

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI

Əlyazması hüququnda

**AZƏRBAYCAN FLORASINA AİD OLAN EFİRYAĞLI BİTKİLƏRİN
MİKOBİOTASI, ONLARIN TƏRKİB ELEMENTLƏRİNİN BAKTERİSİD VƏ
FUNGİSİD XÜSUSİYYƏTLƏRİ**

İxtisas: 2414.01- Mikrobiologiya
Elm sahəsi: Biologiya

Biologiya üzrə elmlər doktoru elmi
dərəcəsi almaq üçün təqdim olunan

DİSSERTASIYA

İddiaçı

Elmi məsləhətçi



b.ü.f.d., dos. Nizami Rza oğlu Namazov

biologiya elmlər doktoru, dosent

Könül Fərrux qızı Baxşəliyeva

BAKI – 2021

MÜNDƏRİCAT

GİRİŞ	4
-------	---

ƏDƏBİYYAT XÜLASƏSİ

I FƏSİL. Efıryağlı bitkilərin mikobiotasının və antimikrob aktivliyinin ümumi xarakteristikası	12
--	----

1.1. Efıryağlı bitkilərin və onların farmokoloji aktivliyə malik tərkib elementlərinin ümumi xarakteristikası	13
---	----

1.2. Efıryağlı bitkilərin göbələk biotasının ümumi xarakteristikası	22
---	----

1.3. Efıryağlı bitkilərin bakterisid və fungisid xüsusiyyətləri	30
---	----

II FƏSİL. Material və metodlar	37
---------------------------------------	-----------

2.1. Tədqiq edilən ərazilərin ümumi xarakteristikası	37
--	----

2.2. Tədqiqat üçün nümunələrin götürülməsi və analizi üçün istifadə edilən metodlar	42
---	----

EKSPERİMENTAL HİSSƏ

III FƏSİL. Azərbaycanın ekoloji cəhətdən fərqli ərazilərində yayılan efıryağlı bitkilərin və onların mikobiotasının növ tərkibi	49
--	-----------

3.1. Azərbaycan florasında daxil olan və mikobiotasının öyrənilməsi planlaşdırılan efıryağlı bitkilərin növ və onların bəzilərindən alınan efır yağlarının kimyəvi tərkibinə görə ümumi xarakteristikası	49
--	----

3.2. Tədqiqi planlaşdırılan efıryağlı bitkilərin mikobiotasının növ tərkibinə görə xarakteristikası	75
---	----

3.3. Tədqiqatlarda qeydə alınan göbələklərin iqtisadi rayonlar üzrə yayılmasının ümumi xarakteristikası	83
---	----

3.4. Tədqiqatlarda qeydə alınan göbələklərin ekotrofik əlaqələr üzrə xarakteristikası	86
---	----

3.5. Azərbaycan florasına daxil olan ayrı-ayrı efıryağlı bitkilərə və onların vegetativ və generativ orqanlarına xas olan mikobiotanın ümumi xarakteristikası	93
---	----

3.6. Efıryağlı bitkilərin mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklərin rastgəlmə tezliyinə görə xarakteristikası	97
--	----

3.7.	Efir yağlı bitkilərin mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklərin annotasiya olunmuş siyahısı	102
IV FƏSİL.	Efiryağlı bitkilərdən alınan materialların bakterisid və fungusid xüsusiyyətlərinə görə qiymətləndirilməsi	177
4.1.	Azərbaycan florasına daxil olan bəzi efiryağlı bitkilərin efir yağlarının ümumi miqdarı və tərkib komponentləri	177
4.2.	Efiryağlı bitkilərin tərkib komponentlərinin bakterisid və fungusid aktivliyi	180
V FƏSİL.	Efiryağlı bitkilərdən bitki mənşəli məhsul istehsalının mikoloji təhlükəsizliyinin təmin edilməsində istifadə imkanları	195
5.1.	Efiryağlı bitkilərdən alınan efir yağlarının və sulu ekstraktlardan fitosanitar vəziyyətin yaxşılaşdırılmasında istifadə imkanlarının qiymətləndirilməsi	197
5.2.	Efiryağlı bitkilərdən alınan efir yağlarının və sulu ekstraktlardan meyvə bitkilərinin mikoloji təhlükəsizliyinin təminatında istifadə imkanlarının qiymətləndirilməsi	202
	YEKUN	206
	NƏTİCƏLƏR	216
	İSTİFADƏ OLUNMUŞ ƏDƏBİYYATLARIN SİYAHISI	219
	DİSSERTASIYADA İSTİFADƏ EDİLƏN İXTİSARLARIN SİYAHISI	245
	ƏLAVƏLƏR	

GİRİŞ

Mövzunun aktuallığı. Azərbaycan Respublikası son dərəcə zəngin və rəngarəng bitki örtüyünə malikdir. Müəyyən olunmuşdur ki, Azərbaycan florasına 4700-dən artıq bitki növü daxildir [28]. Bu səbəbdən də bitki ehtiyatlarının tədqiq olunması, onların yayılması qanunauyğunluqlarının, bioekoloji, fitosenoloji və ontogenetik xüsusiyyətlərinin analizi, eləcə də onlardan praktiki məqsəldə istifadənin mikrobioloji, mikoloji, ekoloji və biotexnoloji əsaslarının tədqiqi olduqca vacib məsələlərdəndir və demək olar ki, bu bir sıra elm sahələrinin, o cümlədən mikrobiologiyanın prioritet istiqamətlərindəndir.

Qeyd etmək lazımdır ki, Azərbaycan florasına daxil olan bitkilərdən 1547 növü dərman əhəmiyyətlidir ki, onların da təxminən 800-ə yaxını efiryağlı bitkilərə aiddir [114]. Efiryağlı bitkilərin kompleks bioloji aktiv maddələrə malik olması tədqiqatçıların diqqət mərkəzinə çevrilmiş və genişmiqyaslı, müxtəlif aspektli tədqiqat işlərinin aparılmasına səbəb olmuşdur [14-15, 22, 92]. Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, efiryağlı bitkilər öz vegetasiyası dövründə ətraf mühitə həyat fəaliyyətləri nəticəsində metabolik məhsullardan olan fitonsid təbiətli bakterisid, fungusid və protistosid maddələr ifraz edirlər [18, s.123-129, 29, 55, 80]. Bu maddələr bitki orqanizmlərində təbii yolla əmələ gələn immun sistemlərinin bərqərar olmasında əsas faktor hesab olunur. Habelə, fitonsid təbiətli birləşmələr mikroorqanizmlərlə, o cümlədən mikromisetlərlə antaqonizm təşkil edirlər[151]. Başqa sözlə desək, fitonsid təbiətli maddələr sintez edən efiryağlı bitkilər xəstəliklər törədən mikroorqanizmlərin, o cümlədən mikroskopik göbələklərin onların üzərində məskunlaşmasına və sonrakı inkişafına mane olaraq ya fungusid aktivlik göstərir, ya da funqostatik bir vəziyyət yaradır [6, 127].

Məlumdur ki, son dövrlərdə qlobal miqyasda bioekoloji tarazlıq disbalanslaşma istiqamətində əsaslı dəyişikliklərə uğramaqdadır. Bu isə öz növbəsində canlılar aləminin, o cümlədən bitki, heyvan və insan orqanizmlərinin həyati fəaliyyətlərində real çətinliklər yaradır. Göründüyü kimi, yaranan əlverişsiz

mühit şəraitində canlıların, o cümlədən insanların müalicəvi-profilaktik təsirə malik təbii mənşəli məhsullara tələbatı durmadan artır. Belə xassələrə isə əsasən bitki mənşəli məhsullar malik olurlar ki, onların da bu xüsusiyyətləri tərkiblərində daşdıqları bioloji aktiv maddələrlə gerçəkləşir [106, s.6-7]. Belə maddələrə alkaloidləri, efir yağlarını, flavanoidləri, qlükozidləri, kumarinləri, aşı maddələrini, qətranları, kamediləri və s. göstərmək olar [106, s.6-30, 123-124]. Təbii və sintetik mənşəli antifunqal dərman preparatları içərisində aromatik xassəli dərman bitkilərindən alınan preparatlar aşağı toksikliyi və yüksək aktivliyi ilə seçilir. Ona görə də yabani, eləcə də mədəni bitki florası içərisində antifunqal vasitələrin axtarılması daha məqsədəuyğun hesab olunur və perspektiv vəd edən tədqiqatlara yol açır.

Qeyd edək ki, elmi ədəbiyyatda *Acroptilon repens* (L.)DC., *Artemisia absinthium* L., *Chaerophyllum byzantinum* Boiss., *Chenopodium botrys* L., *Coriandrum sativum* L., *Curcuma longa* L., *Cymbopogon citrates* L., *Eupatorium cannabinum* L., *Macrophomina phaseolina* (Tassi)Goid., *Melissa officinalis* L., *Monarda didyma* L., *Satureja thymbra* L., *Salvia ponifera* L., *Taraxacium officinale* Wigg., *Thymus vulgaris* L., *Pimenta racemosa* (Mill.)J.W.Moore., *Thymus capitellatus* Hoffmanns and Link. və s. bitkilərdən eksperimental yollarla ayrılmış efir yağlarının, saponinlərin, flavonoidlərin və s. kimi bioloji aktivliyə malik birləşmələrin antifunqal aktivliklərinin öyrənilməsinə [106, s.38-40, 108, 110, 128, 158, 170, 201, 220], eləcə də onların məhsuldarlığının yüksəldilməsinə [111] və s. məsələlərə [107] həsr olunmuş tədqiqat işlərinə rast gəlmək mümkündür. Bu növlərə Azərbaycan florasında da rast gəlinir [114, 199], lakin Azərbaycanın müxtəlif ekoloji ərazilərində bitən efiryağlı bitkilərin antifunqal aktivlikləri bizim tədqiqatlara kimi lazımınca tədqiq edilməmişdir, yəni antifunqal aktivliklə xarakterizə olunan efiryağlı bitkilər Azərbaycan florasının bu aspektdən ən az öyrənilən bitkilərindən hesab olunurlar.

Digər tərəfdən, aparılan tədqiqatlar göstərir ki, efir yağları bitkilərin demək olar ki, bütün orqanlarında, yəni həm vegetativ, həm də generativ orqanlarında əmələ gələ bilər [106, s.21], lakin müqayisəli eksperimentlər efir yağlarının yerüstü

orqanlarda daha çox toplandığını göstərir [18, s.125, 73, s.19-20]. Eyni zamanda, qeyd edək ki, praktik olaraq belə bir fakt da öz təsdiqini tapmışdır ki, çiçək vegetativ və generativ orqanlar içərisində ən çox miqdarda efir yağına malikdir. Deməli, efiryağlı bitkilər öz vegetasiya dövrlərinin çiçək əmələgətirmə mərhələsində efir yağlarını sintez etməyə daha çox meyilli olurlar. Çünki, çiçəkləmə fazasında bitki hüceyrəsində metabolizm prosesinin əsas məhsulları olan zülallar, karbohidratlar, lipidlər və vitaminlərlə yanaşı, yeni keyfiyyətdə mühüm əhəmiyyət kəsb edən ikinci dərəcəli maddələr də (üzvi turşular, aromatik birləşmələr, qlükozidlər, aşı maddələri, kauçuklar, alkaloidlər, antibiotiklər və efir yağları) sintez olunur. İkinci dərəcəli metabolitik məhsullar qrupuna aid olan efir yağları bitkilərin həyatında son dərəcə mühüm rol oynayır [109, 136]. Belə ki, efir yağları müxtəlif tərkibli komponentlərdən təşkil olunduğuna görə [95-96, 174, 224] fərqli aromatlara xarakterizə olunurlar. Buna görə də müxtəlif tərkibli efir yağları daşıyan bitkilər məxsusi spesifik aromatlara ilə bir-birindən kəskin surətdə fərqlənirlər.

Efiryağlı bitkilərin tərkibindəki efir yağları kimyəvi təbiətinə görə, bir-biri ilə koordinasiya olunan müxtəlif maddələrin qarışığıdır və onların komponent tərkibi əsasən, oksidləşmiş terpenlərdən, fenollardan, aldehidlərdən, efirlərdən, asetatlardan, laktonlardan və ketonlardan təşkil olunur [236]. Ümumiyyətlə, qeyd etmək yerinə düşər ki, efir yağları o təbii maddələrdən hesab olunur ki, onların tərkibi yüzlərlə komponentlərdən ibarətdir. Bitkilərdən alınan efir yağlarının tərkib komponentlərindən demək olar ki, hamısı üzvi mənşəli maddələrdir [18, s.123, 73, s.21]. Deməli, efir yağı, mürəkkəb üzvi maddə olub, hər bir bitkidə özünəməxsus kombinasiyada müxtəlif konformasiyalar əmələ gətirirlər. Bunun da bakterisid və fungisid xüsusiyyətlərin formalaşmasında rolunun aydınlaşdırılması həm praktiki, həm də elmi maraq kəsb edən məsələlərdəndir, lakin indiyə kimi aparılan tədqiqatlarda bu məsələ də diqqətdən kənar qalmışdır.

Məqsəd və vəzifələr. Yuxarıda deyilənləri nəzərə alaraq təqdim olunan işin məqsədi Azərbaycanın mədəni və yabanı florasına daxil olan bir sıra efiryağlı bitkilərin mikobiotasının növ tərkibinə və ekotrofiki ixtisaslaşmasının təzahür

formalarına, eləcə də bitkilərdən alınan müxtəlif materialların bakterisid və fungusid aktivliklərinə görə qiymətləndirilməsinə həsr edilmişdir.

Qarşıya qoyulan bu məqsədə çatmaq üçün isə aşağıdakı vəzifələrin yerinə yetirilməsi məqsədəuyğun hesab edilmişdir:

- Azərbaycan florasına daxil olan efiryağlı bitkilərin və onların tərkib komponentlərinin ümumi xarakterizə edilməsi;
- Azərbaycan florasına daxil olan efiryağlı bitkilərin mikobiotasının növ tərkibinə, rastgəlmə tezliyinə, ekotrofiki əlaqələrinə görə xarakterizə edilməsi;
- Azərbaycan florasında daxil olan bəzi efiryağlı bitkilərdən alınan materialların bakterisid xüsusiyyətləri və bu xüsusiyyətin efir yağlarının tərkib komponentlərinə görə xarakterizə edilməsi;
- Azərbaycan florasında daxil olan bəzi efiryağlı bitkilərdən alınan materialların fungusid xüsusiyyətləri və bu xüsusiyyətin efir yağlarının tərkib komponentlərinə görə xarakterizə edilməsi;
- Azərbaycan florasına daxil olan bitkilərdən alınan efir yağlarının müxtəlif maddələrlə kompozisiyasının bakterisid və fungusid xüsusiyyətlərinin tədqiqi.

Tədqiqat metodları. Dissertasiyada verilən nəticələrin dürüstlüyü hazırda analogi işlərdə geniş istifadə edilən və müasir tələblərə cavab verən mikrobioloji, mikoloji, fitopatoloji, biokimyəvi, eləcə də ekoloji metod və yanaşmalardan istifadə etməklə yerinə yetirilən və qoyulan təcrübələrin təkrarlarının alınan nəticələrin statistik işlənməsinə imkan verməsi ilə öz təsdiqini tapır. Analizlərin həyata keçirilməsi zamanı işlədilən reaktivlərin təmizlik dərəcəsi, cihaz və avadanlıqların dəqiqliyinin tələb olunan səviyyədə olması, onların məhz bu istiqamətdə aparılan tədqiqatlarda istifadə üçün nəzərdə tutulandan olması da nəticələrin dürüstlüyünü gücləndirən arqumentlərdəndir.

Dissertasiyanın müdafiəyə təqdim olunan əsas müddəaları:

- Azərbaycan florasına daxil olan efiryağlı bitkilərin mikobiotasının

formalaşmasında həm həqiqi göbələklər, həm də göbələyəbənzər orqanizmlərə aid növlər iştirak edir ki, sonuncuların da hamısı bitkilərin patogen mikobiotasına daxildir;

- Efiryaglı bitkilərin mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən növlər həm ekotrofik əlaqələrinə, həm də ayrı-ayrı iqtisadi rayonlar üzrə yayılma dərəcəsinə görə geniş müxtəlifliklə xarakterizə olunurlar;
- Efiryaglı bitkilərdən alınan materialların (sulu ekstraktlar və efir yağları) tərkibinə həm bakterisid, həm də fungusid aktivliyə malik komponentlər daxildir ki, onların da kəmiyyət göstəricisi həm test-orqanizmlərin, həm də materialların alınma mənbəyi olan bitkilərin bioloji xüsusiyyətlərindən, eləcə də efir yağlarının komponent tərkibindən asılı olaraq dəyişə bilər;
- Bitkilərdən alınan efir yağlarının bir-biri, eləcə də Ağ naftalan yağı ilə kompozisiyasının hazırlanması ehtiyatlardan səmərəli istifadə üçün əlavə imkanlar açan bir yanaşmadır.

Elmi yenilik. Aparılan tədqiqatlar nəticəsində Azərbaycan Respublikasının Abşeron, Aran, Gəncə-Qazax, Lənkəran-Astara, Quba-Xaçmaz, Dağlıq Şirvan və Şəki-Zaqatala kimi iqtisadi rayonlarının ərazisində bitən və becərilən 100-dən artıq efiryaglı bitki növünün mikobiotası növ tərkibinə, ekotrofik əlaqələrinə, göbələklərin ayrı-ayrı bitkilər üzrə paylanmasına, eləcə də efiryaglı bitkilərdən alınan müxtəlif materialların bakterisid və fungusid aktivliyinə görə tədqiq edilmişdir.

Aydın olmuşdur ki, tədqiq edilən bitkilərin mikobiotasının formalaşmasında göbələk və göbələyəbənzər orqanizmlərin 161 növü iştirak edir və onların da 93,2%-i həqiqi göbələklərə, 6,8%-i isə göbələyəbənzər orqanizmlərə aiddir.

Müəyyən edilmişdir ki, qeydə alınan göbələklərdən *Exserohilum longirostratum* (Subram.) Sivan., *Bisifusarium dimerum* (Penz.) L.Lombard & Crous (= *Fusarium dimerum* Penz.), *Mucor ramosissimus* Samouts, *Khuskia oryzae* H.J.Huds (= *Nigrospora maydis* (Garov.) Jechová), *Penicillium simplicissimum* (Oudem.) Thom, *Phoma eupyrena* Sacc., *Phoma medicaginis* Malbr. & Roum,

Sclerotinia graminearum Elenev ex Solkina kimi növlərin Azərbaycanda yayılması haqqında məlumatların əldə edilməsi ilk dəfədir.

Aydın olmuşdur ki, tədqiqat aparılan ayrı-ayrı iqtisadi rayonların əraziləri üzrə qeydə alınan göbələklərin yayılması fərqlidir və Lənkəran-Astara iqtisadi rayonunun ərazisində yayılan efiryağlı bitkilərin mikobiotası daha zəngin (ümumi göbələklərin 66,5%), Abşeronunkü isə ən kasad (40,4%) mikobiota ilə xarakterizə olunur. Ayrı-ayrı iqtisadi rayonlarda qeydə alınan göbələklərin Serensenin növ uyğunluğu əmsalının müqayisə edilməsi də bu iki iqtisadi rayonun bir-birindən daha uzaq olmasını (32%), Dağlıq Şirvan, Quba-Xaçmaz və Şəki-Zaqatala iqtisadi rayonlarının efiryağlı bitkilərinə xas olan mikobiotanın uyğunluq dərəcəsinin isə bir-birinə daha yaxın (68-70%) olmasını göstərmişdir.

Müəyyən edilmişdir ki, tədqiq edilən ərazilərin efiryağlı bitki biotasının mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələk növləri arasında toksigenlərin, allergenlərin və şərti patogenlərin xüsusi çəkisi də önəmli paya malikdir. Belə ki, qeydə alınan ümumi göbələklərin 57,8%-i allergen, 41,9%-i opportunist, 65,2%-i isə toksigenlərə xas olan xüsusiyyətlər daşıyır. Bundan başqa, Azərbaycanın efiryağlı bitkilərinin mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklərin 85,1%-i bu və ya digər dərəcədə patogenliyə meyillidirlər.

Tədqiq edilən ərazilər üzrə *Alternaria alternata*, *Botrytis cinerea*, *Fusarium moniliforme*, *Penicillium cuslopium* və *Verticillium dahliae* kimi növlərin efiryağlı bitkilərin mikobiotasının dominant növləri olması və onların rastgəlmə tezliyinin 42,7- 53,6% arasında dəyişilməsi də aparılan tədqiqatlardan aydın olmuşdur.

Aydın olmuşdur ki, Azərbaycan florasına aid olan bəzi efiryağlı bitkilərdən alınan sulu ekstraktlar və efir yağları həm bakteriyaların, həm də göbələklərin böyüməsinə mənfi təsir edir ki, onların da təsir effekti həm bitkilərin, həm də test kulturaların bioloji xüsusiyyətlərindən asılı olaraq bakteriostatik və fungistatik, bakterisid və fungisid xüsusiyyət daşıya bilər.

