почвенных грибов // О.Е. Марфенина - Москва: Медицина для всех, - 2005, - 195с.
90. Методы экспериментальной микологии /под ред. Билай В.И. - Киев: - Наукова думка, - 1982, - 500с.
91. Мехтиева, Н.П. Биоэкологические особенности и полезные свойства *Stachys byzantina* c.koch и *Senecio vulgaris*.L. / Н.П. Мехтиева, С.О. Агаева, П.З. Мурадов, [и др.] // -Баку: Труды Института Микробиодлогии НАН Азербайджана, - 2007. т.5, - с.285-291.
92. Мехтиева, Н.П. Изучение биологических особенностей и антифунгальной активности некоторых видов лекарственных и эфирномасличных растений / Н.П.Мехтиева, С.А.Зейналова, С.Д. Мустафаева [и др.] // Разработка, исследование и маркетинг новой фармацевтической продукции, - Пятигорск: - 2008. - с.450-453.
93. Мехтиева, Н.П., Исмаилов, Э.И., Бахшалиева, К.Ф. Компонентный состав и антифунгальная активность эфирного масла *Visnaga daucaides gaertn* флора Азербайджанана//Приложение к журналу «Традиционная медицина», - 2010. N3(22) , - с.191-196
94. Мехтиева, Н.П. О создании банка данных лекарственных растений флоры Азербайджана // Биологическое разнообразие. Интродукция растений, - Санкт-Петербург: - 2007, - с. 37-39
95. Мехтиева, Н.П., Серкерев, С.В., Бахшалиева, К.Ф. Компонентный состав и антифунгальная активность экстракционного масла *Eupatorrum cannabinum* L. флора Азербайджана // Химия Растительного сырья, - 2010. № 2, - с.139-142

96. Мустафаева, С.Дж. Лечебное применение *Matricaria* (L.) Rauschert. в народной и официальной медицине разных стран // Журнал «Традиционная медицина», -2010. № 3, - с. 63-66
97. Овчаренко, Н.С. Грибы на ароматических и лекарственных растениях, культивируемых в Крыму // Труды Никитского ботанического сада, - 2011. т.133, - с.62-88
98. Переведенцева, Л. Г. Микология: грибы и грибоподобные организмы./ Л. Г. Переведенцева. -СПб.: Издательство “Лань”, -2012. -272с.
99. Петров, П.Т. Новые лекарственные средства на основе биологически активных соединений мицелиальных грибов / П.Т. Петров, А.Д. Скрипко, К.В. Литвинова [и др.] // Успехи медицинской микологии, - Москва: - 2006, - с. 198-199.
100. Писарев, Д.И., Новиков, О.О. Методы выделения и анализа эфирных масел // Научные ведомости БелГУ, сер.”Медицина, Фармация”, -2012, № 10, -с. 2-5.
101. Поликсенова, В.Д., Внутривидовой полиморфизм гриба *Botrytis cinerea* Pers., выделенного с овощных растений сем.*Solanaceae* / В.Д.Поликсенова, С.Г.Барина, М.А.Стадниченко, А.К. Храмцов// Биология, систематика и экология грибов в природных экосистемах и агрофитоценозах, -Минск: - 2004, - с. 192-195
102. Нетрусов, А.И. Практикум по микробиологии / А.И. Нетрусов, М.А.Егорова, Л.М. Захарчук [и др.] - Москва: Издательский центр «Академия», - 2005, - 608с.
103. Расулова, Г.Р. Антимикробное действие композиций фракций белого нафталанского масла с эфирным маслом *Staphylococcus aureus* / Г.Р. Расулова, В.М. Аббасов, Ф.Х. Гахраманова [и др.] // Вестник МГОУ, серия «Естественные науки», - 2011. № 3, - с.73-78
104. Самбукова, Т.В. Перспективы использования фитопрепаратов в современной фармакологии/ Т.В.Самбукова, Б.В.Овчинников,

- В.П.Ганапольский [и др.] // Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии. – 2017. – Т. 15. – № 2. – С. 56–63.
105. Саттон, Д. Определитель патогенных и условно патогенных грибов / Саттон Д., Фотергилл А., Риналди М., - Москва: Мир, - 2001, - 486с.
106. Сафаралиева, Э. М. Оценка видового состава грибной биоты некоторых ценозов, подверженных антропогенному воздействию/ Э.М. Сафаралиева, А.Ш.Сафарова, К.Ф.Бахшалиева [и др.]// Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и Технические Науки. -2020, №10. -с.24-28
107. Свиденко, Л.В., Работягов, В.Д. Влияние условий года на массовую долю эфирного масла у некоторых видов ароматических растений в степной зоне юга Украины // Биологически активные вещества растений – изучение и использование: Материалы международной научной конференции (29–31 мая 2013 г., г.Минск). –Минск: - 2013, -с. 194–195.
108. Серкерев, С.В., Мехтиева, Н.П. Новый компонент *Eupatorium cannabinum* // Химия природных соединений, - 2009. № 3, - стр. 318-320
109. Соколова, Г.Д. Патогенность *Fuzarium graminearum* и *F.culmorum* и резистентность зерновых культур // Микология и фитопатология, - 2005. т. 39, в.5, - с.1-11.
110. Соколов, С.Я. Фитотерапия и фитофармакология / С.Я. Соколов – Москва: Мед. информ. агентство, - 2000, - 971с.
111. Сухих, Е.А. Аспергиллы и их микотоксины в зерне кукурузы / Е.А. Сухих, В.А.Русано, Н.А.Солдатенко [и др.] // Иммунопатология, Аллергология, Инфектология, - 2010. № 1, - с. 26-27.
112. Терехова В.А. Реализация биотической концепции экологического контроля в почвенно-экологическом нормировании.// Использование и охрана природных ресурсов России, -2012. № 4, -с. 31-34.
113. Терехова, В.А. Микромицеты в экологической оценке водных и наземных экосистем / Терехова В.А. - Москва: -Наука, - 2007, - 214с.

114. Тимонин, А.К. Систематика высших растений:[В 4 томах] / А.Тимонин, В.Филин. - Москва: Издательский центр «Академия», т.4. - 2009. -320с.
115. Ткаченко, К.Г., Платонов, В.Г., Сацыперова, И.Ф. Антивирусная и антибактериальная активность эфирных масел из плодов рода *Heracleum* L. (Apiaceae) // Растительные ресурсы, - 1995. т.31, в.1, - с. 9-19
116. Ткаченко, К.Г., Покровский, Л.М., Ткачев, А.В. Компонентный состав эфирных масел некоторых видов *Heracleum* L. интродуцированных в Ленинградскую область. Сообщение 1. Эфирных масла корней // Растительные ресурсы, - 2001. т.37, в. 3, - с.72-77
117. Торопова, Е.Ю. Экологические основы защиты растений от болезней в Сибири / Е.Ю. Торопова, В.А. Чулкиной; - Новосибирск: - 2005, - 370 с.
118. Фархутдинов , Р.Г Основы фитохимического анализа: учебное пособие / Р.Г. Фархутдинов, Н.В.Кудашкина, Р.А.Зайнуллин [и др.]. – Уфа: РИЦ БашГУ, -2016. - 288 с
119. Феофилова, Е.П. Новые биотехнологии получения биологически активных веществ из мицелиальных грибов// Успехи медицинской микологии, -Москва: - 2007, - с. 195-196.
120. Хабибуллина, Ф.М. Почвенная микробиота естественных и антропогенно-нарушенных экосистем северо-востока Европейской части России. Автореф. дисс. ... докт. биолог. наук: 03.00.16. – Сыктывкар, - 2009. – 40 с.
121. Хамбукова, Т.В. Перспективы использования фитопрепаратов в современной фармакологии/Т.В.Хамбукова, Б.В.Овчинников, В.П.Ганапольский [и др.] // Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии, – 2017, т. 15, № 2, -с. 56–63.
122. Хохряков, М.К. Определитель болезней растений/ К.М. Доброзракова-Степанова, М.Ф. Летова; - Санкт Петербург: Наука, - 2003, - 535с.