Bəzi bitkilərin efiryağlarının komponent tərkibinin öyrənilməsi və major komponentləri timol və tsineol olan efir yağlarının həm bakterisid, həm də fungisid

təsir effekti mentol tərkiblərlə müqayisədə daha yüksək olması ilk dəfə müəyyən edilmişdir.

Efir yağlarının bir-biri, eləcə də Naftalan neftindən alınan Ağ Naftalan yağı ilə kompozisiyası hazırlanmışdır ki, bu da onların ayrı ayrılıqda göstərdiyi bakterisid və fungusid aktivliyin kəmiyyət göstəricisinin 20%-ə qədər yüksəlməsinə imkan verir və eyni zamanda təbii ehtiyatlardan daha səmərli istifadə üçün əlavə imkanlar yaradır.

Praktiki əhəmiyyəti. Aparılan tədqiqatlarda əldə olunan nəticələr göbələklər və göbələyəbənzər orqanizmlərin yayılması, ekotrofiki ixtisaslaşmasının təzahür formaları haqqında toplanan məlumat bankı və efiryağlı bitkilərin fungusid və bakterisid təsiri haqqında təsəvvürlərin genişlənməsinə xidmət edən faktiki materialdır.

Azərbaycan florasına daxil olan müxtəlif növ efiryağlı bitkilərdən alınan efir yağlarının bir-biri və Ağ naftalan yağı ilə kompozisiyaları həm onların ayrı-ayrılıqda göstərdiyi bakterisid və fungusid xüsusiyyətlərin yüksəlməsinə, həm də təbii ehtiyatlardan daha səmərəli istifadəyə imkan verir.

Tədqiq edilən efiryağlı bitkilərdən alınan materiallar əsasında hazırlanan vasitə (biopreparat) Azərbaycanda istehsal edilən fındığın mikoloji (mikotoksinlərə görə) təhlükəsizliyinin təmin edilməsi üçün də əlverişlidir ki, bu da öz təsdiqini Azərbaycan Respublikası KTN-nin Meyvəçilik və Çayçılıq, ET Tərəvəzçilik İnstitutları ilə birgə çöl şəraitində aparılan sınaq işlərində tapmışdır (Aktlar əlavə olunur).

Bundan başqa, tədqiqatlarda əldə edilən nəticələrin bəziləri Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının (AMEA) illik hesabatına mühüm nəticə kimi də daxil edilmişdir[2, s.70].

Nəşr, dissertasiyanın aprobasiyası və tətbiqi. Dissertasiyanın mövzusunə aid 37 elmi əsər dərc edilib və dissertasiyanın materialları “Biokimyəvi nəzəriyyələrin aktual problemləri” mövzusunda II Beynəlxalq Konfransda (Gəncə, 2011), “Ekologiya və həyat fəaliyyətinin mühafizəsi” VII Beynəlxalq elmi konfransda (Sumqayıt, 2012), “Bioloji və kimyəvi ekologiyanın aktual problemləri” mövzusunda beynəlxalq elmi-praktiki konfranslarda (Moskva, 2012; 2014), Rusiya mikoloqlarının

5-ci qurultayında (Moskva, 2017), “Müasir biologiyanın aktual problemləri” mövzusunda Respublika konfransında (Sumqayıt, 2018), “Coğrafiyanın müasir problemləri” mövzusunda Respublika Elmi Konfransında (Sumqayıt, 2019) məruzə edilmişdir.

Dissertasiyanın strukturu və həcmi. Dissertasiya işi girişdən (2697 işarə), ədəbiyyat xülasəsindən (I Fəsil – 47333 işarə), tədqiqatın material və metodlarının təsvirindən (II Fəsil– 19990 işarə), əldə edilmiş nəticələrin təqdimatı və onların şərhindən (III-V Fəsillər– 248228 işarə), tədqiqatların yekun təhlilindən (20302 işarə), nəticələrdən (4618 işarə), istifadə olunan ədəbiyyat siyahısından(29832 işarə), dissertasiyada qəbul edilmiş ixtisarlarnın siyahısından (625 işarə) və əlavələrdən ibarətdir. Dissertasiya cədvəl və şəkillər də daxil olmaqla 245 kompüter səhifəsindən (ümumilikdə 400350 işarə) ibarətdir.

ƏDƏBİYYAT XÜLASƏSİ
I FƏSİL
EFİRYAĞLI BİTKİLƏRİN MİKOBİOTASININ
VƏ ANTIMİKROB AKTİVLİYİNİN ÜMUMİ
XARAKTERİSTİKASI

Bitkilərin avtotrof qidalanmalarının digər canlıların, o cümlədən mikroorqanizmlərin həyatında da mühüm rol oynaması hamının qəbul etdiyi bir reallıqdır. Təkcə onu qeyd etmək kifayətdir ki, canlıların oksigenə olan tələbatının və qidasının böyük hissəsinin ödənilməsində bitkilərin rolu əvəzənilməzdir. Bu səbəbdən də bitkilərin öyrənilməsi və bunun davamlı inkişaf prinsiplərinə uyğun həyata keçirilməsi həmişə həm nəzəriyyəçilərin, həm də praktikalərin diqqət mərkəzində olub və bu indinində özündə də tam gücünü saxlayır.

Bitkilərin əksəriyyətinin bioresurs əhəmiyyəti daşınması və onlardan istifadənin səmərəliliyini yüksəltmək üçün onların müxtəlif formada sistemləşdirilməsi zəruri bir addımdır. Təbii sistemlərlə yanaşı praktiki məsələlərdə süni sistemlərdən daha çox istifadə edilir ki, bu sistemlərdən biri də onların daşdıqları keyfiyyət və ya istifadə edildiyi sahələrə uyğun (xalq təbabəti, qida sənayesi, kosmetika, yeyinti sənayesi və s.) olanıdır. Belə qruplaşdırmalardan biri də bitkilərin tərkibində olan birləşmələrə görə həyata keçirilənlərdir. Məsələn, efiryağlı bitkilər, yem bitkiləri, boyaq bitkiləri və s.

Bitkilərin qruplaşdırılmasında, daha dəqiqi istifadəsini yüngülləşdirən süni sistemlərin yaradılmasında “efiryağlı” terminindən də istifadə edirlər və hazırda bu xarakteristikaya uyğun gələn bitki növlərinin sayı 2500-3000 ətrafındadır[18, s.123]. Düzdür, burada konkret bir sərhəd müəyyən etmək çətindir, çünki, bura daxil olan bitkilərin bəzilərinin tərkibində efir yağlarının miqdarı 1%-dən belə az olur, bəzilərinə isə daha çox olur, daha dəqiqi bu xarakteristikaya uyğun gələn bitkilərin məqsədli məhsulunun miqdarı arasındakı fərq 100 və bəzən 1000 dəfə təşkil edə bilər. Bundan əlavə, bəzən həmin bitki başqa bir kateqoriyaya görə də sistemləşdirilir və başqa bir qrupa aid edilir. Başqa sözlə, süni sistemlərə əsasən qruplaşdırılma bir çox

hallarda şərti xarakter daşıyır. Buna baxmayaraq, süni sistemlərin də əhəmiyyət kəsb etməsini nəzərə alaraq, təqdim olunan işdə efiryağlı kimi xarakterizə edilən bitkilərin tədqiqinə istiqamətlənmiş mikrobioloji, eləcə də farmokoloji aspektli tədqiqatların nəticələri analiz ediləcəkdir.

1.1 Efiryağlı bitkilərin və onların farmokoloji aktivliyə malik tərkib elementlərinin ümumi xarakteristikası

Efiryağlı bitkilər sənayenin müxtəlif sahələrini (kosmetika, qida, yem, tibb və s.) xammalla təchiz edilməsi işinin reallaşmasında müəyyən rol oynayırlar [169, 171, 221, 228, 241]. Efiryağlı bitkilərin bir sıra xüsusi hüceyrələrində (əsasən də efir yağı yollarındakılarda) və ya tükcüklərlə örtülü xüsusi yerlərində ətirli (aromatlı) efir yağları olur. Efir yağları (EY) mürəkkəb tərkibə malik birləşmələr olub, tərkib elementləri arasında yüzlərlə üzvi maddələr vardır. Belə ki, efir yağları mürəkkəb üzvi tərkibə malik birləşmələrdən –terpenlərdən (tərkibində oksigen törəmələri olan), bir, iki və daha çox atomlu spirtlərdən, aldehidlərdən, fenollu birləşmələrdən, flavonoidlərdən, ketonlardan və s.-dən ibarətdir. EY əsasən uçucu birləşmələr olub, komponentlərinin çox hissəsi praktiki olaraq suda həll olmur. Ətirli yağlar, yəni EY əmələ gətirmək xüsusiyyəti ali bitkilərin çətirçiçəklilər (*Apiaceae*), dalaşkimilər (*Lamiaceae*), sədəfotukimilər (*Rutaceae*) və s. kimi fəsilələrə aid edilən və sayı 2500-3000 növ arasında yerləşən bitkilərdə müşahidə edilmişdir. Buna baxmayaraq, onlardan təxminən 200 növə yaxını rəsmi olaraq sənaye miqyasında istifadə üçün qəbul edilmişdir. Tərkibində EY olan bitkilərin bir çoxu (belələrinin sayı 44% təşkil edir) subtropik və tropik iqlimə malik ölkələrin ərazilərində bitir [18, s.123, 73, s.8]. Bunlara sitrus bitkilərini, mixək, zəncəfil, dəfnə və s. kimi ədviyyat bitkilərini nümunə kimi göstərmək olar. Qeyd edilən iqlimə malik ölkələrdə həmin bitkilər plantasiyalar şəklində belə becərilir. Mülayim iqlim tipinə malik orta qurşaqda isə efiryağlı bitkilərin həm yabanı halda rast gəlinən, həm də mədəni şəkildə becərilən, əsasən də otlara aid edilən *Anethum graveolens* L., *Corandrum sativum* L., *Foeniculum vulgare* Mill., *Ocimum basilicum* L., *Salvia* L., və s. kimilərindən bu

məqsədlə daha geniş şəkildə istifadə edilir [73, s.21, 142, 158, 165]. Keyfiyyəti daha yüksək olan EY-1 *Geraniceae*, *Lauraceae*, *Zingiberaceae*, *Rosaceae*, *Rutaceae* və s. kimi fəsilələrə daxil olan bitkilərin tərkibində olur [80, 136, 140, s.105]. *Artemisia absinthium* L., *Eucalyptus globulus* Labilli, *Mentha piperitae* L., *Rosmarinus officinialis* L., *Thymus collinus* Bieb., *Th.marshallianus* Willd., *Th.pallasianus* H.Br., *Valeriana officinialis* L. və s. başqa dərman əhəmiyyəti daşıyanlar da eyni zamanda efiryağlı bitkilər qrupuna da aid edilirlər [86, 109].

EY-nın çox hissəsi pafümeriya, kosmetika və şəxsi gigiyena vasitələrinin (sabun, diş məcunu, ətir, odekalon və s.) alınmasında da geniş istifadə edilir [106, s.22, 208]. Bəzi EY zərif üzvi sintezdə qiymətli xammal kimi (məsələn, kamfora üçün pinen kimi) alınmasında istifadə edilir. Qida sənayesində EY likör, qida cövhəri, tütün ətirləndiricisi və s. mslələrin həll edilməsində də istifadə edilir. Çörəyin və bəzi ərzaq məhsullarının dad keyfiyyətini yaxşılaşdırmaq üçün keşniş və zirə toxumlarından da istifadə edilir. Efir yağları eyni zamanda antiseptik və müalicəvi xüsusiyyətlərə malik olduqları üçün onlardan tibbdə, sanitar-gigiyenik tələblərin ödənilməsində (məsələn, kamfora- ürək dərmanı, anefol- öskürək dərmanı, mixək yağı- diş dərmanı, evkalipt yağı- mikrob, parazit əleyhinə və yarasagaldıcı vasitə kimi) istifadə olunur [73, s.8, 106, s.22-23, 152,189, 194, 231]. Bəzi EY dərmanların dadını yaxşılaşdırmaq, bəzi efir yağları isə baytarlıq təbabətində və kənd təsərrüfatı bitkilərinin xəstəlik və zərərvericiləri əleyhinə mübarizə vasitəsi kimi tətbiq edilir [18, s.123-124]. Sellüloza, lak-boya, mis, qızıl, gön-dəri və xəz sənayesində EY həm də texniki məqsədlər üçün də istifadə edilir. Terpentın yağı (iynəyarpaqlıların qatranından alınan yağ - skipidar) lak-boya, evkalipt yağı isə hava donanmasında reagent kimi istifadə edilir [85].

Bir sıra efiryağlı bitkilərin (məsələn, limon, qızılgül, bənövşə və s.) tərkibinə daxil olan EY-dan aramotlu vasitələrin hazırlanmasında istifadə olunur ki, həmin məhsulların da çoxu ixrac keyfiyyəti belə daşıyır. Bundan başqa, bəzi bitkilərin (keşniş, cirə, zirə və s.) toxumlarından efir yağları çıxarıldıqdan sonra yerdə qalan hissəsindən başqa yağ da alırlar ki, onun da texniki məqsədlərdə istifadəsi mümkündür. Zərif yun parçaların istehsalında istifadə edilən olein turşusu keşniş

bitkisindən yağdan alınır. Toxumlardan efir yağları və piyli yağlar alındıqdan sonra qalan cecə (şrot) qiymətli yem vasitəsi kimi istifadə olunur. Qeyd edilən xüsusiyyət daşıyan bəzi bitkilər (qızılgül, jasmin, lavanda və s.) ətriyyat sənayesində, sabun, şirniyyat və qida məhsulların istehsalında, əczasçılıqda, alkoqolsuz aromatl işkilərin hazırlanmasında və s. sahələrdə geniş istifadə olunur [18, s.124, 106, s.62-65, 164].

Efiryağlı bitkilərdən alınır EY nadir təbii birləşmələrdəndir ki, onun tərkibinin formalaşmasında yüzlərlə komponent iştirak edir [126] ki, onların da hər biri öz növbəsində fərdi maddələr yığımından ibarətdir[138]. Bütün bunlar da nəticədə çox mürəkkəb bir qarışıqın əmələ gəlməsini şərtləndirir[140, s.8]. EY-nin tərkibindəki bütün maddələr üzvü mənşəlidir, daha dəqiqi hər bir birləşmənin molekulyar quruluşu karbon atomlarından formalaşır. Bitkilərin EY-kı komponentlər, onun tərkibində olan əsas komponentlərin sanki müəyyən mənada təkrarlanan bir kombinasiyası kimi də xarakterizə oluna bilər. Məsələn, Adi nanədən alınan EY-nin əsas, yəni major komponenti mentoldur ki, onun da miqdarı 43%-ə qədər ola bilər və bitki üçün spesifik iy verir. Bəzən elə hallara da təsadüf edilir ki, EY-nin tərkibində cüzi (hətta miqdarı güclə təyin edilən) miqdarda kəskin iyli maddələr bitkidə olan digər maddələrlə kombinasiyada iy baxımından daha böyük əhəmiyyət kəsb edir və sanki “iy çələngi” yarada bilər. Buna misal olaraq, limona spesifik iy verən componenti, yəni sitralı göstərmək olar. Belə ki, onun miqdarı limonda olan efir yağında çox azdır, lakin aparıcı iy məhz ona aiddir[18, s.131].

Efiryağlı bitkilərin kimyəvi tərkibinə daxil olan bu birləşmələr təxminən XVII əsrin sonundan öyrənilməyə başlanılmışdır. Hal-hazırda bitki tərkibində olan bir neçə qrup aktiv maddələr (alkaloid, qlükozid, aşılayıcı maddələr, terpenlər, maddələri, saponinlər, xitozanlar, flavanoidlər, müxtəlif üzvi turşular, vitaminlər, efir yağları, mikroelementlər və s.) [106, s.7, 175] geniş tədqiq edilməkdədir[146, 168, 207]. Bu tip aktiv maddələr adətən bitkinin kokret bir orqanında toplanır. Bitkinin tərkibində olan bu aktiv maddələrin miqdarından asılı olaraq onun təsir gücü dəyişir. Onu da qeyd edək ki, müxtəlif ekoloji ərazilərdə bitən eyni bitkinin tərkibindəki maddələrin miqdarı dəyişkən ola bilər [69, 72, 117]. Müxtəlif ekoloji ərazilər dedikdə əsasən

iqlim şəraiti, torpağın tərkibi, nəmlik, ərazinin dəniz səviyyəsindən yüksəkliyi və bir sıra digər faktorlar nəzərdə tutulur. Bundan başqa bitkidə aktiv maddələrin toplanmasına vegetativ fazanın da təsiri böyükdür. Bu baxımdan yığılan və müxtəlif məqsədlər (efir yağının və efir yağının tərkibindəki bioloji aktiv maddələrin alınması, bitki xammalından tibbi məqsədlər) üçün istifadə ediləcək bitkinin lazımi zamanda yığılması onun orqanizmə göstərəcəyi fizioloji təsir baxımından önəm kəsb edir. Bitkidəki bioloji aktiv maddələr (BAM) siyahısına aşağıdakılar daxildir:

Alkaloidlər- suda asan həll olan azotlu birləşmədir və turşularla reaksiya nəticəsində mürəkkəb üzvi maddələr əmələ gətirirlər. Bitkilərdə alkaloidlər adətən müxtəlif üzvü turşuların (alma, limon, quzuqulağı və s.) duzları şəklində toplanır və miqdarı 2-3%-ə qədər olur. Alkaloidlərin miqdarı müxtəlif bitkilərdə müxtəlifdir, onlar badımcankimilər və xaşxaşkimilər fəsiləsindən olan bitkilərdə daha çox toplanır. Onu da qeyd edək ki, bir çox bitkilərin zəhərli olması onların tərkibində olan alkaloidlərin yüksək miqdarda olması ilə əlaqədardır. Az miqdarda olduqda isə müalicəvi təsir effektinə malik olurlar. Nisbətən vacib alkaloidlər kofein, atropin, exinopsin, strixnin, kokain, berberin, platifillin və s. aiddir) [106, s.8].

Qlükozidlər- şəkərdə hidroliz olunan zaman parçalanan azotsuz mürəkkəb üzvi birləşmələrdir. Təmiz halda qlükozidlər kristallik, suda və spirtə asan həll olan, acı dadı malik birləşmələrdir. Uzun müddət qaldıqda elə bitkinin öz fermentləri, yüksək temperatur, turşuluq və digər faktorların təsiri altında tez parçalanırlar. Bu baxımdan qlükozid tərkibli bitkinin hazırlanması zamanı yığım, qurutma və saxlama qaydalarına ciddi əməl edilməlidir. Qlükozidləri antroqlükozid, saponin, qlükozidlərə yaxın acı maddələr və s.-lərə ayırırlar. Antroqlükozidlər insanlara işlədici təsir edir. Onlar kövrək murdarçanın, işlədici murdarçanın meyvələrində, senna yarpaqlarında və saburada vardır. Antroqlükozidlər az zəhərli və saxlanmaya davamlıdırlar [73, s.7, 106, s.10-11].

Saponinlər- müxtəlif növlü qlükozid birləşmələrdir. Onlar suda və spirtə asan həll olur və əmələ gələn köpük uzun müddət qalır və sabunu xatırladır. Buna görə də onlara latın dilində zaro-sabun olan saponinlər deyilir. Onların bir çoxu ürək-damar sistemi, damarların ateroskleroza və s. patologiyalara müsbət təsir edir. Acı

maddələr yovşan, acıçiçək (*Gentiana L*), zəncirotu, qızılçətir və bataqlıq zambağının tərkibində vardır. Bu maddələr mədə bağırsaq traktının sekretor funksiyasını stimullaşdırır ki, buna görə də onları həzmi yaxşılaşdırmaq üçün istifadə edirlər [73, s.7-8, 106, s.11-13,].

Flavonoidlər- bitkidə qlükozid və ya sərbəst halda olurlar. Bu sarı rəngli heterotsiklik birləşmə suda çətin həll olur. Paxlalılar, çətirkimilər, mürəkkəbçiçəklilər və s. flavonoidlərlə zəngindir. Flavonoidlər müxtəlif farmakoloji aktivliyə malikdirlər. Belə ki, P- vitamininin fəaliyyəti nəticəsində qan kapillyarlarının divarı möhkəmlənir, damarların spazmı rahatlaşır, yaralar sağalır və s. Flavonoid sırası birləşmələri böyrək, qaraciyər xəstəliklərində, əsasən daş olan zaman istifadə edirlər. Flavonoidlərə flavon, flavonin, ksantin və s. aiddir [73, s.7, 106, s.14-17, 168].

Büzücü maddələr zəhərsiz, azotsuz aromatik birləşmə olub, suda və spirtdə asan həll olur, xarakterik büzücü dada malikdir. Onlar mürəkkəb tərkibə malikdirlər və çoxatomlu fenolların törəmələridirlər. Büzücü maddələr demək olar ki, bütün bitkilərdə geniş yayılmışdır. Onlar əsasən ağac və kolların qabıq və gövdəsində, çoxillik ot bitkilərinin yarıstü hissələrində toplanır. Xalq təbabətində büzücü xassəli bitkilər (*Bergeniya*, *Sanguisorba officinalis*, *Prunus L*, *Rumex L*, *Quercus robur* və s.) mədə-bağırsaq pozulmalarında, ağır metal və alkaloidlərlə zəhərlənmələrdə büzüşdürücü və bakterisid preparatlar kimi istifadə edilirlər [18].

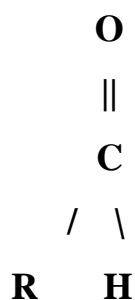
Efir yağı- uçucu, kəskin iyli, müxtəlif üzvi birləşmələrin, əsasən terpen karbohidrogenlərdən və onların törəmələrindən ibarət birləşmədir. Onu bitki xammalından su buxarı ilə qovaraq alırlar. EY bitkinin müxtəlif orqanlarından- çiçək, yarpaq, meyvə, toxum, bitkinin yeraltı hissələrindən alınır. EY-nın miqdarı bitkinin növündən asılı olaraq zəif izdən- 0,001%-dən 20%-ə kimi olur. Adətən isə EY miqdarı bitkidə 2-3% arasında olur. Məsələn, efiryağlı qızılgülün çiçəklərində EY-nın miqdarı 0,07-0,16%, Acı nanədə(yerüstü orqanlarında) 1,0-3,5% təşkil edir. Efir yağı qalıcı olmadığından onun alınması üçün bitkinin düzgün yığılması, qurudulması və saxlanması əsas şərtidir. Təbabətdə adətən qaraqınıq, acı yovşan, zirə, valerian, kəklikotu, nanə və s. efiryağlı bitkilərdən istifadə edilir. Antimikrob və aromatik xüsusiyyətlərinə görə onların tətbiq sahələri də genişdir. Onların bəziləri ağrıkəsici,

öskürəkkəsici, sakitləşdirici və s. kimi istifadə edilir. Xalq təbabətində istifadə edilməklə yanaşı, onlar parfümeriya və qida sənayesində də müvəffəqiyyətlə istifadə edilməkdədir [18, s.123-132, 106, s.21-23].

Bundan başqa, EY-larının komponent tərkibinə ketonlar və laktonlar da daxildir. Bu birləşmələr də efir yağlarının tərkibində özünəməxsus spesifik xassələrlə təmsil olunurlar [73, s.8].

Terpenlər doymamış karbohidrogenlərə aid olub, ümumi formulu $(C_5H_8)_n$ kimidir ki, bütün hallarda da $n > 2$ olur. Ümumiyyətlə, terpenlər isoprenin aşağı polimerləşmə dərəcəsinə malik olan polimeridir. İzopren qalığının sayının artması ilə terpenlər birləşmələrinin xüsusiyyətləri radikal şəkildə dəyişə bilər. Digər tərəfdən, onlar havanın oksigeni ilə də tez reaksiyaya girib zəncirvari şəkildə oksidləşə də bilirlər. Bunun da nəticəsində onların iyi dəyişir və tərkibində olan EY-nın müalicəvi xüsusiyyətləri, daha dəqiqi təsir effekti azalır. Terpenlərlə zəngin olan efir yağlarının oksidləşməsinin və keyfiyyətinin dəyişməsinin qarşısını almaq üçün ondan istifadə zamanı mütəxəssislər bunun qarşısını almaq üçün germetik qablaşdırmadan istifadə edirlər. Terpenlərlə zəngin olan bitkilərdən biri də limon bitkisi ki, onun da EY açıq havada saxlanmaqla 6-12 ay müddətində istifadə edilə bilər. Tərkibində oksigen olan terpenləri terpenoid adlandırırlar. Bütün monoterpenlər bu və ya digər dərəcədə antiseptik xüsusiyyətə malikdir, ayrı-ayrı növləri sidikqovucu, spazmolitik xüsusiyyətlərə də malikdir. Bu səbədən də onlardan klinik praktikada geniş istifadə edilir [106, s.24, 146].

Aldehidlərdə üzvi təbiətli birləşmələrdən olub, molekullarında karbohidrogen ilə birləşmiş aldehid qrupu vardır. Aldehidlərin əsas tərkib elementlərindən biri karbonil qrupudur, onun da formulu aşağıda verilir:



Aldehidlərə aid olan kimyəvi birləşmələr aşağıdakılardan ibarətdir:

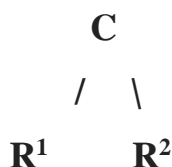
Formaldehid (kimyəvi formulu CH_2O kimi yazılır, qarışqa aldehidi və ya metanal kimi adlanır) rəngiz, kəskin boğucu iyə malik olan zəhərli və qaz halında olan maddədir. Karbon atomunun artması ilə formalaşan aldehidlərin aqreqat halı maye, ali aldehidlərininki isə (C_9 -dan sonrakılar) aqreqat halı bərk olan maddələrdir. Karbon atomu az olan üzvləri suda həll olma qabiliyyətinə malikdir. Aşağı molekullu birləşmələrində hidrogen rabitəsi nisbətən zəif olur, bu səbəbdən suda həll olma qabiliyyətini şərtləndirir. Formaldehidin reaksiya qabiliyyəti kifayət qədər yüksəkdir və onlar üçün həm oksidləşmə, həm də birləşmə reaksiyaları xarakterdir. Formaldehidin suda 40%-li məhlulu formalin adlanır və dezinfeksiyaedici maddə kimi istifadə edilir. Formaldehid, həmçinin, su (dönər reaksiya üzrə), ammoniyak, natrium-hidrosulfat, sianid turşusu və s. polyar molekullu maddələri özündə birləşdirir. Karbon atomlarının sayının artması, onun ərimə və qaynama temperaturları, eləcə də sıxlıqları dəyişir. Formaldehid zəhərli qazdır və bu səbəbdən də ondan əsasən dənli bitkilərin saxlanma yerlərinin dezinfeksiya edilməsində istifadə edirlər. Anatomik eksponatlar da əsasən formalində saxlanılır. Ondan plastik kütlələr (fenolfarmaldehid) və s. hazırlanır. Formaldehid dərman preparatlarının sintezində də istifadə olunur [191].

Asetaldehid (kimyəvi formulu CH_3CHO kimidir, sirkə aldehidi və ya etanal kimi adlanır) - rəngi olmayan, kəskin boğucu iyli zəhərli qazdır. Asetaldehid uçuculuq qabiliyyətinə malikdir ki, bu adi şəraitdə asanlıqla baş verir. Su ilə reaksiyaya girməsi formaldehiddə olduğu kimidir, belə ki, bunun üçün də həm oksidləşmə, həm də birləşmə reaksiyaları xarakterikdir. Asetaldehiddən əsasən sirkə turşusu, xloral, plastik kütlə (fenoplastlar) və dərman maddələrinin alınmasında istifadə olunur. Asetaldehid "gümüş-güzgü" və mis 2-hidroksidlə gedən reaksiyalara əsasən təyin olunur. Güclü yuxugətirici xassəyə malikdir [191].

Ketonlar- molekullarında karbonil qrupu iki karbohidrogen radikalları ilə birləşən üzvi maddədir. Ümumi formulu : $\text{R}_1\text{-CO-R}_2$.

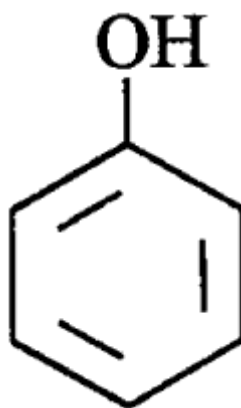
O

||



Ketonlar uçucu maye və ya əriyən bərk maddələrdirlər, sadə nümayəndələri suda yaxşı həll olur [180].

Bitkilərin tərkibində olan EY-nın əsas tərkib komponentlərindən biri də **fenollardır**. Elementar, yəni sadə quruluşa malik fenol təbiətli birləşmələrdən hidroxinon, hal, pirokatexin və kofein turşuları bir sıra efiryağlı bitkilərdən alınan EY-nın tərkibində olur. Onların, yəni fenolların bitkilərdə həyata keçirdiyi funksiyalar isə xeyli çoxşaxəlidir. Belə ki, onlar bir tərəfdən bitkilərdə böyümə və inkişafa istiqamətlənmiş proseslər son dərəcə mühüm əhəmiyyətə malikdirlər və əsasən də onların həyatında müdafiə funksiyasının həyata keçirilməsini təmin edirlər. Digər tərəfdən, bitkilərdə mexaniki zədələnmələr nəticəsində fenol birləşmələrinin spontan oksidləşdirici kondensasiyası da baş verə bilər. Belə ki, bu kondensasiya zədəyə uğramış səthin üzərində bir qoruyucu təbəqə, yəni örtük əmələ gətirir. Bu qoruyucu təbəqə və ya örtük öz növbəsində bitki orqanizminə zədələnmiş nahiyədən hər hansı bir fitopatogen orqanizmin, o cümlədən göbələklərin daxil olmasının qarşısını alır, yəni maneə formalaşdırır [188]. Kəklikotu, mixək, darçın və s. bitkilərdə çoxlu miqdarda fenol vardır.



Qətran- bərk və ya yarımmaye halında mürəkkəb kimyəvi tərkibli, xarakterik qoxusu olan üzvi birləşmədir. Kimyəvi tərkibinə görə efir yağlarına yaxındır. O bitkidə əsasən qətran yollarında toplanır və yalnız çərtilərək götürülür. Qətrana şamda, daziotunda, əzvayda, tozağacı tumurcuğunda və s. rast gəlinir [190].

Üzvi turşular- bitkilərin toxum, meyvə, giləmeyvə, kök, yarpaq və budaqlarında xeyli miqdarda vardır. Adətən bitkilərdə alma, limon, salisil, sirkə turşusuna rast gəlinir. Onlar maddələr mübadiləsində aktiv iştirak edərək mədə şirəsinin sekresiyasını aktivləşdirir, həzmi asanlaşdırır, bakterisid və digər funksiyalar daşıyırlar. Farmakoloji aktivliyə malik turşulara aid olan valerian və izovalerian maddələrinə- valerian, boymadərən, mayaotu və s. bitkilərdən alınan efir yağlarında rast gəlinir [106, s.28-29].

Linolein turşusu- kətan, çaytikanı və s. bitkilərdə mövcuddur.

K, Ca, Mg, Na, S, P, Fe, C, H, O elementləri bitkinin 99%-ni təşkil edir. Orqanizmdə mikroelementlərdən olan Cu, Zn ,Co, Mn, Ni, Al və s. elementlərə də müəyyən faizdə rast gəlinir.

Mineral duzlar maddələr mübadiləsində, ferment və hormonların formalaşmasında, qan yaranmasında mühüm rol oynayır. Onlar ürək, sinir sistemi və əzələlərin fəaliyyətinə təsir etməklə yanaşı skeletin tərkibinə də daxildir [190].

Vitaminlər- orqanizmin fəaliyyəti üçün lazım olan bioloji fəal üzvi birləşmələrdirlər. Onlar maddələr mübadiləsində, orqanizmin qida maddələrini sorması prosesində, müxtəlif orqanların qorunma funksiyasında və digər həyati proseslərdə iştirak edirlər. Bəzi vitaminlər isə orqanizmdə sintez edilmir. İnsan orqanizmi təxminən 20 növ vitaminin kənardan alınmasına ehtiyac duyur, qalanları isə daxili orqanlarda sintez edilir. Orqanizmdə vitamin çatışmamazlığı nəticəsində maddələr mübadiləsi pozulur, sinir sistemi zəifləyir, digər patoloji hallar, hipo- və ya avitaminoz yaranır. Hal hazırda təxminən 30 növ vitaminin olması məlumdur, hansı ki, bunlar da iki yarımqrupa- yağda və suda həll olunanlara ayrılır. Birinci qrupa A, D, E, K, ikinciyə isə C, P, B-qrupu vitaminləri daxildir [73, s.9, 179].

Bitkilərin müalicəvi xüsusiyyəti eyni zamanda digər kimyəvi birləşmələrdən- piy, yağ, selik, nişasta, ferment, fitonsid və s.-dən asılıdır [190].

Bitkilərə məxsus EY-nın tərkibində bir qayda olaraq rast gəlinən və üzvi təbiətli birləşmələrdən biri də spirtlərdir. Bu spirtlər molekullarının fəza konfigurasiyasından asılı olaraq monoterpenollara, seskvi- və diterpenollara olmaqla 3 yerə bölünürlər. Spirtlər diffuz edici xüsusiyyətə malikdirlər və güclü uçuculuq

xüsusiyyətinə malikdir. Bir qayda olaraq, bu spirtlərin iyi EY-nın xarakteristikasında aparıcı rola malik olur. Spirt adların sonluğu adətən –ol şəkilçisi ilə bitir. Məsələn, geranol spirti geran qoxusu ilə xarakterizə olunur ki, o həmçinin bir sıra başqa bitkilərdən(qızılgül, palma qızılgülü və s.) alınan efir yağlarının da tərkibinə daxildir [196].

1.2.Efiryaglı bitkilərin göbələk biotasının ümumi xarakteristikası

Son illər aparılan tədqiqatlar göstərir ki, bitki və göbələklər təkamül nəticəsində gedən proseslərlə əlaqədar bir-biri ilə mürəkkəb qarşılıqlı münasibətlərlə bağlıdır[144,]. Buna görə də onların biosenozda baş verən dəyişikliyə anında reaksiya verən açıq və labil vahid bir sistem kimi öyrənilməsi daha zəruri və məntiqlidir. Belə ki, təbii resursların səmərəli istifadəsini və bərpasını orqanizmlərin bir-birinə və ətraf mühitə olan münasibətini bilmədən həll etmək mümkün deyil.

Təqdim edilən dissertasiyanın bu hissəsində ədəbiyyat məlumatları bitki və göbələklər arasındakı qarşılıqlı münasibətlərə və onun formalaşması prinsiplərinə (neytralizm, saprotrofizm, biotrofizm, o cümlədən simbiotrofizm) uyğun analiz edilmişdir. Bu prinsiplər praktiki olaraq bizə qədər efiryaglı və dərman əhəmiyyətli bitkilərlə aparılan tədqiqatlarda tətbiq edilməmişdir və bu da müəyyən mənada neqativ və geri dönüşü olmayan halların baş verməsinə səbəb olmuşdur. Bu baxımdan təbii və süni biosenozlarda olan göbələklərin rolunu qeyd etmək, həmçinin “xəstəlik” anlayışını və onun yaranma səbəbini nəzərdən keçirmək lazımdır. Heç də təsadüfi deyil ki, əksər tədqiqatçılar göbələklərin bitki və biosenozun digər üzvləri ilə birgə tədqiq edilməsini vacib hesab edirlər. Çoxsaylı tədqiqatlar[6, 16, 27, 47, 71, 79, 82, 87, 218] göbələklərin təbiətdə vacibliyini və istənilən ekosistemin bu komponenti olmadan normal funksiya daşıya bilməyəcəyini sübut edir. Buna görə də biosenozda göbələklərin rolunun əsas aspektləri üzərində dayanmaq məqsədəuyğun olardı.

Orqanizmlərin təbiətdəki qarşılıqlı münasibəti xüsusi elmi və praktiki maraq kəsb edir. Canlı orqanizmlərin tədqiqi onların mürəkkəb münasibətini, geobotanika, fitosenologiya və ekologiya isə təbiətlə orqanizmlərin kompleks şəkildə öyrənilməsi

gərəkliyini göstərdi [61]. Bu elmlərin ilk işi fitosenozun ayrılmaz hissəsi olan biogeosenozun öyrənilməsindən ibarətdir. Fitosenoz ifadəsi altında daha mürəkkəb bir sistem- biogeosenoz, avtotrof və heteretrof və ya yalnız heteretrof sistem başa düşülür, hansı ki, bunlar da bir biri və ya digər biokomponentlər və ətraf mühitlə mürəkkəb münasibətdədirlər. Biosenozda təkamül prosesində orqanizmlərin birgə yaşayışı nəticəsində yaranan münasibətlər enerji və qida çevrilməsi ilə müşayiət edilir ki, bunların da əsas tiplərini simbiotrofizm, epizitizm, parazitizm təşkil edir. Bəzən orqanizmlərarası münasibət o qədər zəif olur ki, tətbiq edilən metodlarla bunu fiksə etmək praktiki olaraq mümkün olmur .

“Simbioz” termini 1879 –cu ildə Henrix Anton de Bari tərəfindən təklif edilmişdir və o bu halı “müxtəlif adlı orqanizmlərin birgə yaşayışı” kimi təsvir etmişdir. Simbiozun daha mürəkkəb təyini forması 1914-cü ildə F.Dofleyn tərəfindən iki orqanizmin birgə yaşaması kimi verilmişdi. O bu birgə yaşayışın, əsasən də hüceyrə və dəri simbiozunu təşkil edənlərin parazitlikdən çətinliklə ayırd edildiyini qeyd edirdi. Müasir dövrümüzdə “simbioz” termini aşağıdakı mənəni ifadə edir: “ İki orqanizm fakultativ və ya müştərək münasibətə daxil olur, hansı ki, bu zaman bir və ya hər iki tərəf qarşılıqlı fayda götürür” [61]. Simbioz təbiətdə canlı orqanizmlər arasında geniş yayılan qarşılıqlı münasibətdir [129, s.7-94]. Toplanmış məlumatlar sübut edir ki, simbiotik assosiasiya həyatın mövcud olmasının əsas formasıdır. Təkamül olaraq bütün makroorqanizmlər ətrafdakı mikroaləmlə simbiotluq təşkil edir [88]. Bu cür təkamül nəticəsində yaranan orqanizmlərin münasibəti simbiogenez nəzəriyyəsinə əsaslanır, hansı ki, simbiozu bir neçə ibtidailərdən ibarət mürəkkəb orqanizm kimi nəzərdən keçirir [129]. Belə bir fikir mövcuddur ki, bitkilər-simbiotrof orqanizmlər üçün kompleks, göbələklər isə onun ayrılmaz komponentidir [88]. Təkamül nəticəsində bitkilərdə liqnini formalaşdıran qoruyucu mexanizm, bazidiomiset göbələklərdə isə liqnini parçalayan ferment sistemi yaranmışdır [87]. İndi bir çox işlər mikrob birlikləri və bu birliklərdəki növlərin təkamülü ilə bağlı olur. Bu tədqiqatlar təkamül, ekoloji, fitosenoloji baxımdan nəzəri sualların cavablandırılması, həmçinin bitki və mikroorqanizmlərin kənd təsərrüfatı və sənayedə istifadəsi məqsədilə yaranan bir çox praktiki sualların həll edilməsi

baxımından vacibdir [48, 120, 147]. Simbiozun öyrənilməsi ilə məşğul olan ilk böyük alimlərdən biri də K.A.Timiryazev olmuşdur. Həqiqətən də həyat fəaliyyətləri nəticəsində bitkilər müxtəlif mikroorqanizmlərlə mürəkkəb münasibətdə olurlar. Təkamül nəticəsində formalaşan bu mürəkkəb bioloji sistemin qanunauyğunluqlarının tədqiq edilməsi, bitkilər üçün təhlükəsiz mühitin yaradılmasına, onların qorunmasına və bioloji tədbirlərin görülməsinə imkan yaradır [218].

Müəyyən edilmişdir ki, bitkiərin bioloji mübarizəsinin əsasını onlarla endofit və fitopatogen mikroorqanizmlər arasındakı antaqonizm təşkil edir. Məsələn, bitkinin böyüməsi və inkişafına mane olan *Fusarium* və digər cinslərdən olan göbələklərə *Pseudomonas* cinsindən olan bakteriyalar biokontrol agent kimi təsir edir. *Fusarium* (və bir sıra digər göbələk növləri) cinsi ilə güclü antoqonist münasibətdə olaraq bitki əkinlərində mühim əhəmiyyət kəsb edən göbələklərdən biri də *Trichoderma* cinsindən olanlardır [50, 222]. Oxşar tədqiqatlar digər bakteriya növləri ilə də aparılmışdır [163]. Bitkilərlə simbiotik münasibətdə olan bakteriyalar, eyni zamanda bitkilərlə simbiotik münasibətdə olan göbələklərlə də simbiotik münasibətdə olurlar. Tədqiqatlar göstərir ki, rizosferin mikroflorasına bitkinin növü, yaşı, vəziyyəti, kökün yayılma forması və xarakteri, torpaq tipi və ətrafdakı digər bitkilər də təsir edir. Rizosferdə olan mikroorqanizmlərin kəmiyyət və keyfiyyət tərkibi hər bir bitki növü üçün spesifikdir. Eyni bir bitkinin rizosferində olan mikroorqanizmlərin sayı və onların bitki kökünə münasibəti dəyişkəndir, belə ki, bu hal özünü bitkinin müxtəlif inkişaf fazalarında, bitkinin işıqlanma tipində, torpağın nəmliyində, bitkiyə verilən gübrə və digər kimyəvi maddələrdən asılı olaraq dəyişməsi ilə büruzə verir [121]. Əldə edilən məlumatlar göstərir ki, torpaqda olan simbiotik mikromisetlər bitkinin minerallarla qidalanmasını yaxşılaşdırır, stresi azaldır, rizosferdə ekoloji nişa uğrunda patogenlərə qarşı rəqabətə girir və bitkidə müdafiə reaksiyasını aktivləşdirir [105]. Göbələklər mürəkkəb bioloji sistem olan fitosenozun ayrılmaz hissəsidir. Fitosenozda mikromisetlərin növ tərkibi hər şeydən əvvəl bitkilərin növ müxtəlifliyi ilə müəyyən edilir [205] və hər bir bitkidə ona xarakterik olan göbələk növü məskunlaşır.