123. Чобанов, Р.Э. Экспериментальная оценка антипаразитарных свойств эфирных масел некоторых видов *Artemisia* (*Asteraceae*) флоры Азербайджана / Р.Э. Чобанов, А.Н. Алескерова, Ш.Н. Джанахмедова [и др.] // Растительные ресурсы, - 2004. т.40, в.4, - с. 94-98
124. Шеина, Н.И. Новые сведения о токсичности и опасности химических и биологических веществ. *Penicillium funiculosum* F-149, штамм-продуцент декстраназы, маркер загрязнения воздушной среды плесневыми грибами / Н.И. Шеина, Э.Г. Скрыбина, Н.Г. Иванов [и др.] // Токсикологический вестник, - 2003. № 4, - с. 44-45
125. Шкаликова, В. А. Защита растений от болезней / В. А. Шкаликова – Москва: КолосС, - 2010, - 404с.
126. Щеглов, А.И., Цветнова, О.Б. Грибы – биоиндикаторы техногенного загрязнения // Природа, - 2002. №11. - с.7–16.
127. Adel, F.A. Comparative analysis of antioxidant activities of essential oils and extracts of fennel (*Foeniculum vulgare* Mill.) seed from Egypt and China./ F.A.Adel, S.Mengjin, L.Cunyu, K.Wenyi //Food Sci Hum Wellness, -2019, v.8, -p.67–72
128. Agili, F.A. Chemical composition, antioxidant and antitumor activity of *Thymus vulgaris* L. essential oil // Middle-East Journal of Scientific Research, 2014, -v.21(10), -p.1670-1676.
129. Al-Snafi , A.E. *Alhagi maurorum* as a potential medicinal herb. an overview // Inte J Pharm Rev Res., -2015. v.5(2), - p.130-136.
130. Al-Snafi, A.E. The chemical constituents and pharmacological effects of *Foeniculum vulgare*—a review.// J Pharm., -2018, v. 8(5), -p.81–96
131. Alizadeh, A. Essential oil constituents, phenolic content and antioxidant activity in Iranian and British *Thymus vulgaris* L.//International Journal of Agriculture and Crop Sciences, -2013, -v.6(4), -p.213-218
132. Anzlovar, S. Essential oil of common thyme as a natural antimicrobial food additive./ S.Anzlovar, D.Baricevic, J.A.Avgustin, J.D.Koce// Food Technology and Biotechnology, -2014, v.52(2), -p.263-268.

133. Asghari, M.A. Systematic and Mechanistic Review on the Phytopharmacological Properties of *Alhagi* Species / M.A. Asghari, M. Fallah, M. Moloudizargari [et al] // Anc Sci Life., -2016. v.36(2), - p. 65–71.
134. Baj, T. Chemical composition and in vitro activity of *Origanum vulgare* L., *Satureja hortensis* L., *Thymus serpyllum* L. and *Thymus vulgaris* L. essential oils towards oral isolates of *Candida albicans* and *C.glabrata*/ T.Baj, A.Biernasiuk, R.Wróbel, A.Malm //Open Chem., -2020, v.18, -p.108–118
135. Bakhshaliyeva, K. F. General characteristics of new and some rare species of Azerbaijan mycobiota / K. F. Bakhshaliyeva, L. X. Asgerli, A. Sh. Safarova [et al.] // Int. J. Adv. Res. Biol. Sci., - 2019. v.6(4), - p.139-148.
136. Bakshaliyeva, K.F., Muradov, P.Z., Safarova, A.Sh. The ecological features of toxigenic fungi which spreads in Azerbaijan // - Kyiv: III International Scientific Conference “Microbiology and immunology-The development outlook”, - 2018. - p.24
137. Barananskiene, R. Influence of nitrogen fertilizers on the yield and composition of Thyme (*Thymus Vulgaris*) / R. Barananskiene, P. Venskutonis, P. Viskelis [et al.] // Journal Agric. Food Chem., - 2003. vol. 51, N 26, - p. 7751-7758
138. Bassole, I.H.N., Juliani, H.R. Essential oils in combination and their antimicrobial properties // *Molecules.*, -2012, vol. 17, № 4, -p.3989–4006.
139. Belabdelli, F. Chemical Composition and Antifungal Activity of *Foeniculum vulgare* Mill./F.Belabdelli, A.Piras, N.Bekhti[et al] // *Chemistry Africa*, -2020, v.3, p.323–328 .
140. Bisen, P.S., Baghel, R.K., Sanodiya, B.S. *Lentinus edodes*: a macrofungus with pharmacological activities// *Curr. Med. Chem.*, -2010, v. 17, № 22, -p.2419-2430.
141. Borugă, O. *Thymus vulgaris* essential oil: chemical composition and antimicrobial activity./ O.Borugă, C.Jianu, C.Mișcă [et al]//*J Med Life.*, - 2014, v.7(Spec Iss 3), -p.56–60.