Göbələklər sayəsində təbii ekosistemlərdə əhəmiyyətli dərəcədə maddələr dövrünü həyata keçir [12, 53]. Çoxsaylı və rəngarəng ekoloji nişanı tutan göbələklər biosenozda stabilləşdirici və tənzimləyici funksiya daşıyır, növlərin suksessiyasını və növ müxtəlifliyini təmin edir, həmçinin bitkilərin təkamül nəticəsində seqreçasiyasına (ayrılmasına) səbəb ola bilər [167]. Eksperimental olaraq bitkilərin fitosenozda yayılmasına patogenlərin təsir nəzəriyyəsi sübut edilmişdir (Yantsen-Kollen prinsipi). Göbələklər yeganə orqanizm qrupudur ki, bitki kompleksində liqnin və sellülozu fermentativ parçalayır və oduncağın ilkin destrukturu olur. Oduncağı parçalama qabiliyyətinə görə göbələklər ekoloji tarazlığın qorunması baxımından vacib komponent hesab edilir [87].

Məşə ekosistemlərində ksilotrof göbələkərin vacibliyi qeyd edilən zaman akademik Q.A.Zavarzin bunları “ağac-göbələk sistemi” sözlüyü ilə ifadə edirdi. Göbələk-bitki münasibəti qədim və çoxşaxəlidir. Qədim bitki-göbələk assosiasiyasının təkamül forması mikorizadır [88]. Hal-hazırda mikoriza əmələgətirən göbələklərlə bağlı daha çox işlər görülməkdədir, əsasən də mikoriza assosiasiyalarının aspektləri ilə bağlı işlər son onillikləri əhatə edir [64, 75, 78, 82, 177, 240].

Bitki birliklərində göbələk- simbiyotlar təkcə bitkinin immun sistemini gücləndirmir, biogen maddələrlə də təmin edir və bu maddələri biosenozdakı bitkilər arasında paylayır [88, 150]. Müasir bitkilərlə aparılan bir sıra tədqiqatlar göstərdi ki, bitki və göbələk arasındakı münasibət genetik səviyyədə bir-biri ilə bağlıdır və bu tip bioloji sistem biosenozun tənzimlənməsində iştirak edir. Məsələn, taxıllarda olan endofit göbələklər (*Clavicipitaceae fəsiləsi*) təkcə bitkinin boyuna və inkişafına təsir etmir, eyni zamanda həşəratları və iribuynuzlu mal-qaraya toksiki təsir edən xüsusiyyətlərə də malikdirlər. *Lolium perenne* L. sortlarının *Listonotus bonariensis* (çim bitkisi) Kuschel faqlarına davamlılığı bitki orqanizmində göbələklərin belə desək, *Lolium*-endofitlərin olması ilə əlaqədardır. *Lolium perenne* –nin bu və ya digər oxşar göbələyə assosiasiyası daha bir fitofaqa- *Grambus* spp. davamlılıq yaradır. Beləliklə, “endofit göbələk-bitki” assosiasiyası özlüyündə mürəkkəb, dinamik, qeyri

stabil və dəyişən ətraf mühitə tez cavab verə bilən bir sistemdir və bunu da “pisyaxşı” çərçivəsində birləşdirmək olmaz [64].

Meşəyaradan ağac növləri üzərində mikoriza əmələgətirən göbələklərlə aparılan tədqiqatlar göstərdi ki, mikofloraya ətraf mühitin müxtəlif faktorları-torpağın kimyəvi tərkibi, onun mikroflorası, biosenozun bitki tərkibi və s. təsir edir [78].

Mikroorqanizmlərin müxtəlif proseslərin incə bioindikatoru olması haqqında təsəvvürlər hələ XIX əsrin əvvəllərindən formalaşmağa başlamışdır. Hazırda bütün göbələklərə, eyni zamanda mikorizaəmələgətirən göbələklərə güclü təsir edən bir faktor var ki, bu da ekoloji vəziyyətin pisləşməsi və reaksiya yükünün artmasıdır [49, 133]. Praktiki olaraq göbələklərin növ tərkibi ilə bağlı məlumatların olmaması ətraf mühitin bərpası və monitorinqinin doğru aparılmasını mümkünsüz etmişdir [83, 94, 134]. Bitkilər və göbələk-simbiontlar haqqında məlumatlar təkcə ətraf mühitin bərpası üçün yox, eyni zamanda onun dəyişməsi, yeni süni fitosenozların yaranması üçün də lazımlıdır. Məsələn, şam ağaclarının məhv olmasının səbəbi torpaqda mikoriza göbələklərinin və nəticədə *Trametes radiciperta* patogen göbələyinin olmaması ilə bağlıdır [134]. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, göbələklər bir çox xəstəliklərin yaranmasına səbəb olmaqla yanaşı digər xəstəlik yaradan virusların da daşıyıcıları ola bilər. Patogen göbələklər geniş şəkildə əsasən meşə və süni yaşıllaşdırılmış ərazilərdə rast gəlinir və belə olan halda onlarla mübarizə praktiki olaraq mümkün olmur. Bu həmin mühitin göbələklər üçün əlverişli olmaması ilə izah edilir. Mühit şəraitinin yaxşılaşdırılması biosenozun bioloji potensialının yaxşılaşması ilə olur. Lakin ətraf mühit faktorları nə qədər əlverişli olur olsun əgər populyasiyada patogenin və bitkilərin cəmi gen- və fenotik səviyyədə dəyişikliklə üst-üstə düşməsə bu halda ilkində- patogenlik, ikincidə isə həssaslıq istiqamətində göbələklərin güclü inkişafı baş verməyəcək [94]. Rusiya tədqiqatçılarının qeyd etdiyinə görə belə patogenin sinxron virulent və aqressivliyi, sahib-bitkinin isə həssaslığı ya diffuziya, ya da fitopatogenlərin ocaq yayılması ilə nəticələnir, hansı ki, bu daha az zərərliyə. Məsələn, təbii meşələrdə, əsasən də uzun illərin meşəsində kütləvi şəkildə patogenlərin yayılmasına rast gəlinmir, buna baxmayaraq göbələklərin

özü meşə birliklərinin mikosenoz tərkibində mövcuddur. Göbələklərlə mübarizədə istifadə edilən metodların az effektiv olması tətbiq edilən metodun sırf hansısa göbələk üçün nəzərdə tutulduğunu, onun daxil olduğu funksional qruplar və birliklər üçün isə nəzərdə tutulmaması ilə əlaqədardır. Belə ki, bitki və digər mikroorqanizmlərlə birlik təşkil edən zaman təkamül olaraq bir sıra dəyişikliklər yaranır. Meşə mikosenozunun struktur və funksional mexanizminin analizi göbələklərin belə davranışını anlamağa və onlara təsir etmək yollarını tapmağa imkan verir. Sübut edilmişdir ki, göbələklərin və bitkilərin birgə yaşamaq təkamül sxemində göbələk kompleksinin yerdəyişməsi və ya dəyişilməsi olmur. Bu struktur sərt trofik karkasa malikdir və burda hər bir göbələk qrupu müvafiq morfoloji xüsusiyyətləri olan bitki və digər substratdan asılı olaraq öz ekoloji nişasına malikdir [87-88].

Beləliklə, bitkilərin simbiotik kompleksdə bu göbələklərlə bağlılığının öyrənilməsi elmin nəzəri məsələlərinin həll edilməsi ilə yanaşı, ətraf mühitin qorunub saxlanması, bərpası, monitorinqi və s. üçün də vacibdir. Göbələklərin tədqiqi onların biosenozdakı yerinin müəyyən edilməsinin çətinliyi ilə bağlıdır. Müasir dövrdə göbələklərin təbii ekosistemdəki yerləri ilə bağlı bir neçə baxış mövcuddur və onların fikirləri bir-biri ilə üst-üstə düşmədiyinə görə onların üzrəində dayanmaq məqsəduyğun deyil. Beləliklə, göbələklərin ekosistemdəki yeri ilə bağlı qiymətləndirilməsində iki yanaşma üstünlük təşkil edirdi: göbələyi ya bitki birliklərinin komponenti, ya da göbələk birliklərini (mikosenozu) fitosenozla eyni səviyyədə biosenozda daxil edirdilər. Zamanla bu iki konsepsiya arasında anlayışlar öz yerini tapmışdır, belə ki, müəyyən edildi ki, sinekologiyanın əsas obyektı biogeosenozdur, bitki, göbələk, heyvan və mikrob birlikləri isə onun baza əsası hesab edilir [93]. Konsepsiya topik (məkan) və trofik (qida) əlaqələr əsasında avtotrof orqanizmlərlə heteretrof orqanizmlərin birləşdiyi biosenozun struktur vahidini təşkil edir [47-48].

Hazırda aparılan tədqiqatlar göstərir ki, həqiqətən də təbiətdə “steril” orqanizm yoxdur. Bütün çoxhüceyrəli orqanizmlər ya pro- ya da eukariot orqanizmlərlə bağlıdırlar. Onları ya simbiotik sistem “sahib-simbiont” ya da autosenoz adlandırırlar. Bu da biosferdə obliqat simbioz prinsipinin olması ilə əlaqələndirilir. Sahib

orqanizmdəki simbiotların cəmini simbiom da adlandırmaq olar. Autosenoza fəvqəladə xüsusiyyətlərə malikdir, məsələn, ətraf mühitə kəmiyyət və keyfiyyət xüsusiyyətləri, başa sözlə enerji və informasiya təsiri edir, hansı ki, orqanizmlər ayrı-ayrılıqda olan zaman buna sahib deyillər (simbiozda olmayan). Bu xüsusiyyətlər klassik “orqanizm” kateqoriyası istifadə edilən zaman nəzərə alınmır.

Müasir tədqiqatçılar belə bir fakta əsalanırlar ki, sahib orqanizmin genotipi qətiyyənlə genotip simbiot olan pro- və eukariot orqanizmlərdən tədric edilməmişdir, bütün bu genotiplər bir biri ilə qarşılıqlı münasibətdə olaraq dinamik geno-simbiotik sistemaltı- autogen formalaşdırır. Beləliklə, genetik əlaqələr orqanizmlər arasındakı istənilən qarşılıqlı münasibətlərin əsasını təşkil edir. Orqanizmlər arasındakı genetik münasibətlərin öyrənilməsi patogen növlərə qarşı davamlı sortların seçilməsi baxımından vacibdir. Belə genetik və biokimyəvi proseslərin sübutu kimi başqa bir tədqiqat işini *Magnaporthe grisea* (T.T. Hebert) M. E. Barr. misal göstərmək olar. Orada qeyd edilir ki, orqanizmlər becərilmə şəraitində aktiv şəkildə oksigen sintez edir və bu da məlum olduğu kimi sahib- bitkidə immun reaksiya zənciri yaradır [97]. Simbiotrofizm prinsipinin vacib olduğunu nəzərə alaraq biosenoza daha müasir mənə vermək olar: istənilən biosenoza simbiotların mürəkkəb sistemidir və öz növbəsində biosenozun bir komponentidir, lakin ondan bir sıra əlamətlərə görə fərqlənir [125]. Birincisi simbiozda müttəfiqlər (sahib və simbiot) arasındakı metabolik münasibətlər maddələr mübadiləsinin mexaniki daşınmasına (biosenozdakı kimi) yox, təkamül nəticəsində formalaşan ümumi biokimyəvi proseslərə əsaslanır. Bu hal müttəfiqlər arasındakı sabit hüceyrələrarası münasibətə və membran daşınmasının koordinasiyasına (əsasən güclü hüceyrələrarası simbiozda) əsasən yaranır. İkincisi isə müttəfiqlərin simbiozda metabolik əlaqəsi onların qarşılıqlı gen (siqnal) tənzimlənməsinə və heç də az rast gəlinməyən və biosenoza üçün xarakterik olmayan genlərin təşkilinin dəyişməsinə əsaslanır.

Simbiotrofizm bir neçə konsortiv əlaqələr üzərində qurulmuşdur. Qarşılıqlı münasibətin hər hansı bir tipinin üstünlük təşkil etməsindən və bunun da xaricən nəzərə çarpmasından asılı olaraq simbiotrofizmdə parazitizm və kommensalizm ortaya çıxır ki, bu da trofik əlaqələrə, epibioz və endobioza əsaslanır.

Simbiotrofizmin qarşılıqlı faydalı olan əlaqələri mutualizm adlanır. K.İ. Skryabin 1929-cu ildə yazırdı ki, “Simbiotrofizm-birgə (nəyinsə hesabına), mutualizm-qarşılıqlı (faydalı) yaşayışdır”. Qarşılıqlı əlaqədə olan orqanizmlər arasındakı əlaqəni praktiki olaraq hər hansı bir xətlə ayırmaq olmur. Bitki aləmində efitoriyanın tədqiq edildiyi zaman hesab edilirdi ki, göbələklər bitkiyə xaricdən daxil olaraq bitkilərin məhvinə səbəb olur. Bununla əlaqədar V.İ.Komarov adına Botanika institutunun tədqiqatçıları tərəfindən bir sıra işlər görülməyə başladı ki, bu işlərdə də bitki və onun fitopatogenləri ekoloji nöqtəyi nəzərdən öyrənilməyə başlandı. O dövrün geniş həcmli monoqrafiyalarından biri xəstə bitkilərin fiziologiyasını, eləcə də bu bitkilərin göbələklər və ətraf mühitlə münasibətlərini tədqiq edən V.F.Kupreviçə məxsusdur. Onun tələbələrindən biri olan N.A.Naumov qeyd edirdi ki, parazitlərlə mübarizə etmək üçün qida kimi istifadə edilən bitkinin və onda olan patogenin spesifik xüsusiyyətləri hərtərəfli tədqiq edilməlidir [94]. Fitopatologiya, fiziologiya, immunologiya və digər elmlərin inkişafı aqrar kompleksin inkişafına, əkin sahələrinin genişləndirilməsinə, yeni növ efiryağlı və dərman bitkilərinin təmiz kulturaya çıxarılmasına əsaslanır. Getdikcə tədqiqatçılar və aqrar işçilər efiryağlı bitkilərin daha çox fitopatogen göbələklərə yoluxma hallarını qeyd edirlər. Müxtəlif ölkələrdə aparılan tədqiqatlardan məlum olur ki, getdikcə efiryağlı bitkilərdə (məs. *Rosmarinus*, *Oregano* və s.) daha çox patogen göbələklərdən olar pas və unlu şəh göbələk növləri qeydə alınır. Bu halın getdikcə müxtəlif coğrafi ərazilərdə yayılması problemin geniş vüsət almasından xəbər verir [162, 173, 208, 230, 233 237]. Hazırda bu tip problemlərin həlli üçün kompleks yanaşmaya daha çox üstünlük verilir. Son illərin toplanan məlumatlarında qeyd edilir ki, bitkilərdə qeydə alınan 10 patogen göbələk növü daha geniş yayılmışdır. Həmçinin iqlim şəraitinin, antropogen amillərin, global ekoloji faktorların göbələklərin inkişafına təsiri ilə bağlı da çoxsaylı tədqiqatlar aparılmaqdadır [219]. Maraqlıdır ki, patogenlərin bitkilərdə, o cümlədən efir yağlılarda məskunlaşması [126] onların kimyəvi tərkibində belə dəyişikliklərə səbəb olur.

Bitkilərin becərilməsində göbələklərin inkişaf riskinin azaldılması və bitkinin qorunması üçün yeni genetik və biokimyəvi texnologiyaların rolu da böyükdür [215].

Lakin bitkidə olan göbələklər (əsasən patogen) haqqında ilkin məlumatlar toplanmadan və onun inkişaf xüsusiyyətləri nəzərə alınmadan bu tədqiqatların aparılması mümkün deyil.

Məlum olduğu kimi, mikromisetlər təbii ekosistemlərin və aqrofitosenozların ayrılmaz tərkib hissəsidir [137]. Azərbaycan təbiətində mikromisetlərin növ tərkibi və say çoxluğu rəngərang iqlim, fərqli torpaq tipi və zəngin bitki ehtiyatlarına görə fərqlənir. Müxtəlif substratlarda (torpaq, su, hava) eləcə də bitkilərdə məskunlaşan göbələklərin əksəriyyəti sahib bitkidə müxtəlif patologiyalar törədir ki, bu da bitkinin məhsuldarlığını, keyfiyyətini aşağı salır və ya bitkinin məhv olması ilə nəticələnir. Qeyd etmək lazımdır ki, bitkilər, ilk növbədə efiryağlı bitkilər kompleks bioloji aktiv maddələrə malikdirlər ki, onlar da insanlar tərəfindən müxtəlif sahələrdə müxtəlif məqsədlər üçün istifadə edilir. Mikroskopik göbələklərin bu bitkilər üzərində məskunlaşması isə qeyd olunduğu kimi bitkilərin keyfiyyətinə və məhsuldarlığına mənfi təsir edir. Bütün bunlar Azərbaycanda aparılan tədqiqatların diqqət mərkəzinə çevrilmiş və geniş miqyaslı, müxtəlif aspektli tədqiqat işlərinin aparılmasına səbəb olmuşdur [6, 16, 24, 77, 90, 131-132, 243]. Belə ki, efiryağlı bitkilərin hərtərəfli tədqiqi təkcə bitkiçiliyin qarşısında dayanan məsələlərdən biri deyil, eyni zamanda fitopatologiya elmi və farmakoqnoziyanın da prioritet iqlamətlərindən olduğu üçün, bitkilərdə olan və göbələklər tərəfindən yaranan patoloji xəstəliklərin etiologiyasının öyrənilməsi demək olar ki, olduqca vacibdir.

Bu baxımdan gələcəkdə bu istiqamətdə tədqiqatların davam etdirilməsi üçün bizim tədqiqatları ilkin mərhələ hesab etmək olar. Efiryağlı və dərman əhəmiyyətli bitkilərin becərilməsi üçün kompleks yanaşma kimi biokimyəvi, mikoloji, ekoloji tədqiqatların aparılması Azərbaycanda bitən və becərilən təsərrüfat əhəmiyyətli efiryağlı bitkilərin problemlərinin həll edilməsi istiqamətində olduqca vacibdir.

1.3.Efiryağlı bitkilərin bakterisid və fungusid xüsusiyyətləri

Son dövrlərin xarakterik xüsusiyyətlərindən biri də ətraf mühitin müxtəlif polyutantlarla çirklənməsinin yüksəlməsidir ki, bunun da nəticəsində insanların

yaşayış mühiti hər yerdə pisləşir və müxtəlif infeksiyon xəstəliklərin davamlı törədiciləri prinsipinə yeni xəstəliklər yaradır. Bu səbəbdən də qeyd edilən halların qarşısının alınması üçün yeni, effektiv, ekoloji cəhətdən təhlükəsiz və yüksək bakterisid, fungusid aktivliyə malik vasitələrin tapılmasına yönəlmiş tədqiqatlar öz aktuallığı ilə seçilir. Bu vasitələrin əldə edilməsi mənbələri kimi də bitkilər, ilk növbədə dərman əhəmiyyəti daşıyanlar mühüm əhəmiyyət kəsb edir və son dövrlərdə geniş aspektlərdə aparılan tədqiqatların predmetinə çevrilmişdir.

Məlumdur ki, bitkilərin tərkibinə müxtəlif komponentlər daxildir [18, s.131-132, 106, s.38-40] ki, onların arasında EY xüsusi əhəmiyyət kəsb edir [73, s.8]. Belə ki, bitkilərdən alınan EY-nın bir çox patogen və şərti-patogen mikroorqanizmlərə münasibətdə antimikrob aktivliyə malik olması aparılan bəzi tədqiqatlardan məlumdur. EY-nın kimyəvi sintez yolu ilə alınan antimikrob vasitələrdən üstünlüyü ondan ibarətdir ki, onlar mikroorqanizmlərə öz müdafiə mexanizmini yaratmaq imkanı vermir. Çünki bu zaman mikroorqanizmlərin genetik aparatında dəyişiklik baş vermir. EY-nın geniş şəkildə istifadə edilməsi belə bakteriyaların davamlı formalarının seleksiyasına səbəb olmur. Bunu aparılan bir çox tədqiqatlar da təsdiq edir ki, onların da bəzilərinin üzərində dayanmaqla bu fikrin nə dərəcədə həqiqətə yaxın olmasını izah etmək məqsəduyğun olardı.