142. Damm, U. The *Colletotrichum boninense* species complex./U.Damm, P.F.Cannon, J.H.C. Woudenberg [et al.].// *Stud. Mycol.*, 2012, v.73, p.1-36
143. Da Silva, L.L. *Colletotrichum*: species complexes, lifestyle, and peculiarities of some sources of genetic variability./ Da Silva, L.L., Moreno, H.L.A., Correia, H.L.N. [et al.] *Appl Microbiol Biotechnol*, -2020, v.104, -p.1891–1904
144. Elsharkawy E.R. Eddra A., Abdullah E.M., Ali A.M. Antioxidant, antimicrobial and antifeedant activity of phenolic compounds accumulated in *Hyoscyamus muticus* L./ // *African Journal of Biotechnology*, -2018, vol. 17(10), -p. 311-321.
145. Escrivá, L. Studies on the Presence of Mycotoxins in Biological Samples: An Overview / L. Escrivá, G.Font, L. Manyes // [et al.] *Toxins*, -2017. v.9, - p.251.
146. Fatima, A. Benefits of Herbal extracts in Cosmetics./ A.Fatima, Shashi A., Agarwal P., Singh P.P. and Verma A.:// *Int J Pharm Sci Res.*, -2013, v. 4(10), -p.3746-3760.
147. Felzbakhsh, S., Sedaghat, M.S., Rustaian, A. Chemical composition of the essential oils of *Chenopodium botrys* L. from two different locations in Iran // *Journal Essential Oil Research*, - 2003. vol. 15, - p. 193-194
148. Francesko, C.P. In vivo morphological and antifungal study of the activity of a Bergamot essential oil by-product // C.P. Francesko, R.M. Maria, G. Massimo [et al.]/*M.Flavour and Fragrance Journal*, -2000. vol.4, -p. 585-591
149. González-Minero, F.J., Bravo-Díaz, L.The Use of Plants in Skin-Care Products, Cosmetics and Fragrances: Past and Present//*Cosmetics*, -2018, v.5, 50, -p.1-9
150. Helfer S. Rust fungi and global change.// *New Phytologist*, -2014, v.201, -p.770–780
151. Hajipoor, K. In vitro antioxidant activity and phenolic profile of *Hyoscyamus niger*./ K.Hajipoor, A.L.Sani, A.Mohammadi// *Inter. J. Biol. Pharm. Allied Sci.*, -2015, v. 4(7), -p.4882-4890

152. <http://www.mycobank.org/MycoTaxo.aspx>
153. Ismayilova-Abduyeva, S. Physiological, phytochemical and microbiological investigations, and evaluation of resources of *Glycyrrhiza glabra* L. in Azerbaijan / S.Ismayilova-Abduyeva, S. Ibadullayeva, P.Z.Muradov [et al.] // Journal of Multidisciplinary Engineering Science and Technology, - Germany: - 2019. v.6(2), - p.9505-9508.
154. İsmayilova, G.E. Antifungal activity of substances obtained from different sources / G.E. İsmayilova, N.R. Namazov, K.F. Bakhshaliyeva [et al.] // Int. J. Adv. Res. Biol. Sci., - 2019. v. 6(6), - p.1-6.
155. Jalilova, S.Kh., Ismayilova, G.E. and Bayramova, F.V. The Fungicide Feature of Some Essential Oil Plants used in the Folk Medicine // *Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci.*, - 2019. v.8(06), - p.574-578.
156. Jamshidi-Kia, F., Lorigooini, Z., Amini-Khoei, H. Medicinal plants: Past history and future perspective.// *J Herbmед Pharmacol*, - 2018. v.7(1), - p. 1-7.
157. Jugl-Chizzola, M., Spargser, J., Schilcher, F. et al Effects of *Thymus Vulgaris* L. as feed additive in piglets and against haemolytic *E. coli* in vitro // *Berl. Munch. Tierarztl., Wochenschr.*, - 2005. vol. 118, N 11-12, - p. 495-501
158. Kulevanova, S., Kaftandzieva, A., Dimitrovska, A. et al Investigation of antimicrobial activity of essential oils of several Macedonian *Thymus* L. species (Lamiaceae) // *Boll. Chim. Farm.*, - 2000. vol. 139, N 6, - p. 276-280
159. Kurup, VP. Fungal allergens // *Curr Allergy Asthma Rep.*, -2003. v.3, - p.416-423
160. Mahesh, B. and Satish, S. Antimicrobial activity of some important medicinal plants against plant and human pathogens//*World J Agric Sci.*, - 2008, v.4, -p.839–843.
161. Meyer-Warnod, B. Natural essential oils: extraction processes and application to some major oils // *Perfume. Flavorist*, -1984, v .9, -p.93-104.
162. Miladinovic, D.L. Investigation of the chemical composition-antibacterial activity relationship of essential oils by chemometric methods./