İlk olaraq onu qeyd etmək lazımdır ki, bitkilərin sintez etdiyi bir sıra maddələrin, ilk növbədə fitonsidlərin müalicə-profilaktiki nöqtəyi nəzərindən istifadə edilməsi tezliklə nəzəri və praktiki təbabətin müstəqil istiqamətinə çevrildi. Hazırda onların antimikrob aktivliyi haqqında kifayət qədər material toplanıb. Artıq bitki mənşəli xeyli vasitə və preparatlar antibiotik vasitə keyfiyyətində tibbi sənayedə ya istifadə olunur ya da istifadə üçün hazırlanır. Bitkilərdə canlı orqanizmlərin immunoloji reaktivliyini stimullaşdıran və zəiflədən maddələr müəyyən ediləndir. Bu sahədə xüsusi yeri efiryağlı bitkilər tərəfindən ifraz edilən uçucu birləşmələr tutur. Bu birləşmələr bakteriyaları, göbələkləri, ibtidailəri və virusları məhv etmə qabiliyyətinə, yəni bakterisid, fungusid, protistosid və virusosid təsir xüsusiyyətlərinə malikdirlər [98, 100, 157]. Uçucu olmayan fitonsidlər bir qayda olaraq mikrobların

böyümə və inkişafını onları öldürmədən ləngidir, yəni bakteriostatik, fungiostatik və ya virusları ingibirləşdirici effektdə malikdirlər.

Hələ qədim Misirdə təbirlər, yəni həmin dövrün həkimləri meyidlərin mumiyləşdirilməsində, müalicəvi balzamların hazırlanmasında, dəriyə qulluq üçün vasitələrin hazırlanması zamanı antiseptik maddələrdən geniş şəkildə istifadə edirdilər. EY-nın yolxucu xəstəliklərin müalicəsində istifadəsi tarixi də qədimdir. Belə ki, XVII əsrdə İngiltərədə taunun müalicəsində lavanda yağından istifadə edilmişdir. Bundan başqa, müəyyən ediləndir ki, orta əsr Fransa parfümerləri xolera və digər yolxucu xəstəliklər zamanı nadir hallarda həyatlarını itirirdilər. Bunun da səbəbinin onların parfümeriyaların istehsalı zamanı EY-dan istifadə etməsi olmuşdur.

Müasir tədqiqatlar EY-nın yüksək antiseptik aktivliyə malik olmasını təsdiq edibdir. Məsələn, kəklikotu bitkisinin EY-nın 5%-li sulu məhlulu tif xəstəliyi törədici olan bakteriyaları və dizenteriya törədici olan basilləri 2 dəq müddətinə tamamilə məhv edir. Analoji effekt kolibakteriyalarda 2-8 dəqiqə, difteriya çöplərində 4 dəqiqə, Kox çöplərində (vərəmin törədici) isə 60 dəqiqə müddətində qeydə alınır [178].

Adi şam, kəklikotu, nanə, lavanda, rozmarin kimi bitkilərdən alınan EY-nın qarışığını otağa buraxdıqda bütün stafilokokkları və kif göbələklərini öldürür və 200 mikrob koloniyasından cəmi 4-ü qalır. Şəhəratrafi meşələrin havasında olan mikrobların sayı 5, şəhər mənzillərinin havasında isə 20000, avtomobil salonlarında isə 9 milyona bərabər olur [178].

Rusiyanın Sibir regionunda bitən *Veronica spicata* L. bitkisindən alınan və əsas tərkib elementi fitol və palmitin turşusu olan EY-nın *Esc.coli*, *Ps.aeroginoza*, *St.aureus*, *K.pneomaniae* və *P.vulgaris* kimi bakteriyalara qarşı təsiri öyrənilmişdir. Aydın olmuşdur ki, qeyd edilən bitkinin EY *Esc.coli*, *Ps.aeroginoza* və *St.aureus* kimi bakteriyalara güclü təsir effektinə malik olsalar da, *K.pneomaniae* və *P.vulgaris* kimi bakteriyalara münasibətdə praktiki olaraq təsir göstərməmişdir[96].

Yovşan bitkisinin *Artemisia absinthum* L., *A.dracunculus* L., *A.frigida* Will., *A.gmelini* Webb., *A.jacutica* Drob., *A.pontica* L., *A.sieversiana* Willd., *A.subviscosa* Turcz ex Bess. və *A.vulgarius* L. kimi növləri ilə Rusiya Federasiyasında aparılan

başqa bir tədqiqatda [99] göstərilən bitkilərdən alınan EY-nın şərti patogen bakteriyalara aid olan *Klensilla pneumoniae* və *Staphylococcus aureus*-ə təsiri tədqiq edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, yovşan bitkisinin göstərilən növlərindən bitkilərdən alınan EY bakterisid aktivliyə malikdir ki, bu zaman onun aktivliyinin kəmiyyət göstəricisi həm test kulturaların özünün bioloji xüsusiyyətlərindən, həm də EY-nın tərkibinə daxil olan komponentlərdən asılı olaraq formalaşır.

Aparılan tədqiqatlarda Vyetnamın florasına daxil olan *Talauma betongensis*, *Syzygium aromaticum* və *Michelia tonkinensis* kimi bitkilərdən alınan EY-nın *C.alpicans* kimi göbələyə qarşı təsiri öyrənilmiş və qeydə alınan aktivliyin müvafiq olaraq 89%, 83% və 59% təşkil etməsi müəyyən edilmişdir. Aktiv bitkinin fungusid fəallığının əsasında evgenol kimi komponent dayanması müəyyən edilmişdir ki, onun da qida sənayesində, tibbdə və kosmetikada istifadəsinə icazə verilmişdir [128].

Origanum vulgare L. bitkisindən alınan EY-nın həm bakterisid, həm də fungusid aktivliyə malik olması müəyyən edilmişdir. Bitkidən alınan EY *Ps.aireginoza* kimi bakteriyaya qarşı aktivlik göstərməmişdir [117].

Qazaxıstan Respublikasının florasına daxil olan *Artemisia kotuchovii Kupr.*, *Artemisia scoparia Waldst. et Kit.*, *Artemisia absinthium L.*, *Ferula iliensis Krasn. ex Korovin*, *Ferula ovina (Boiss.) Boiss.*, *Heracleum dissectum Ldb.*, *Angelica decurrens (Ledeb.) B. Fedtsch.*, *Thymus marschallianus Willd.* Və *Juniperus sabina L.* kimi bitkilərdən alınan EY-nın antimikrob aktivliyi tədqiq edilmiş və istifadə edilən mikroorqanizmlərə qarşı ən yüksək dərəcədə ingibirləşmə effektinin *Th.marschallianus* bitkisindən alınan EY-da göstərməsi müəyyən edilmişdir. Belə ki, onun 0,31 mkq/ml miqdarında mühitə əlavə edilməsi *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* və *Candida albicans* kimi mikroorqanizmlərin böyüməsini tamamilə dayandırır [108].

Adaçayında, dəvədabanında və şalfeydə olan EY və təbii antibiotiklər yalnız mikroblara təsir edir və bu zaman digər canlılara təsir etmir, yəni canlılara münasibətdə seçici təsir effektinə malikdir. Ümumiyyətlə, EY-nın antiseptik xüsusiyyəti zamanla azalmır və mikroorqanizmlərdə onlara qarşı bəzi antibiotiklərin istifadəsi zamanı müşahidə olunan davamlılıq (rezistentlik) [74, 81, 149] yaranmır.

Bu da onunla əlaqədardır ki, EY-nın antibioloji təsiri nəticəsində orqanizmin genetik aparatında deyil, sitoplazmatik membranın, yəni hüceyrə divarının dağılması, aerob tənəffüs aktivliyinin azalması ilə nəticələnir. Bu da müxtəlif üzvi maddələrin sintezi üçün zəruri olan enerjinin ayrılmasının azalmasına gətirib çıxarır. Beləliklə, ekoloji vəziyyəti modifikasiya etməklə EY mikroorqanizmlərə özlərinin müdafiə mexanizmini yaratmağa və təsir effektivinə görə aqressiv olan agentə adaptasiya olunmasına imkan vermir. Bu səbədən də EY-nın tibbi praktikada uzun müddət istifadəsinin rezistentliyə səbəb olma təhükəsi demək olar ki, yoxdur.

EY-nın bakterisid və fungusid xüsusiyyətləri ilə bağlı Azərbaycanda da müəyyən tədqiqatlar aparılıbdır. Məsələn, Azərbaycan Respublikasının müxtəlif ərazilərində yabanı halda bitən və ya becərilən bir sıra bitki növlərindən (məsələn, *Anethum graveolens*, *Anisum vulgare*, *Foeniculum vulgare*, *Mentha piperita*, *Osmium gratissimum* və s.) alınan EY və SE həm bakterisid, həm də fungusid aktivliyə malik olması müəyyən edilmiş və bu təsirlərin kəmiyyət göstəricilərinin də həm istifadə edilən mikroorqanizmlərin bioloji xüsusiyyətlərindən, həm də SE və EY alınma mənbələrindən asılı olaraq formalaşması müəyyən edilmişdir. Oxşar nəticələr *Artemisia absinthium*, *A.vulgaris* L., *Apium graveolens* L., *Achillea millefolium* L., *Hypericum perforatum* L., *M.piperia* və *Nepeta cataria* L. kimi bitkilərdən alınan analogi vasitələrin (SE və EY) bakterisid və fungusid xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi zamanı da müşahidə olunmuşdur [6, 16, 22, 55].

Bundan başqa, *Alhagi maurorum* Medik, *Artemisia annua* L., *A.chasarica* Rzazade, *Eupatorrum cannabinum* L., *Thymus transcasicus* Ronn., *Matricaria recutita* L., *Origanum vulgare* L., *Pyrethrum letophyllum* Stev. ex Bieb., *Pulicaria dysenterica* (L) Bern. və s. kimi bitkilərdən alınan müxtəlif materialların da bakterisid və fungusid xüsusiyyətləri tədqiq edilmiş onların təsir effektivinə görə bakteriostatik və fungistatik, bakterisid və fungusid xarakterli olması müəyyən edilmişdir [8, 14, 45-46, 127, 226]. Bu istiqamətdə aparılan tədqiqatlarda hətta şibyələrdən (məsələn, *İentina* L. və *Physcia adscendens* H.Olivier) alınan EY-nın da [51] həm bakterisid, həm də fungusid aktivliklərə malik olması müəyyən edilmişdir ki, bu da gələcəkdə onlardan müxtəlif təyinatlı (qida, yem, tibbi, texniki)

biopreparatların alınması üçün istifadəsinin müəyyən pefspektiv kəsb etməsi göstərmişdir.

Bütün yuxarıda göstərilənlərdən aydın olur ki, təbiət insanın əlinə xoşagəlməz hallarla mübarizədə, eləcə də elmi-texniki tərəqqinin mənfi təsirinin aradan qaldırılmasında güclü təsir effektinə malik olan vasitə veribdir və onların praktikada istifadə sahələri məhdud diapazona malik deyil. Bu öz təsdiqini hazırda bitki mənşəli EY-dan alınan çoxsaylı preparatların (validol, mentol, menovazin, salvin, novoimanin, sanqviritrin, xlorofilip, livian, salart, rilif və s.) olması ilə də tapır.

Bütün bunlara baxmayaraq, hazırda efiryağlı bitkilərin həm bakterisid, həm də fungusid xüsusiyyətləri tədqiqatlar üçün açıq hesab edilir ki, bu da aşağıdakı səbəblərlə bağlıdır.

Birincisi, bu gün istər Azərbaycanda, istərsə də dünyada efiryağlı bitkilərin tədqiq olunan növləri elmə məlum olanların cüzi bir hissəsini təşkil edir və konkret bir bitkiyə xas olan EY-nın həm miqdarının, həm də komponent tərkibinin fərd səviyyəsində belə fərqli olmasıdır. Bununla bağlı qeyd etmək olar ki, Azərbaycan florasına daxil olan efiryağlı bitkilərin ümumi sayı 800 növə yaxın olsa da, bu istiqamətdə əhatəli tədqiq edilən analoji bitkilərin növ sayı 30-a belə çatmır.

İkincisi, indiyə kimi aparılan tədqiqatlarda bitkilərdən alınan EY-nın tərkibində olan major və ya minor komponentlərin hansının bakterisid və fungusid xüsusiyyətinin əsasını təşkil etməsinin müəyyən edilməməsidir.

Üçüncüsü, elm və texnologiyanın inkişafı nəticəsində EY-nın alınmasında, təsir mexanizmlərinin müəyyənləşdirilməsində istifadə edilən metod və yanaşmaların zaman- zaman yeniləşdirilməsinin zəruri olmasıdır.

Nəhayət sonuncusu, insan orqanizmində elə bir struktur, orqan və funksiya tapmaq olmur ki, ona təbii mənbələrdən alınan bioloji aktiv maddələr təsir etməmiş olsun. Bu da zaman-zaman yeni-yeni BAM-a olan tələbatın yüksəlməsini və onların həm kəmiyyətə, həm də keyfiyyətə yenilənməsinə yönəlik tədqiqatların aparılmasını zəruri edir.

Deyilənlərə zəngin və rəngarəng təbiətə malik Azərbaycan Respublikasının ərazisində efiryağlı bitkilərin də geniş yayılmasını və kifayət qədər resurslara malik

olmasını [114], lakin bizim tədqiqatlara qədər [4, 7, 9-11, 17, 19-21, 23, 32-44, 54, 56-58, 60, 115, 154-155, 213-214] onların çox az bir hissəsinin bu istiqamətdə tədqiqatlara cəlb edilməsini də əlavə etsək, onda Azərbaycan florasına aid olan efiryağlı bitkilərin həm mikobiotasının, həm də onların tərkib komponentlərinin bakterisid və fungusid xüsusiyyətlərinin tədqiq edilməsi aktuallığını saxlayan tədqiqat istiqamətlərindən olmasını əminliklə söyləmək olar.

II FƏSİL MATERIAL VƏ METODLAR

2.1. Tədqiq edilən ərazilərin ümumi xarakteristikası

Tədqiqat üçün nümunələr Azərbaycanın ekoloji cəhətdən bir-birindən fərqlənən 7 iqtisadi rayonunun (Abşeron, Aran, Quba-Xaçmaz, Gəncə-Qazax, Şəki-Zaqatala, Lənkəran-Astara, Dağlıq Şirvan) ərazisindən götürülmüşdür (şək.2.1). Bu rayonlar haqqında məlumatlar isə yığcam formada aşağıda verilmişdir.



Şəkil 2.1. Tədqiqat üçün nümunə götürülən ərazilərin(●) ümumi görünüşü

1. Abşeron İR. Abşeron və Xızı inzibati rayonlarını və Sumqayıt şəhərini əhatə edən bu İR öz növbəsində inzibati ərazi vahidlərinə, şəhər, qəsəbə və kənd yaşayış məntəqələrinə də bölünür. Bütün aspektlərdə müxtəlifliklə xarakterizə olunur, belə ki, regionun relyefi təpəli, dağətəyi düzənliklərdən və hündür olmayan dağlardan ibarətdir, quru subtropik iqlim region üçün xarakterikdir. Abşeron İR-də aqrar sahə da inkişaf edibdir ki, belə ki, heyvandarlıq, quşçuluq, bostançılıq, üzümçülük, gülçülük, quru subtropik meyvəçilik və s. burada daha geniş əraziləri əhatə edir. Geniş yayılan torpaq tipi isə böz qonurdur. Havanın orta illik temperaturu $+13,5^{\circ}\text{C}$ -dən $+14,4^{\circ}\text{C}$ -yə qədər intervalda dəyişir. Yay fəslində orta aylıq temperatur 20°C -dən çox olur. İyulun temperaturu şimalda $+24,7^{\circ}\text{C}$ -dən şərqdə $+25,6^{\circ}\text{C}$ -yə qədərdir. Yanvarın orta temperaturu $+2,9^{\circ}\text{C}$ ilə $+3,8^{\circ}\text{C}$ arasında dəyişir. İlin şaxtasız dövrü 268-293 gün davam edir. Abşeron İR Qafqazın ən quraqlıq regionlarından biridir, bu səbəbdən də burada yağıntıların illik miqdarı 160-250 mm-dən çox olmur. Maraqlıdır ki, İR-in şimal hissəsi cənub hissəsinə nisbətən çox yağıntılıdır [181].

Bu İR-nun mühüm xüsusiyyətlərindən biri də odur ki, ərazi müxtəlif xarakterli antropogen təsirdən demək olar ki, transformasiya olunmuş bir ekosistemə çevrilibdir və hətta təmiz hesab edilən ərazilərinin təmizliyi belə nisbi hesab edilir.

2. Aran İR. Bu İR-nin ərazisində 15 inzibati rayon (Ağcabədi, Ağdaş, Beyləqan, Bərdə, Biləsuvar, Göyçay, Hacıqabul, İmişli, Kürdəmir, Neftçala, Saatlı, Sabirabad, Salyan, Ucar və Zərdab), 3 şəhər (Şirvan, Mingəçevir və Yevlax) yerləşir və ərazisinə görə ən böyükdür. Belə ki, ölkə ərazisinin 24,7%-i məhz bu İR-nin payına düşür. Aran İR-nin ərazisinin yarısından çoxu dəniz səviyyəsindən aşağıda yerləşən düzənliklərdən ibarətdir. İR-nun yalnız ətraf dağlara yaxın hissələrinin səthi meyillidir. Aran İR-nin coğrafi mövqeyi kifayət qədər əlverişlidir. O, şimaldan Böyük Qafqazla, cənub-qərbdən Kiçik Qafqazla, cənubdan Lənkəran iqtisadi regionu, şərqdən isə Xəzər dənizi ilə həmsərhəddir. Yay quraq keçən yarımsəhra və quru çöl iqlimi xarakterikdir. Aran iqtisadi rayonunun əsas yeraltı sərvətlərinə neft, təbii qaz, yodlu-bromlu mədənlərindən, əhəngdaşı, qum, çınqıl və s. kimi müxtəlif tikinti materiallarından ibarətdir. Bol günəş enerjisi, Kür və Araz çaylarının su ehtiyatları,

əkinə yararlı geniş torpaq fondu rayonun başlıca təbii sərvətlərindəndir. Suvarılan torpaqların da çox hissəsi bu İR-nun ərazisində yerləşir. Rayonun kənd təsərrüfatında əsas yeri pambıqçılıq, taxılçılıq, üzümçülük, bostançılıq və s. tutur. Qeyd etmək yerinə düşərdi ki, ölkədə istehsal edilən pambığın 88,1%-i məhz bu iqtisadi rayonun payına düşür [182].

3. Quba-Xaçmaz iqtisadi rayonuna Quba, Qusar, Siyazən, Şabran(keçmiş Dəvəçi) və Xaçmaz kimi 5 inzibati rayon daxildir. Bu regionun, daha dəqiqi İR-nın əsas təbii sərvətləri sırasına neft, təbii qaz, qum, çınqıl, gil və s.-dir. Bundan başqa İR-nın ərazisində sıx çay şəbəkəsi və kifayət qədər su ehtiyatı da var və ərazisinin bir xeyli hissəsi, təqribən 10-11%-i meşə ilə örtülüdür. Ərazi digər göstəricilərə görə də müxtəlifliklə xarakterizə olunur, belə ki, onun qərb hissəsində dağlıq relyefinə malik olduğu halda, şimal hissəsi isə soyuq şimal küləklərinin təsirinə məruz qalır. Ölkənin digər regionları ilə müqayisədə soyuq iqlimə malik bu ərazinin relyefinin mürəkkəbliyi burada həm də iqlim müxtəlifliyinin formalaşmasına səbəb olmuşdur. İR-da aktiv, daha dəqiqi günəşli günlərin cəmi 2500-4000 °C arasında dəyişir. Soyuq günlərin sayı isə 185-235 arasında dəyişir. Nisbətən sərin olan yay fəslində, daha dəqiqi iyul ayında orta aylıq temperatur 19-24°C təşkil edə bilər. Rütubətə görə ərazi quru və qeyri-bərabər rütubət şəraiti ilə səciyyələnir. Bu ərazilərdə yaunların illik orta miqdar göstəricisi maksimum 520 mm-ə qədər ola bilər [187].

Gəncə-Qazax iqtisadi rayonu ərazisində Ağstafa, Daşkəsən, Gədəbəy, Göranboy, Göygöl, Qazax, Tovuz, Samux və Şəmkir kimi inzibati rayonlar, Gəncə və Naftalan kimi şəhərlər yerləşir. Bu İR ölkənin qərb hissəsində, əsasən, Kiçik Qafqazın şimal yamaclarında yerləşir və ümumi ərazisi 12,3 min km² təşkil edir. Ölkənin faydalı qazıntılarla zəngin olan regionlarından biridir və kimi, İqtisadi rayonun relyefi, xüsusilə, yüksəklik amplitudunun böyük olması məskunlaşma və mənimsənilmə baxımından əlverişlidir. Bu regionun ərazisinin mürəkkəb relyefə malik olması, onun da iqliminin olduğu kimi, iqlimi də rəngarəngdir. Dəmir filizi, alunit, əhəngdaşı, mərmər, gips, seolit, sement xammalı, qızılrəngarəng olmasını şərtləndirmişdir. İqtisadi rayonun aşağı hissəsi iqlimin isti və quru olması ilə

səciyyələndir. Burada fəal temperaturların cəmi 3500-4500°C arasında tərəddüd edir [184].

Tədqiqatlar üçün nümunə götürülən rehinolardan biri də Şəki-Zaqatala İR-nu olmuşdur ki, bura Balakən, Qax, Qəbələ, Oğuz, Zaqatala və Şəki kimi inzibati rayonlar daxildir. Böyük Qafqaza kimi iri geomorfoloji vahidin ərazisində yerləşən İR-nun hissəsinə quru qış ilə müşayiyyət olunan mülayim isti yarımsəhra və çöl iqlimi, dağətəyi hissəsinə isə yağıntıların bərabər paylanma və quru qış ilə müşayiyyət olunan mülayim isti iqlim, yuxarı hissəsinə isə rütubətli qışla soyuq iqlim xasdır. Bir sözlə bu rayonda da müxtəliflik aydın şəkildə nəzərə çarpır. Fəal temperaturların cəmi 3000-4000°C arasında dəyişir. Şaxtasız müddət 240-270 gündür. Rayon ərazisi faydalı qazıntılarla zəngindir. Azərbaycan Respublikasının mis ehtiyatlarının çox hissəsi, kükürd kolçedanının 90 %-i, qurğuşunun 97 %-i, sinkin 99 %-i bu iqtisadi rayonun payına düşür. Qafqaz regionunun iri polimetal yataqlarından olan Filizçay yatağı bu rayonun ərazisində yerləşir. Şəki-Zaqatala iqtisadi rayonu ərazisinin təxminən 27%-ini meşə sahələri örtür ki, onların da çox hissəsi Balakən və Zaqatala rayonlarının ərazisində yerləşir. İqtisadi rayonun su ehtiyatları da böldür. Qış fəslə nisbətən mülayimdir: yanvarın orta aylıq temperaturu 1°C şaxtadan 1,5°C-yə qədər isti, mütləq minimumlanan orta kəmiyyəti 10-15°C şaxta, qar örtüyünün davamiyyəti isə 30-50 gün təşkil edir. Bir çox regionlarda olduğu kimi, burada da ən isti ay iyula düşür ki, onun da orta aylıq temperatur göstəricisi 22-26°C arasında dəyişir[186].

Qeyd etmək yerinə düşərdi ki, bu iqtisadi rayona daxil olan Zaqatala rayonun yabanı bitki ehtiyatları da [125] kifayət qədər çoxdur.

Lənkəran-Astara iqtisadi rayonu Astara, Cəlilabad, Lerik, Lənkəran, Masallı və Yardımlı kimi 6 inzibati rayon daxildir. Bu iqtisadi rayonun ərazisi digər regionlardan kəskin fərqlənir ki, bu da ərazidə subtropik iqlim tipinin hakim olması ilə bağlıdır. - 6 inzibati rayondan- Astara, Cəlilabad, Lerik, Lənkəran, Masallı və Yardımlı inzibati rayonlarından ibarətdir. Rütubətli subtropik zonada yerləşən Lənkəran iqtisadi rayonu təbii şəraitinə və müxtəlif relyef formalarına görə respublikanın digər iqtisadi rayonlarından fərqlənir. Ərazi Lənkəran ovalığı və Talış dağlarından ibarət iki hissəyə ayrılır və şərqdən qərbə doğru hündürlük artır. Şimal tərəfdən cənub

istiqlamətinə 70 km uzanq Lənkəran ovalığı həm şimaldan(Viləşçay), həm də cənubdan(Astara çayı) çayla sərhədlənir. Ovalığın eni isə 10 km olaraq Talış dağlarının ətəyi və Xəzər dənizi sahili boyu uzanır. Rayonun dağlıq hissəsi paralel olaraq uzanan bir neçə (Burovar, Pestəsər və Talış) silsilədən ibarətdir ki, onların da mütləq hündürlüyü 1300-1800 m arasında yerləşir. Ərazinin fəal temperaturların cəmi 3500-4500°C, şaxtasız günlərin sayı isə 225-290 arasında dəyişir. Ölkə üzrə ən çox yağntı bu regində olur və 1200-1300 mm təşkil edir. Yağntının miqdarı 500 mm-dən yuxarı olan ərazilərdə subtropik iqlimin əlamətləri təcricən itir və yuxarı qalxdıqca yağntı 400-600 mm-dək azalır və quru yay ilə mülayim-isti iqlim hökm sürür. Ümumən, Lənkəran regionunda havanın orta illik temperaturu 14⁰C-dir. Meşə örtüyünün seyrəkləşməsi və ot bitkilərinin yaxşı inkişafı torpaqda böyük miqdarda kök kütləsinin və humusun (6% və daha çox) toplanmasına səbəb olmuşdur. Qəhvəyi dağ-meşə torpaqları yüksək potensial münbitliyi ilə səciyyələnir və onlar bağ və taxıl bitkiləri, o cümlədən üzüm altında uğurla mənimsənilir [185]

Dağlıq Şirvan iqtisadi rayonu- 4 inzibati rayondan – Şamaxı, Qobustan, Ağsu, və İsmayilli inzibati rayonlarından ibarətdir. Bu iqtisadi rayon Böyük Qafqazın cənub-şərq hissəsində yerləşmişdir. Rayonun düzənlik ərazilərində mütləq maksimum temperatur 40-41°C, dağətəyi zonada 37-40°C, orta dağlığın aşağı zonasında 30-37°C, 1500-2000 m yüksəklərdə 27-30°C, yüksək dağlıqda (3000-3500 m-ə qədər) 20-30°C-yə qədər qalxır. Dağlıq Şirvanın ərazisində günəşli günlərin sayı çoxdur. Rayonun düzənlik sahələrində, o cümlədən Qobustanın çox hissəsində, Şamaxı və Ağsu rayonlarının cənub hissələrində günəşli saatların miqdarı daha çox olur. Bu əraziləri əhatə edən dağ ətəyində və yüksək dağlıqda günəş parıltılı saatların miqdarı 2200-2500, daha çox buludlu və dumanlı günləri olan orta dağlıq qurşaqda isə 1900-2200 saata qədərdir. Ərazidə su ehtiyatları kənd təsərrüfatı məhsullarının istehsalının artırılmasına imkan verir. Rayonun su ehtiyatlarına ərazidəki çaylar, göllər, süni su tutarlar və yeraltı sular aid edilir. Bu iqtisadi ərazidə heyvandarlıq, quşçuluq, arıçılıq, pambıqçılıq, taxılçılıq, meyvəçilik, üzümçülük, şərabçılıq və s. inkişaf etmişdir [183].

Tədqiqatların gedişində Yuxarı Qarabağ və Kəlbəcər-Laçın iqtisadi rayonlarının ərazilərindən, eləcə də Naxçıvan MR-in ərazisindən nümunələr götürülməmişdir. Bunun da səbəbi həm birbaşa, həm də dolayısı yolla Ermənistan Respublikası tərəfindən qeyd edilən Yuxarı Qarabağ və Kəlbəcər-Laçın iqtisadi rayonlarının çox hissəsinin tədqiqat aparılan müddətdə işğal altında olması ilə bağlıdır. O cümlədən işğal nəticəsində Naxçıvan MR ilə gediş-gəlişlə bağlı müəyyən texniki çətinliklər yaranmışdı.

Göründüyü kimi, tədqiqat üçün nümunələr götürülən iqtisadi rayonlar ərazinin ümumi sahəsinə, təbii-iqlim şərtlərinə, həm də ərazinin təbii ehtiyatlarına, bitki örtüyünə və təsərrüfat fəaliyyətinin xarakterinə və s. kriteriyalara görə birbirilərindən fəqlənir və nümunələrin götürülməsi zamanı bu fərqlər də nəzərə alınmışdır.

Tədqiqatlarda qeyd edilən ərazilərdən mədəni və yabanı halda bitən efiryağlı bitkilərin vegetativ və generativ orqanlarından 3000-dən çox nümunələr götürülərək işin məqsədinə uyğun analiz edilmişdir.

2.2. Tədqiqat üçün nümunələrin götürülməsi və analizi üçün istifadə edilən metodlar

Qeyd edildiyi kimi, tədqiqatlarda 2011-2020-ci illərdə Azərbaycanın ekoloji cəhətdən fərqlənən müxtəlif, regionların inkişafı ilə bağlı qəbul edilən bölgüyə əsasən[3] müəyyən edilən Gəncə-Qazax, Şəki-Zaqatala, Quba-Xaçmaz, Lənkəran-Astara, Aran, Abşeron və Dağlıq Şirvan kimi iqtisadi rayonların ərazilərində bitən və ya becərilən efiryağlı bitkilərin göbələk olması ehtimal edilən vegetativ və generativ orqanlarından nümunələr götürülmüşdür. Nümunələrin götürülməsi üçün bitki növlərinin daha çox yayıldığı ərazilər seçilmişdir. Nümunələrin götürülməsi bitkilərin fenoloji fazaları üzrə, ilin müəyyən fəsillərində aparılmışdır və bu məqsədlə mikoloji tədqiqatlarda geniş istifadə edilən planlı marşrut və daimi sahələrin seçilməsi metodlarından istifadə edilmişdir. Tədqiqatlarda ümumilikdə, qeyd edildiyi kimi

3000-dən çox nümunə götürülmüş və işdə qarşıya qoyulan məqsədə müvafiq analiz edilmişdir.

Təbii şəraitdən götürülən nümunələrin işlənməsi Azərbaycan MEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun mikrobioloji biotexnologiya laboratoriyasında həyata keçirilmişdir.

Toplanmış nümunələrin analizində işin məqsədinə müvafiq olan müasir mikoloji və fitopatoloji, biokimyəvi və ekoloji metod və yanaşmalardan [52, 113, 118, 122], eləcə də bizim ədəbiyyat məlumatları və şəxsi tədqiqatlarda əldə etdiklərimizə əsasən tərtib etdiyimiz metodlardan [44] istifadə edilmişdir.

Göbələklərin tədqiqat obyektlərindən ayrılması və onların təmiz kulturalarının alınması üçün əsasən standart qidalı mühitlərdən (SQM) istifadə edilmişdir. Bizim tədqiqatlarda belə xarakteristikaya uyğun gələn aqarlaşdırılmış səməni şirəsindən (ASŞ), düyülü aqardan (DA), nişastalı aqardan (NA) və kartoflu aqardan (KA), eləcə də aqarlaşdırılmış Capek və Çapek-Doks mühitlərindən istifadə edilmişdir. Mühitlərin hazırlanması, sterilizasiyası və Petri qabına süzülməsi mikrobiologiyada qəbul edilən ənənəvi metodlara [113, 118] əsasən reallaşdırılmışdır.

Təmiz kulturaya çıxarılan göbələklərin SQM-də böyümə sürətlərinə əsasən də xarakterizə edilməsi məqsədəuyğun hesab edilmişdir ki, onun da qiymətləndirilməsi zamanı böyümə əmsalından (BƏ) istifadə edilmişdir. Bu göstəricinin hesablanması üçün isə aşağıdakı göstərilən formuladan istifadə edilmişdir [70]:

$$B\Theta = \frac{DHS}{T} \quad (2.1)$$

Burada, D – göbələyin SQM-də formalaşdırdığı koloniyanın diametri (mm ilə), H – koloniyanın hündürlüyü (mm), S – vizual görüntüyə əsasən müəyyən edilən göbələyin koloniyasının sıxlıq göstəricisi (1-dən 5-ə kimi), T – becərilmə müddətidir (gün).

Tədqiqatların gedişində qeydə alınan göbələklərin rastgəlmə tezliyinə görə xarakteristikası zamanı isə müxtəlif müəlliflərin işində [6, 16, 24, 27] göstərilən aşağıdakı formuladan istifadə edilmişdir :

$$P = \frac{n}{N} \times 100 \quad (2.2)$$

burada, P – bitkilərdən götürülən nümunələr üzrə göbələklərin % ilə ifadə olunan rastgəlmə tezliyi n – götürülən nümunələrdə yayılma müəyyən edilən göbələk növlərinin sayı(əd), N – götürülən bitki nümunələrin ümumi sayıdır ki, bunun da ifadə forması ədəddir.

Ayrı-ayrı bitki senozlarının uyğunluq dərəcəsini müqayisə etmək üçün Serensenin növ uyğunluğu əmsalından (K) istifadə edilmişdir ki, onun da hesablanması K.Baxşəiyevanın [6] da işində istifadə edilən aşağıdakı formulaya əsasən həyata keçirilmişdir:

$$K=2C/A+B \quad (2.3)$$

Burada, A və B – hər bir bitki senozlarında olan növlərin sayı, C -müqayisə edilən senozlarda eyni olan növlərin sayıdır.

Göbələklərin duru qidalı mühitdə becərilməsi üçün Çapek mühitindən istifadə edilmişdir ki, onun da tərkibi aşağıdakı kimi olmuşdur (q/l): Qlükoza– 14,0; CaCO₃– 0,7; KNO₃ – 0,7; MgSO₄ – 0,35; NaCl – 0,35; K₂HPO₄ – 0,35; FeSO₄– izləri; disstillə olunmuş su- 1 l. [118]

Bakteriyaların becərilməsi [89, 118] üçün ətli peptonlu bulyondan (ƏPB) və aqarlaşdırılmış ətli peptonlu bulyondan (AƏPB) istifadə edilmişdir.

İlk olaraq, göbələklərin olması ehtimal edilərək götürülən nümunələr hazırlanmış qidalı mühitlərə keçirilmiş və 7-10 gün müddətinə inkişaf etmək üçün termostata (26-28⁰ C) qoyulmuşdur. İnkişaf müddətində əmələ gələn koloniya və ya

mitseli kütləsinin təmiz olub olmadığı vizual yoxlanılır, çirklilik aşkar edildiyi halda təmiz kultura alınana kimi proses davam etdirilir, daha dəqiqi əmələ gələn biokütlə vizual görüntüyə görə seyrəkləşdirilir və təmiz kultura alınana kimi bu proses davam etdirilir. Proses başa çatandan sonra isə alınan, daha dəqiqi ayrılan kulturanın təmizliyinə mikroskopun (böyütmə qabiliyyəti x400-2500 arasında yerləşən trinuklear mikroskopların) köməyi ilə nəzarət olunur. Nəzarət SQM-də göbələyin əmələ gətirdiyi koloniyanın tam formalaşmasına sərf olunan müddət, onun forması, rəngi, reverzumunun rəngi, iyi, koloniyanın formalaşmasında iştirak edən mitselilərin forması, rəngi və ölçüsü, reproduktiv orqanlarının (sporangidaşıyıcıların, konididaşıyıcıların, spormngilərin, konidilərin, kisə sporlarının, bazidiosporların və s.) forma və ölçüsünə əsasən aparılır. Laboratoriya şəraitində əldə edilənlər, eləcə də çöl müşahidələrinin nəticələrinə əsasən göbələyin identifikasiyası, yəni növ mənsubiyyətinin müəyyənləşdirilməsi həyata keçirilir.

Göbələklərin identifikasiyası onların müxtəlif aqarlaşdırılmış qidalı mühitlərdə becərilməsi [113] zamanı alınan təmiz kulturaların kultural-morfoloji əlamətlərinə əsasən həyata keçirilmiş və bu məqsədlə analogi göstəricilərə görə hazırlanan təyinedicilərdən [62-63, 112, 130, 139, 160, 202, 227] və Beynəlxalq Mikologiya Assosiasiyasının (BMA) rəsmi saytında [195] olan baza məlumatlardan istifadə edilmişdir. Göbələklərin adlandırılmasında və sistemləşdirilməsində isə məlum saytların [238] materiallarına, eləcə də bəzi müəlliflərin işlərində [176, 203, 234] göstərilən prinsiplərə əsasən həyata keçirilmişdir.

Efir yağlarının alınma üsulu. Efir yağlarının (EY) alınmasında fərqli metod və yanaşmalardan istifadə olunur [140, 178]. Efiryagli bitkilərdən efir yağı kolonkallı xromotoqrafiyanın köməkliyi ilə havada qurudulmuş yerüstü hissələrin heksanla yuyulması və 96%-li etanolla ekstraksiyasından alınır. Bu məqsədlə efiryagli bitkinin havada qurudulmuş biokütləsi suya tokülərək qaynadılır. Beləliklə, buxarlanma nəticəsində efir yağları uçuculuq qabiliyyətinə malik olduğundan qovulur və müvafiq qablarda toplanılır. Qeyd edək ki, biokütlənin qaynaması prosesi zamanı efiryagli bitkinin səthi və ya toxumaları yumşalır bunun nəticəsində isə EY-ı sürətlə buxarlanır və onun çıxımı artır [140, s.105-121].

Efir yağının kimyəvi tərkibini öyrənmək üçün “Agilent Technologies” qaz xromatoqrafiyasında xromato-mass-spektrometr metodundan[192] istifadə edilmişdir. Bunun üçün 30-metr uzunluğunda olan “HP-5 MS Methyl Siloxane” kapillyar kolonkadan istifadə edilmişdir. Kolonkanın temperatur rejimi göstərilən formada proqramlaşdırılmışdır: ilkin temperatur 70 °C 2 dəq. stabil, temperatur artımı 5 °C/dəq 280°C qədər-6 dəq stabil. Təcrübə müddəti 22 dəq. Qaz daşıyıcı ”He”, mass-detektor Srlit/Splitless, İnjektion-Split. Yağ metanol-xloroform (1:2) sistemlə durulaşdırılmış, komponent tərkibi qazxromatoqrafik piklərin (zirvələrin) normallaşmasına əsasən müəyyənləşdirilib.

Tədqiq olunan efiryağlı bitkilərin antifunqal və antibakterial aktivliklərini təyin etmək üçün onların çiçəkləmə fazasında toplanılmış, havada qurudulmuş yerüstü hissələrindən alınmış müxtəlif nisbətli sulu ekstraktlarından və spirtlə durulaşdırılmış EY müxtəlif nisbətlərindən istifadə olunmuşdur. Prosesin qiymətləndirilməsi həm lizis zonasının diametrinə, həm də əmələ gələn biokütlənin miqdar göstəricisinə görə həyata keçirilmişdir.

Test-kultura kimi həm bakteriyalardan, həm də toksigen göbələklərdən istifadə edilmişdir ki, onların da bəziləri AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutu tərəfindən təqdim olunmuş, bəziləri isə tədqiqatların gedişində tərəfimizdən təmiz kulturaya çıxarılmışdır.

Efiryağlı bitkilərin antifunqal və antibakterial aktivliklərini öyrənmək üçün oxşar, həmçinin öz tədqiqatlarımızda da istifadə edilən bir neçə metodik yanaşmadan istifadə edilmişdir:

1. Göbələk kulturalarının bitki substratında becərilməsi;
2. Göbələk kulturalarının və standart test bakteriya ştammlarının sulu ekstraktlı maye qidalı mühitdə becərilməsi;
3. Göbələk kulturalarının və standart test bakteriya ştammlarının EY əlavə edilən Çapek qidalı mühitdə becərilməsi;
4. Efir yağlarının antimikrob aktivliyinin disk-diffuziya metodu ilə təyin edilməsi.

Göbələk kulturalarının bitki substratında becərilməsi. Bunun üçün 0,5-1 sm ölçüsündə doğranmış bitki hissəcikləri Petri kasacıqlarına yığılaraq 60%-ə kimi nəmləndirilir və 0,5 atm. təzyiq altında 45 dəqiqə müddətində sterilizasiya aparılır. Bunda sonra seçilmiş göbələk və bakteriya test-kulturaları həmin substrata əkilir və 7 gün müddətində 26-28°C temperatur rejimində termostata yerləşdirir. Becərilmənin 3; 5 və 7-ci günlərində əmələ gələn göbələk koloniyalarının ölçüləri müəyyənləşdirilir və antifunqallıq dərəcəsini öyrənmək üçün konrtolla müqayisə edilir. Bu zaman kontrol variant kimi buğda bitkisinin tullantılarından istifadə edilir.