- D.L.Miladinovic, B.S.Ilic, T.M.Mihajilov-Krstev [et al] // Anal Bioanal Chem, -2012, v.403(4), -p.1007–1018
163. Mostafa, R.M., Essawy, H.S. Assessment of camel thorn (*Alhagi maurorum*) as new sources of bioactive compounds using GC-MS technique.// POJ: -2019. 12(01), - p.70-77.
 164. Namazov, N.R. Dependence Bactericidal and Fungicidal Activities from Component Composition of Essential Oils Obtained from some Essential Oil Plants / N.R.Namazov, A.Sh.Safarova, K.F.Bakshaliyeva [et al.] // Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci, - 2018. v.7, № 12, - p.2406-2410.
 165. Namazov, N.R. Species Composition of Fungi Participates in the Formation of Mycobiota of Some Essential Oil Plants Included in the Flora of Azerbaijan // Int.J.Curr.Mikrobiol. App. Sci., - 2018. v. 7(11), - p.1867- 1872
 166. Ozek, G. Composition and antimicrobial activity of the essential oil of *Tanatecum cadmium* (Boiss.) Heywood subsp. orientale Grierson / G. Ozek, I. Temel, K. Gokalp [et al.]//Journal of Essential Oil Research,-2007.- p.135-138
 167. Pereira, S. Chemical polymorphism of the essential oils from populations of *Thymus caespitittius* grown on the Island S. Jorge (Azores) / S. Pereira, P. Santas, J. Barasso [et al.] // Journal Phytochemistry, - 2000. vol. 55, N 3, - p. 241-245
 168. Rafieian-Kopaei, M. Medicinal plants and the human needs. //J. HerbMed Pharmacol., -2012, v.1(1), -p.1-2.
 169. Sachan, A.K. Rao, C.V., Sachan, N.K. Extraction and Evaluation of Hypoglycemic and Wound Healing Potential of Hydro-Ethanollic Extract of *Alhagi pseudalhagi* Wild. Am J Ethnomed.// - 2017. vol. 4, № 2(11). -p.1-5
 170. Safarova, A. Sh., Bakshaliyeva, K.F., Bayramova, F.V. // -Baku: Evaluation of mycobiots of some ether-oil plants by content number and species in Absheron peninsula condition, Innovations in Biology and And Agriculture to Solve Global Challenges, - 2018. - p.175
 171. Safarova, A.Sh. Fungicidal Activity of Component Composition of *Alhagi maurorum* Medik. // Int.J.Curr.Res.Aca.Rev., -2019. v.7(5). - p.65-70

172. Safarova, A. Sh. Mycobiota and Fungicide Impact of *Alhagi Maurorum* Medik / A.Sh. Safarova, M.H.Maharramova, N.R. Namazov [et al.] // SYLWAN, - 2018. v.162(4), - p.79-84.
173. Safarova, A. Sh. New Species of Fungi Recorded in the Azerbaijan Nature // - India: Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci., -2018. v.7(11), - p. 2235-2239.
174. Sahnurova, A. Antifungal Activity of the essential oils *Pyrethrum letophyllum* Stev.ex.Bieb. / A. Sahnurova, B.Ph.Duncan, K.Bahshaliyeva [et al] // Journal of Residuals science & Technology (USA), - 2010. v.7, N3, - p.187-190.
175. Salguero, L. Essential Oil composition and variability of *Thymus lotocephalis* and *Thymus mourae* / L. Salguero, R. Vila, X. Tomas [et al.] // Biochem. Syst. Ecol., - 2000. vol. 1, - p. 457-470
176. Samejo, M. Q. Chemical composition of essential oils from *Alhagi maurorum* / M. Q. Samejo, S. Memon, M. I. Bhangar [et al.] // Chemistry of Natural Compounds, - 2012. Vol. 48, No. 5. -p. 898-890
177. Samson, R.A. Integration of modern taxonomic methods for *Penicillium* and *Aspergillus* classification / R.A. Samson, J.I.Pitt; - Amsterdam: Harwood Publishers, - 2000, - 510p.
178. Shadmehri, A.A. Cytotoxicity, Antioxidant and Antibacterial Activities of *Crocus Sativus* Petal Extract./ A.A.Shadmehri, F.Namvar, H.Miri [et al] //International Journal of Research in Applied and Baet alsic Medical Sciences, -2019, v.5(1), -p.69-76
179. Singh , R. Medicinal plants: A review/ J Plant Sci., -2015, v.3(1- 1), - p.50-55.
180. Solaiman, G.M. Antimicrobial and cytotoxic activities of methanol extract of *Alhagi maurorum*. //African Journal of Microbiology Research, - 2013, v.7(16), -p.1548–57
181. Suhr, K.I., Nielsen, P.V. Antifungal activity of essential oils evaluated by two different appatice techniques against rye bread spoilage fungi // Journal of Applied Microbiology, - 2008. vol. 94, - p. 665-674

182. Talibi, I. Antifungal activity of some Moroccan plants against *Geotrichum candidum*, the causal agent of postharvest citrus sour rot./ I.Talibi, L.Askarne, H.Boubaker [et al] // *Crop protection*, -2012, v.35, -p.41-46.
183. Vahedi, G. Fungicidal effect of *Origanum vulgare* essential oil against *Candida glabrata* and its cytotoxicity against macrophages./ G.Vahedi, A.Khosravi, H.Shokri [et al] // *J Herbmed Pharmacol*. -2016, v.5(2), -p.78–84.
184. Verma, S. Phytochemical and pharmacological evaluation of selected plants./ S.Verma, T. Mohanta, T.Revathy [et al].// *American Journal of Biochemistry and Biotechnology*, -2013, v.9(3), -p.291-299
185. Wartering level effect on *Thymus hyemalis* Lange essential oil yield and composition / M. Jordan, R. Martinez, M. Cases[et al.] // *Journal Agric. Food Chem.*, - 2003. vol. 51, N 18, - p. 5420-5427
186. Wesolowska, A. and Jadczyk, D. Comparison of the Chemical Composition of Essential Oils Isolated from Two Thyme (*Thymus vulgaris* L.) Cultivars.// *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, -2019, v.47(3), -p.829-835.
187. Wesołowska, A. Comparison of the chemical composition and antimicrobial activity of *Thymus serpyllum* essential oils./ A.Wesołowska, M.Grzeszczuk, D.Jadczyk [et al]// *Not Bot Horti Agrobot Cluj-Napoca.*, -2015, v.43(2), -p.432–438.
188. www.indexfungorum.org/Names/fungic.asp
189. www.rusmedserv.com/mycology/
190. Yeon-Suk, L. Antifungal activity of Myrtaceae essential oils and their components against three phytopathogenic fungi / L. Yeon-Suk, K. Junheon, Sh. Sang-Chul [et al] // *Flavour and Fragrance J.*, - 2008. v. 23, - p. 23-28
191. Zhang, H. Bioactive Natural Products: Detection, Isolation, and Structural Determination.// *Phytomedicine*, -2011, v.18(10), -p.902-903

İSİTİFADƏ OLUNAN İXTİSARLARIN SİYAHISI

ASS – aqarlaşdırılmış səməni şirəsi

BAM – bioloji aktiv maddələr

BMA – Beynəlxalq Mikologiya Assosiasiyası

BMT – Beynəlxalq Millətlər Təşkilatı

DA - düyülü aqar

EM – ekstraktiv maddə

EY – efir yağları

FAO – BMT-nin ərzaq və kənd təsərrüfatı təşkilatı (Food and Agriculture Organization)

İR – iqtisadi rayon

QM – quru maddə

KA - kartoflu aqar

KƏV – koloniya əmələ gətirən vahidlər (bura göbələyin mitselisi, sporları və s. aiddir)

NA - nişastalı aqar

RT – rastgəlmə tezliyi

SD – sulu dəmləmə

SE – sulu ekstraktlar

[000000] – Göbələklərin Beynəlxalq Mikologiya Assosiasiyasının rəsmi saytındakı qeydiyyat nömrəsi, eləcə də məlumatların oradan götürülməsinə istinaddır.