Göbələk kulturalarının və standart test bakteriya ştammlarının sulu ekstraktlı maye qidalı mühitdə becərilməsi. Bu məqsədlə istifadə olunan efiryağlı bitkinin xırdalanmış yerüstü hissələri adi içməli su ilə 1:5, 1:10, 1:15 nisbətində qarışdırılır və su hamamında dəmlənir. Alınan sulu ekstrakt soyudulduqdan sonra süzülür və soyudulur və 250 ml həcmə malik kolbaların hər birinə 100 ml tökülür, mühitin turşuluq göstəricisi (pH) isə 6,5-7,0-a çatdırılır və 0,5 atm. təzyiqində 45 dəqiqə müddətində sterilizasiya edilir. Bunun ardınca göbələk kulturalarını tədqiq etdiyimiz bitkilərin sulu ekstraktları olan kolbalara əkir və bu kolbalar termostatda 7 sutka ərzində 26-28°C temperaturda saxlanılır. Kontrol variant kimi Çapek qidalı mühitindən istifadə olunmuş və sulu dəmləmələrə əlavə edilən kulturalar bu mühitə əlavə edilmişdir. 7 gündən sonra əmələ gələn biokütlə kultural məhluldan süzülmüş və biokütlənin çəkisi müəyyənləşdirilmişdir. Alınan filtratlar 98°C temperaturda daimi(sabit) çəki alınana qədər qədər qurudulur.

Göbələk kulturalarının və standart test bakteriya ştammlarının EY əlavə edilən quru qidalı mühitdə becərilməsi. Bu məqsədlə hazırlanan Çapek qidalı mühiti avtoklavda 0,5 atm. təzyiq altında 45 dəqiqə müddətində sterilizasiya olunur. Sonra Çapek qidalı mühiti olan kolbalara efir yağının 0,1; 0,3 və 0,5%-li spirtli məhlulu əlavə edilir. Kontrol variant hesab olunan kolbalara yalnız seçilmiş kulturalar əlavə edilir, efir yağı isə həmin məhlula əlavə olunmur.

Toksigen göbələklərin biokütlələri və bakteriyalar efir yağı əlavə edilən qidalı mühit olan kolbaların hamısına bərabər miqdarda tökürük. Bundan sonra, bütün

kolbalar termostata yerləşdirilir və 25-28°C temperatur rejimində 7 sutka saxlanılır. Bu müddət başa çatdıqdan sonra alınan biokütlə filtr kağızından keçirilir və alınan filtratlar 98°C temperaturda sabit çəki əmələ gələnə qədər qurudulur.

Efir yağlarının antimikrob aktivliyinin disk-diffuziya metodu ilə təyin edilməsi [89, 156]. Bu məqsədlə ASS və AƏPB süzölmüş Petri kasacıqlarına efir yağı və seçilmiş test kultura əlavə edilmiş və inkişaf üçün termostata yerləşdirilmişdir (26-28⁰ C) bu zaman antimikrob aktivlik lizis zonasının diametrinə (mm ilə) əsasən qiymətləndirilmişdir. Test-kultura kimi isə *Bacillus subtilis*, *St.aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsellia sp.*, *Esc.coli* və *Candida albicans* kimi mikroorqanizmlərdən istifadə edilmişdir.

Tədqiqatların gedişində bütün təcrübələr ən azı 4 təkrarda qoyulmuş və alınmış nəticələr statistik olaraq işlənmişdir [103]. Statistik işlənmə zamanı təkrarların orta qiymətini (X_{or}) tapmaq üçün aşağıdakı formuladan istifadə edilmişdir:

$$X_{or} = \frac{\sum X_i}{n} \quad (2.4)$$

burda, X_i – ayrı-ayrı təkrarların qiyməti, n – təkrarların sayıdır.

Orta kvadratik kənarlanmanın (σ) hesablanması üçün isə

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X - X_i)^2}{n - 1}} \quad (2.5)$$

formulasından istifadə edilmişdir ki. burada da X – orta qiymət, X_i – ayrı-ayrı təkrarların qiyməti, n – təkrarların sayıdır.

Bütün hallarda $\sigma / M = P \leq 0,05$ formuluna (burada, M – təkrarların orta qiyməti, σ – orta kvadratik kənarlanma, P – Styudent kriteriyasıdır) cavab verən nəticələr dürüst hesab edilmiş və dissertasiyaya daxil edilmişdir.

EKSPERİMENTAL HİSSƏ
III FƏSİL
AZƏRBAYCANIN EKOLOJİ CƏHƏTDƏN FƏRQLİ ƏRAZİLƏRİNDƏ
YAYILAN EFİRYAĞLI BİTKİLƏRİN VƏ ONLARIN MİKOBİOTASININ
NÖV TƏRKİBİ

**3.1. Azərbaycan florasında daxil olan və mikobiotasının öyrənilməsi
planlaşdırılan efiryağlı bitkilərin növ və onların bəzilərindən alınan efir
yağlarının kimyəvi tərkibinə görə ümumi xarakteristikası**

Bitkilər, əsasən də yabanı halda bitən dərman əhəmiyyətli olanların, o cümlədən efiryağlıların tədqiq edilməsi son dövrlər bütün dünyada maraq dairəsində olan əsas elmi istiqamətlərdən biridir. Belə ki, bitkilər planetimizin ağciyərləri, insanların qidaya olan tələbatlarını ödəməklə yanaşı, həm də bir sıra xəstəliklərin, o cümlədən ürək-damar xəstəliklərinin müalicəsində [26, s.28-53] də geniş imkanlara sahibdir. Yeri gəlmişkən qeyd edək ki, Azərbaycan florasına təxminən 4700-dən artıq bitki növü daxildir ki, onların da 1500-ə qədəri dərman əhəmiyyətli, 800-ə qədəri isə efiryağlı bitki hesab olunur [114]. Bundan başqa, Azərbaycan florasında digər, məsələn, ədviyyat, boyaq və s. xüsusiyyətlər daşıyan bitkilər də yer alır. Bu məqsədlə bitki ehtiyatlarından səmərəli və perspektivli şəkildə istifadə edilməsi, onların təsir və tətbiq sahələrinin daha da genişləndirilməsi üçün Azərbaycan florasına daxil olan bir sıra bitkilər də tədqiq edilmişdir ki, bunların da adları və tədqiqi zamanı diqqət yetirilən xüsusiyyətlər, eləcə də bəzi ədəbiyyat məlumatlarından [26, s.28-329] istifadə göstərilməklə aşağıda verilir:

1. *Acacia dealbata* Link.

Akasiyanın Azərbaycanda məhz bu növü becərilir. Ağac və ya hündür koldur. Çiçəkləri qızılı-sarı, xırda, ətirlidir. Yaşıllaşdırmaq məqsədi ilə bağ və parklarda da istifadə edilir. Demək olar ki, tədqiqat aparılan İR-nun hamısında bu bitkiyə rast gəlinir. Akasiya çiçəklərində efir yağı (0,9%) vardır ki, onun da tərkibində 2 kristallik

karbohidrat, anis və palmitin aldehid, anis efiri, palminit, sirkə turşusu, fenol, enant və anqelik turşusu, kəskin iyli ambir spirti vardır.

2. *Achillea filipendulina* Lam.

Topulqanyarpaqlı boymadərən hündürlüyü 30-100 sm olan çoxillik bitkidir. Bu bitkinin yayılma arealı çox genişdir və tədqiqat aparılan bütün İR-ı əhatə edir. *A. filipendulina*-dan efir yağını əsasən vegetasiya dövrünün çiçəkləmə mərhələsində yadırlar. Belə ki, bu mərhələdə bitkinin yerüstü orqanlarında efir yağının miqdarı 0,69-1,31%, hamaşçiçəklərdə 1,17-2,03%, yarpaqlarda 0,8-0,12%, gövdələrdə 0,030-0,07% təşkil edir. Ayrılan efir yağı xoş iyli, sarı rəngli və asanlıqla həll olan mayedir.

3. *Ach.millefolium* L.

Adi boymadərən Azərbaycan florasının ən böyük fəsiləsi olan Asteraceae Dumort fəsiləsinin *Achillea* L. cinsinə aid olub, çoxillik ot bitkisi hesab olunur və mezokserofit ekoloji qrupuna daxildir[26, s.191-194]. *A. millefolium* orta dağ qurşağından subalp qurşağına qədər olan ərazilərdə, çay daşları arasında, yol kənarlarında, meşələrdə, əkin sahələrində, çəmənliklərdə rast gəlinir. Adi boymadərən fitosenozunu taxıllar, paxlalı bitkilər, mürəkkəbçiçəklilər, müxtəlifotlu assosiasiyalar təşkil edir. Apardığımız tədqiqatlarla bu bitkinin tərkibində efir yağlarının olması aşkar edilmişdir.

4. *Acorus calamus* L.

Gəcəvər uzun, sürünən kökümsova, güclü kök sistemə malik, çoxillik ot bitkisidir. Kökümsovunun uzunluğu 1,5 m-ə çatır. Bitki iyun-iyul aylarında çiçəkləşə də Azərbaycan şəraitində meyvə vermir, kökümsovla çoxalır. Tərkibində 1,5%-3,5% efir yağı (Oleum camı) vardır. Bu yağ sarı-qəhvəyi rəngli, spesifik iyli, acı dadlı olub, tərkibində α –pinen, kamfen, kalamenol, həm də 7,8% azaron, 0,2% akarın və 25-40% nişasta vardır[26, s.174-175].

5. *Adiantum capillus*(Adiant).

Azərbaycanda yabani halda bir növü bitir. Çoxillik, sürünən, o qədər də hündürlüyü olmayan ot bitkisidir. Əsasən Talışın aşağı və yuxarı dağlıq ərazilərində

bitir. Kimyəvi tərkibi o qədər də geniş öyrənilməyən bu bitkinin kök hissəsinin tərkibində efir yağları vardır.

6. *Agrimonia eupatoria* L.

Aptek gücötu çoxillik ot bitkisidir, qısa və yoğun kökümsovu, 30-120 sm hündürlükdə gövdəsi vardır. Bitki may–iyun aylarında çiçəkləyir, iyun-iyul aylarında meyvə verir. Tərkibində 0,20% efir yağı, taninlər (katexinlər, kversetin, hallotaninlər), qlükozidlər, K vitamini, B qrupu vitaminləri vardır[26, s.162-164].

7. *Agropyrum repens* L.

Sürünən ayrıq uzun, sürünən kökümsovlu çoxillik ot bitkisidir. Gövdəsi 60-150 sm hündürlükdə, dikqalxan bitkidir[26, s.221-222]. Meyvəsi birtoxumlu, quru dənmeyvədir. Bitki iyun ayında çiçəkləyir və avqust ayında meyvə verir. Tərkibində 0,05% efir yağı, 10% selikli maddələr, 105 tritisin (polisaxarid maddə), inulin, inozit, 3% fruktoza, levizola, saponin, vanilin, 10%-ə qədər rezinəbənzər azotlu maddələr var.

8. *Allium sativum* L.

Sarımsaq mürəkkəb soğanaqlı, geniş becərilən bitkidir. Soğanağı 4-12 soğancıqdan ibarətdir. Soğancıqlar pulcuqşəkilli örtüklə örtülmüşdür. Yerüstü gövdəsinin uzunluğu maksimum 1 m-ə çatır. Çiçəkləri xırda, ağımtıl rəngdədir. Soğanağının tərkibində 0,1%-0,3% efir yağı (alliisin) vardır. Bu efir yağı alliin qlükozidinin parçalanma məhsuludur. O havanın oksigeni və allinaza fermentinin təsirindən ayrılır. Bundan başqa bitkinin tərkibində A,C, B qrupu vitaminlərinə rast gəlinir.

Müşahidələrimizə əsasən bu bitki Azərbaycanın tədqiqat aparılan 7 İR-nun hamısında mədəni şəkildə becərilir.

9. *Albizzia julibrissin* Durazz.

Relikt bitkilərdən olan Güləbrişin (İpək akasiya) bitkisinin Azərbaycanda yabani halda bir növü bitir. Hündür, yuxarı hissəsində tac əmələ gətirən göz oxşayan ağacdır. Çiçəkləri xırda və ətirlidir. İyun ayından avqusta kimi çiçəkləyir, meyvələr oktyabrdan noyabr ayına kimə əmələ gəlir və qışda ağacdən asılı halda qalır. Yabani

halda ancaq Lənkəran ərazisində bitir. Tədqiqatlarda bu bitkidən götürülən nümunələrdə məhz həmin ərazidə bitən bitkidən götürülmüşdür.

İpək akasıyanın çiçəklərinin tərkibində təxminən 0,4% efir yağı olur.

10. *Ammi visnaga* L.

Diş dişqurtduyan iyşəkili, oduncaqlaşmış, yoğun kökə malik, ikiillik (bəzən birillik) ot bitkisidir. Gövdəsi dikqalxan, şırımlı, dördkünc, 100-120 sm hündürlükdə olub, yuxarıdan budaqlanandır. Xoşagəlməz iyli, xırda, ağ çiçəkləri var. Bitki iyun-avqust aylarında çiçəkləyir, avqust-sentyabrda meyvə verir. Tərkibində müxtəlif birləşmələrə (kellin, visnaqin, kellool, amiol, samidin, vienadin, akosetin və s.) rast gəlinir ki, onlar arasında efir yağları da yer alır. EY-nın miqdarı 0,2% təşkil edir.

11. *Anethum graveolens* L.

EY-nın produsenti kimi geniş tədqiq edilən şüyüdün bütün orqanlarında, xüsusən toxumlarında efir yağı vardır. Buxar-distillə üsulu ilə bitkinin toxumlarından 2,5- 4% efir yağı alınmışdır. Efir yağı açıq sarımtıl rəngdə olur. Efir yağının əsas tərkib hissəsi fenollar (anetol), ketonlar, turşular və aldehidlərdən ibarətdir ki, bu da öz təsdiqini bizim tədqiqatların da gedişində tapıbdir.

12. *Anthemis rigescens* Wild.

Qaba çobanyastığı 30-80 sm hündürlüyündə olan çoxillik ot bitkisidir. Qaba çobanyastığı iyul-avqust aylarında çiçəkləyir, avqust-sentyabr aylarında isə meyvə əmələ gətirir. *A. rigescens* orta dağ qurşağından başlamış, subalp çəmənliklərinə qədər olan ərazilərdə yayılır. Qeyd edək ki, bu bitki meşə və çəmənlik senozlarının əsas komponenti hesab olunur. Tədqiqatların gedişində *A.rigescens*-in tərkibində 0,5%-ə qədər efir yağının olduğu müəyyənləşdirilmişdir. Bununla yanaşı, efir yağının tərkibində flavanoidlərə, kumarinlərə, aşı maddələrinə, xolinə, karotinə, üzvi turşulara və s. rast gəlmək olar.

13. *Apium graveolens* L..

İyli kərəvüz ikiillik ot bitkisidir və hündürlüyü bəzi məlumatlara görə 1-1,5 m təşkil edir[26, s.96-97], lakin bizim tədqiqatların gedişində nümunə götürülən itkilərin boy ölçüləri 50-87 sm arasında təşkil etmişdir. Vegetativ orqanlarında efir yağının miqdarı 0,1% təşkil etsə də, onun miqdarı toxumlarda 100-200 dəfə çox ola

bilər. Yaşıl hissəsində karotin və müxtəlif (C, B₁, B₂, B₆, E, K, PP) vitaminlərə də rast gəlinir.

14. *Arctium lappa L.*

İri atpıtrağı iki və ya çoxillik ot bitkisidir. Gövdəsi dikdurandır, 50-150 sm hündürlüyə çatır. Bitki iyun-sentyabr aylarında çiçək açır, sentyabr-oktyabr aylarında meyvə verir. Tərkiblərində olan EY-nın miqdarı o qədər də çox deyil və 0,2%-dən çox olmur. Buna baxmayaraq, bitkinin tərkibində bundan dəfələrlə çox olan başqa BAM-a da (inulin, tanin, sinistrin, stiqlasterin, qlükozid, arktiin, qətran və s.) rast gəlinir.

15. *Artemisia absinthium L.*

Azərbaycanda Böyük və Kiçik Qafqaz, eləcə də Talış ərazilərində yayılıb [26, s.165]. Tədqiqatların gedişində meşələrdə, kolların arasında və əlaqotu kimi yol kənarlarında, eləcə də otaqlarda bitməsi halalrı öz təsdiqini tapıbdır. Btkidə 0,5- 2%-ə qədər mavi –yaşıl rəngli efir yağı vardır ki, onun da tərkibində major komponent kimi timol iştirak edir. Bitki bakterisid, bakteriostatik, antiparazitik və s. xüsusiyyətlər daşıyır və geniş şəkildə bu aspektdən həm Azərbaycanda, həm də dünyada tədqiq edilən bitkilərdəndir.

16. *Artemisia annua L.*

Birillik yovşan bir metr hündürlüyü olan, birillik bitkidir. Əsasən avqust-sentyabr aylarında çiçək açır. Tərkibində 0,1- 0,64%-ə qədər sarımtıl rəngli efir yağı var. Efir yağının tərkibində kamfen, mirsen, pinen, kamfore, borneol və s. kimi maddələr var.

17. *Artemisia lerchiana (Web.).*

Lerxe yovşanı hündürlüyü 30- 45 sm olan çoxillik ot bitkisidir və onun yerüstü orqanları bozumontul tüküklərlə əhatə olunur. Bu tüküklər efir yağının nəql olunmasında bilavasitə iştirak edir. *A. lerchiana* sarımtıl rəngli xırda çiçəklərə malikdir. Bu bitki iyun-avqust aylarında çiçəkləyir, avqust-sentyabr aylarında isə meyvə əmələ gətirir. Çiçəkləmə mərhələsində bu bitkidən alınan efir yağının ümumi çıxımı 0,5- 0,9% təşkil etdiyi halda, onun yerüstü orqanları olan hamaşçiçəklərində və yarpaqlarında 1,3-1,6% təşkil edir. Efir yağı sarımtıl rəngli olub, kamforayaoxşar

xoş iyə malik olur. Habelə, onun fiziki-kimyəvi parametrləri aşağıdakı kimidir: $D_{20} - 0,9148$, $n_D^{20} - 1,4735$, k.ç. – 5,3, e.s. – 1,07-dir.

18. *Artemisia Scoparia Wald.et Kit.*

İkiillik, bəzən isə birillik geniş budaqlanan ot bitkisidir. Azərbaycanda Kür-Araz ovalığında yayılmışdır. Səbəti yumurtavaridir və qısa ayaqcıqlar üzərində dayanır. Avqust-sentyabr aylarında çiçək açır, noyabr aylarında meyvə verir. Çiçəklərində 0,66%, yarpaqlarında 0,4-0,5%, budaqlarında 0,21-0,3% efir yağı vardır. Efir yağlarının tərkibinə pinen, mirsen və digər terpenlər daxildir. Xalq təbabətində böyrək daşı xəstəliklərinin müalicəsində istifadə edilir.

19. *Artemisia vulgaris L.*

Azərbaycanda geniş yayılan və demək olar ki, hər yerdə rast gəlinən çoxillik bitkidir. İyun-avqust aylarında çiçək açır, avqust-oktyabr aylarında meyvə verir. Bitkidə 0,1-0,6% efir yağı var. Efir yağının tərkibində sineol, borneol, tuyon, acı maddələrdən- absint: büzücü maddələr, pirokatexin törəmələri (0,2%) var. Yarpaqlarında 11,2-11,9 mq% karotin və 130-175 mq% vitamin C vardır.

20. *Artemisia Szowitziana Grossh.*

Bitkinin tədqiqatlarda Abşeronda, Kür-Araz ovalığında bitməsi qeydə alınmışdır ki, götürülən nümunələrdə həmin ərazilərə aid olmuşdur. Müşahidələrimiz bitkinin sentyabr-oktyabr aylarında çiçək açmasını, oktyabr-noyabr aylarında isə meyvə verməsini qeyd etməyə imkan verdi.

Bitkidən xalq təbabətində qurd əleyhinə dərman vasitələrinin hazırlanmasında istifadə edilir.

21. *Astrodaucus orientalis (L.) Drude.*

Şərqi havucu ovalıqdan tutmuş orta dağ qurşaqlarına qədər olan ərazilərdə geniş yayılmışdır ki, bu öz təsdiqini bizim tədqiqatlarda da tapmışdır. Apardığımız tədqiqatlar göstərir ki, efir yağı *A. orientalis*-in əsasən yerüstü orqanlarında daha çox toplanır. Belə ki, efir yağının yerüstü orqanlarda toplanılan miqdarı 1,12%-ə çata bilər. Şərqi havucundan alınan efir yağının tərkibində flavanoidlərə, kumarinlərə, antosianlara, fenol-karbon turşularına, poliasetilen birləşmələrinə rast gəlinir.

22. *Betula pendula Roth.*

Betula cinsinə aid bitkilərin Azərbaycanda 3 növü bitsə də yalnız bu növdən daha çox istifadə edilir. Ağac 10-20 m hündürlükdə, qabığı ağ və hamardır. Aprel-may aylarında çiçək açır, iyun-avqust aylarında meyvə verir. Böyük və Kiçik Qafqaz meşələrində yayılmaqdadır. Kök toxumalarında dimetiloksiflavon (0,3%), saponinlər (3%), qatı efir yağı (3,5-8,8%), üzvi turşular, vitamin C və s. var. Yarpaqlarında flavonoid qiperozid, 3-diqlaktozid miritsetin, saponin (3,2%), dubil maddələr (0,9%), efir yağı (0,04-0,05%), vitamin C vardır.

23. *Calendula officinalis L.*

Dərman gülümbaharı birillik, bəzən ikiillik ot bitkisidir. 20-60 sm hündürlükdə qalxan gövdəyə malikdir. İyun ayından başlayaraq oktyabr ayına kimi çiçəkləyir. Xoşagəlməyən iyə malik, ancaq uzun müddət çiçəkləyən dekorativ bitkidir. Çiçəkləri karotinlərlə çox zəngindir. Belə ki, sərbətin kənarındakı çiçəklərin tərkibində karotin, likopin, violaksantin rubiksantin, flavoksanti maddələri vardır. Bundan əlavə çiçəklərdə efir yağı (0,02%), qətranlar (3,44%), selikli maddələr (5%), albuminlər, üzvi turşular, C vitamini (95%) və kalenden adlı acı maddə aşkar edilmişdir[26, s.264-267].

24. *Carex colchica Gay J.*

Sürünən gövdəli çoxillik ot bitkisidir. Sürünən gövdəsindən 20-25 sm hündürlüklü zoğlar ayrılır. Meyvəsi birtoxumlu, uzunsov findıqcadır, bitki yayda çiçəkləyir. Qobustanda qumlu ərazilərdə yayılıb. Köklərindən istifadə edilir. Tərkibində efir yağları, qətran maddələri, saponin və nişasta vardır.

25. *Caropodium platycacarpum(Biss.et Hausskn).*

Karapodium cinsinə aid bitkilərin Azərbaycanda yabanı halda məhz bu növü bitir. Çoxillik ot bitkisidir. Çiçəklər mürəkkəb çətirdə toplanmışdır. May-iyun ayında çiçəkləyir, iyul-avqust ayında bar verir. Meyvələrində efir yağı vardır (0,7-0,75%), hansı ki, onun da tərkibinin əsas hissəsi linalooldan ibarətdir.

26. *Carum carvi L.* Adi zirə bitkisi hündürlüyü 1 m-ə qədər olan, iki və ya çoxillik ot bitkisidir. May-iyul aylarında çiçəkləyir, avqust-sentyabr aylarında isə meyvə verir ki, bu da öz təsdiqini bizim müşahidələrdə də tapdı. Meyvələrində EY-

nın miqdarı daha çox olur və yığıldığı müddətdən, regiondan, eləcə də bitkinin orqanlarından asılı olaraq onun miqdarı dəyişir və maksimum 6% təşkil edə bilər.

27. *Chenopodium botrys* L.

İyli tərə 1 m-ə qədər hündürüyü olan, güclü aromatik iyə malik birillik ot bitkisi. Müalicə məqsədi ilə yuxusuzluq zamanı istifadə olunur.

28. *Chicorium intybus* L.

Tədqiqatların gedişində bu bitki AMEA Botanika İnstitutunun əməkdaşları tərəfindən təqdim edilmişdir. Adi kəsmi çoxillik ot bitkisi olub, düyünlü, iyvarı ətli köklərə malik olur. Gövdəsi dikduran olub, 1 m-ə çatır və az budaqlanan olur. Seyrək budaqları üzərində lansetvari, mişardışli yarpaqlar növbə ilə yerləşir. Zoğları da az şaxələnir. Tumurcuqdan ortotrop çiçəkverən zoğun zəif başlanğıcı əmələ gəlir. Zoğun tərə hissəsində səbətşəkilli çiçək qrupları inkişaf edir. Adi kəsminin çiçəkləri mavi, bənövşəyi və ya çəhrayı rəngli olur. Adi kəsmi iyundan oktyabr ayına qədər həm çiçəkləyir, həm də toxum əmələ gətirir.

Adi kəsmi bitkisinə Azərbaycanın əksər rayonlarında rast gəlmək mümkündür ki, buna da tədqiqatların gedişində dəfələrlə əmin olunmuşdur. *C.intybus* üzərində aparılan eksperimentlər bu bitkidə efir yağının, 40%-ə qədər inulin şəkərinin, acı və qətranlı maddələrin, xolin, üzvi turşuların, askorbin turşusunun, K vitamininin, laktusin, taraksasterol, sikorin qlükozidinin olduğunu müəyyən etmişdir.

29. *Chaerophyllum bulbosum* L.

Soğanaqlı cacıq bitkisinin kökləri kökyumrusu formasındadır və yoğunlaşmışdır. Gövdələri düz, silindrik, aşağı hissəsi ağ rəngli, üzəri sıxlaşmış cod tükcüklərlə əhatə olunmuş, yuxarı hissəsi şaxələnmiş və 50-110 sm hündürlüyündə olur. Yarpaq ayası üçkünc və lələkvari şəkildə yerləşmişdir. Çiçək çətiri qeyri-bərabər şəkildə yerləşən 5-12 şüadan təşkil olunmuşdur. Çiçək ləçəkləri ağ rəngdə olub, kənarları ziqomorfdur. Meyvələri uzunömürlü olub, xətti quruluşdadır. Onların ölçüləri 4-6 mm uzununa və 1,5 mm eninədir. Soğanaqlı cacıq əsasən, may-iyul aylarında çiçəkləyir və iyun-avqust aylarında isə meyvə əmələ gətirir.

Qeyd edək ki, *Ch. bulbosum*-un kimyəvi tərkibi çox zəif öyrənilmişdir. Soğanaqlı cacığın bütün orqanlarında efir yağına rast gəlmək mümkündür. Bununla

yanaşı, bu bitkidə kumarinlərə, flavanoidlərə, o cümlədən kversetin və kemferol, alkaloidlərdən xerofillinə, yüksək quruluşlu alifatik karbohidrogenlərə və yağ turşularına rast gəlinir.

30. *Conium maculatum* L.

Xallı badyan zəhərli bitkilərdən hesab olunur və kseromezofit ekoloji qrupuna daxil edilir. Xallı badyan Azərbaycanın demək olar ki, bütün dağ rayonlarında geniş yayılmışdır. Aparığımız tədqiqatlar göstərir ki, efir yağının bu bitkidə miqdarı 0,1% təşkil edir. Bununla yanaşı, efir yağının tərkibində alkaloidlərə, kumarinlərə, flavanoidlərə və s. rast gəlinir.

31. *Convallaria majalis* L.

Birləpəlilərə aid çoxillik ot bitkisidir, hündürlüyü 30 sm-ə qədər ola bilər. Dərman əhəmiyyətli bitkidir və rəsmi olaraq bir çox ölkələrin rəsmi farmokopeyasına daxildir. Parfümeriya sənayesində də geniş istifadə edilən bitkilərdən hesab edilir.

32. *Coriandrum* L.

Keşniş mədəni bitkidir və Azərbaycanın bütün rayonlarında becərilir. Hamıya məlum olan bu bitkinin toxumlarının tərkibində 0,6-2,71% rəngsiz və ya açıq sarı rəngdə efir yağı vardır. Efir yağının əsas tərkib hissəsi və ya 50%-ə qədər karbonur, 30%-i dillapiol, qalan hissəsini isə linalool, fellandren və limonendən təşkil olunmuşdur, digər komponentlər də istisna deyil.

33. *Crataegus pentagyna* L.

Beşyuvallı yemişan 3-8 m hündürlüyündə kol və ya ağac bitkisidir. Gövdəsi boz qabıqlı, 5-10 mm uzunluğunda nazik tikanlıdır. Bitki may ayında çiçək açır, meyvələri sentyabr-oktyabr ayında yetişir. Çiçəklərinin və meyvələrinin tərkibində bir sıra müalicə əhəmiyyətli bioloji aktiv maddələr vardır. Bunlardan flavanoidləri, triterpen saponinləri, qəhvə və xlorogen turşuları, xolini, asetoxolini, trimetilamini, efir yağını, askorbin turşusunu (200-300mq%) və s. göstərmək olar. Yemişanın gövdə və budaqlarının qabıqlarında aşı maddələri, kumarin törəmələrindən eskulin və krategin müəyyən edilmişdir.

34. *Crocus sativus* L.

Adi zəfəran hündürlüyü 10-30 sm olan çoxillik, kökü soğanaqlı, gözəl görünüşlü ot bitkisidir. Çiçəklərin yeraltı və yerüstü inkişaf dövrü vardır. Azərbaycanda əsasən Abşeron ərazisində yayılıb və mədəni şəkildə becərilir. Nümunə götürülən bitkilər AMEA-nın Mərkəzi Nəbatat bağında becərilənlərdən olmuşdur. Tərkibində karotinoidlər- likopin, karotin, flavanoidlər var. Eyni zamanda 0,4-1,3% efir yağı, 3,5% boyayıcı maddələr, azot tərkibli maddələr 9,8-10,94% , şəkər 16-21,9%, 8,9% sellüloza, 5,1-5,3% B₂ vitamini vardır.

35. *Cucurbito pero L.*

Vətəni Şimali Amerika olan bu dərman bitkisi güclü kök sisteminə, iri yarpaq və çiçəklərə, eləcə də meyvəyə malikdir. Meyvəsi, xüsusən də toxumları tibbi nöqteyi nəzərdən daha qiymətli hesab edilir. Tərkiblərinə yağlar, zülallar, karbohidratlar, efir yağı, linolein, olein, palmitin, stearin turşuları, alkaloidlər, qlükozidlər, sellülaza və müxtəlif vitaminlər daxildir.

Müşahidələrimizə əsasən onu tədqiqat apardığımız bütün İR-ın ərazisində becərməsi müəyyən edilmişdir və əsasən də qida məqsədlərində istifadə üçün becərilir.

36. *Datura stramonium Mill.*

Adi dəlibəng birillik ot bitkisidir və hündürlüyü maksimum 1,5 m-ə qədər çata bilər. Dərman əhəmiyyətinə malik olan yerüstü hissələridir. Buna baxmayaraq tərkiblərində alkaloidlərin olması onların zəhərli bitki kimi də xarakterizə olunmasına səbəb olur. Tədqiqatların gedişində bitki ən çox Kür-Araz ovalığında, xüsusən də suvarlan əkin sahələrinin kənarlarına yaxın ərazilərdə daha çox olması müəyyən edilmişdir.

37. *Daucus carota L.*

Birillik və ya ikiillikdir. Onun nazik kökləri ağ rəngli olub, çox möhkəmdir. Yarpaqları yumurtavari və lələkvari quruluşdadır. Yuxarı hissədə olan yarpaqlar dilimlidir. Çiçək çətiri çoxşüalı olur və sıx yerləşir. *D. carota*-ya Azərbaycanın demək olar ki, hər yerində rast gəlmək olar.

Qeyd edək ki, *D. carota* efir yağlı bitkilərdən hesab olunur. Belə ki, onun yetişmiş meyvələrində efir yağının miqdarı 3,42%-ə çatır ki, bu da yuxarı göstəricilərdən hesab edilə bilər.

38. *Dorema qlabrum* Fiseh. et C.A.Mey.

Bu bitki çoxillik, çılpaq formalı və yoğun gövdəyə malik olur. Yarpaqları lələkvəri, lansetşəkilli, tam və ya oturaq halda yerləşir. Çiçək çətirləri kiçik ölçülü, sadə quruluşlu və 6 sm uzunluğunda olur. *D. qlabrum*-un meyvələri isə 6-8 mm ölçüdə və ellipsvari şəkildədir. *Dorema qlabrum* bitkisi Azərbaycan üçün endemikdir və digər regionlarda təsadüf olunmur. Apardığımız tədqiqatlarla müəyyən olundu ki, efir yağı *D. qlabrum*-un vegetasiya dövrünün meyvə əmələgətirmə mərhələsində daha çox toplanır. Belə ki, havada qurudulmuş bitkinin çiçəklərindən 2,78%, yetişmiş meyvələrindən isə 4,13% efir yağı alınır.

39. *Dryopteris filixmas* (L.)Schott.

Erkək qıjının gövdəsi (kökümsovu) torpağın altındadır. Kökümsovlardan dərman məqsədi kimi istifadə edilir. Tərkibində 10% tanin, efir yağı, piy yağı, şəkər, nişasta vardır. Lakin farmokoloji cəhətdən erkək qıjının tərkibindəki floroqlusinin törəmələri: aspinidol, albaspimid, filiks turşusu, flavospid turşusu və filmaron daha böyük əhəmiyyət kəsb edir[26, s.129-131].

40. *Eucalyptus camaldulensis* D.

Bu bitki həmişəyaşıl olub, təbii arealında 60 m uzunluğa, 4 m diametrə malik olsa da, introduksiya olunduğu Abşeronda yaşıllıq işlərində istifadə edilir. Yarpaqlarında EY daha çox olur ki, onun da miqdar göstəricisi 0,27-0,35% arasında dəyişir.

41. *Eucalyptus cierea* F.

Bu cinsə aid olan digər bitkilər kimi həmişəyaşıldır və Azərbaycanda yaşıllaşdırma işlərində istifadə edilir. Yarpaqlarında EY daha çox olur və onun miqdarı 1,5%-ə kimi ola bilər. Əsas komponentləri tsienol, pinen və s. kimi birləşmələr təşkil edir.

42. *Eucalyptus globulus* L.

Eucalyptus cinsindən olan bitkilər Azərbaycanda ancaq mədəni halda becərilir. Bitkinin yarpaqlarında 0,7-1,2% efir yağı vardır ki, onun da tərkibinə sineol, mirtenol və pinen daxildir. Kökündə 7-22% büzücü maddələr və boyaq maddələri daxildir. Cinsin Azərbaycanda yayılan digər növü aşağıdakıdır:

43. *Eucalyptus viminalis* L.

Həmişəyaşıl bitkidir və Azərbaycana introduksiya olunmuş növlərdəndir. Təbii arealında 50 m-ə qədər boyu olsa da, Abşeron şəraitində o qədər də boyu uzun olmur. Yağ almaq üçün yarpaqlarından istifadə edilir və tərkibində olan yağın miqdarı 0,4-1,3% arasında dəyişir. EY-nın tərkibində pinen, fellandren, sekviterpenlər daha çox olur.

44. *Eupatorium cannabinum* L.

Kənafvari asırqalotu efir yağına malikdir, 1,5 m hündürlüyündə olan çoxillik ot bitkisidir. İyul ayından başlayaraq payızın axırına qədər çiçək açır. Əsasən su kənarlarında və rütubətli yerlərdə yayılmaqdadırlar.

45. *Euphorbi boissieriana* (Woronow) Prokh.

Buasye südləyəni hündürlüyü 30-50 sm olan çoxillik bitki olub, ovalıqdan tutmuş yüksək dağ qurşaqlarına qədər olan ərazilərdə, eləcə də əkin sahələrində və üzüm plantasiyalarında rast gəlinir. E. boissieriana bitkisinin yerüstü orqanlarından çiçəkləmə və meyvə əmələgətirmə mərhələlərində ekstraksiya metodu ilə ayrılan efir yağlarının miqdarı 1,4- 1,9% təşkil edir. Xromatoqrafiya metodu ilə ayrılan və ekstraksiya olunan efir yağları zəif aromatlılıya və sarı rəngə malik olur.

46. *Foeniculum vulgare* Mill.

Adi razyana kərəvüz (*Apiaceae*) fəsiləsinə daxil olan birillik, ikiillik və çoxillik ot tipli bitkidir. Çoxillik forması becərilir və efir yağları əsasən toxumlarında olur ki, onun da miqdarı 4- 6% təşkil edir. Meyvələri bütöv halda yeyinti sənayesində və tibdə istifadə edilir. EY-nın produsenti kimi son dövrlərdə geniş tədqiq edilən bitkilərdəndir.

47. *Fraxinus excelsior* L.

Adi göyrüş hündürlüyü 35 m-ə kimi çatan ağacdır, gövdəsinin qabığı hamar, boz-qonur rənglidir. Aprel-may aylarında çiçəkləyir, iyun-avqust aylarında meyvə

verir ki, o da birtoxumlu findıçcadır. Yarpaqlarının tərkibində müxtəlif bioloji aktiv maddələr, o cümlədən efir yağına da rast gəlinir.

48. *Geum urbanum* L.

Səhər çınqilotu 30-60 sm hündürlükdə, az budaqlanan, çoxillik ot bitkisidir. İyun-iyul aylarında çiçəkləyir meyvə verir. Tərkibində 0,10% efir yağı vardır. Efir yağında evqenol aşkar olunub. Bitkidə 30% taninlər, flavon qlikozid vardır[26, s.217].

49. *Gladiolus* L.

Çoxillik ot bitkisidir, kök yumrularına malikdirlər. Afrikanın və Aralıq dənizinin tropik və subtropik zonaları üçün xarakterik bitki hesab edilsə də Azərbaycan təbiətində ona introduksiya nəticəsində rast gəlinir. Kimyəvi tərkibi və dərman əhəmiyyəti haqqında məlumat olmasa da, onun qida məqsədilə istifadəsi ilə bağlı bəzi fikirlərə rast gəlinir.

50. *Herniaria glabra* L.

Hamar herniar çoxillik, 5-15 sm hündürlükdə kiçik ot bitkisidir[26, s.326]. Bizim də müşahidələr bitkinin iyun ayından payıza kimi çiçəkləyib meyvə verməsini təsdiq etdi. Tərkibində müxtəlif kimyəvi tərkibə malik olan BAM, o cümlədən, EY, flavonoidlər və qlükozidlər vardır.

51. *Heracleum* L.

Baldırqan çoxillik bitkidir və bütün orqanlarında efir yağına rast gəlinir və bu ən çox toxumda (9,03%) özünü bürüzə verir və son dövrlərin geniş tədqiq edilən bitkilərindəndir.

52. *Humulus lupulus* L.

Adı xamırmaya (Mayasarmaşığı) kökümsovlu sarmaşan, 10 m-ə qədər hündürlükdə çoxillik ot bitkisidir. Adı mayasarmaşığı may-iyun aylarında çiçəkləyir və avqust-sentyabr aylarında meyvə verir. Meyvələrində 2%-ə qədər efir yağı, acı maddə- lupulin, alkaloid humulin, humulen turşusu, humulon, trimetilamin, qatranlar, xolin, flavonoidlər, aşı maddələri, valerian turşusu və s. müəyyən edilmişdir.

53. *İris germanica* L.

Ayıqlıncı bitkisinin iri çiçəkləri gövdənin ucunda tək-tək və ya bir neçəsi birgə əmələ gəlir, aktinomorfdur. Bitki may–iyun aylarında çiçəkləyir, iyun-iyul aylarında meyvə verir. Kökümsovun tərkibində 0,1%- 0,2% efir yağı, iridin (qlükozid), 7%-ə qədər şəkər, 20- 50% nişasta, 10% piyli yağ vardır. Efir yağının tərkibində əsasən–iron ketonu olur. Bu keton sayəsində kökümsov bənovşə iyi verir.

54. *Inula helenium* L.

Hündür andız çoxillik iri ot bitkisidir. Gövdəsi dikdurandır, hündürlüyü 2 m-ə çatır, az budaqlanandır. Yayıldığı ərazidən asılı olaraq iyul-sentyabr aylarında çiçəkləyir, sentyabr- oktyabr aylarında meyvə verir. Tərkibində 1-3% efir yağı, alantolakton, izoalantolakton və dihidroalantolakton uçucu maddələri, 44%-ə qədər inulin, psevdoinulin, inulenin və heliantenin vardır.

55. *Juglans regia* L.

Boz, hündür, geniş diametrlili iri ağacdır. Aprel-may aylarında çiçəkləyir, avqust-sentyabr aylarında meyvə verir. Meyvələri fındıq və ya çəyirdək meyvədir. Tərkibində 5% qallotanınlər, efir yağları, yuqlon maddəsi vardır. Cavan, yaşıl meyvələrdə müxtəlif miqdarda C, B₁, B₂ kimi vitaminlərə də rast gəlinir. Yarpaqlarının tərkibində aldehid, efir yağı, PP vitamini, kumarin, flavanoid, aşı maddəsi, dəmir və kobalt vardır.

56. *Juniperus communis* L.

Adi ardıc hündürlüyü 1-3 m-ə çatan, həmişəyaşıl, iynəyarpaqlı, ikievli kol və ya ağac bitkisidir. Meyvəsi əvvəl yaşıl olur, ikinci il qara rəng alır. Tərkibində 0,5-2% efir yağı, 30% şəkər, yuniperin qlükozidi, 9% qətran maddələri, pektinlər, tanin vardır. Efir yağının tərkibində α -pinen, kamfen, kadinen, terpineol, yuniperol, 10% yunen terpeni vardır.

57. *Lamium album* L.

Ağ dalamaz 30-50 sm hündürlükdə çoxillik ot bitkisidir. Bitki yay mövsümündə çiçəkləyir və meyvə verir. Tərkibində qətran maddələri, tanin, saponinlər, efir yağları və hələ tam öyrənilməmiş flavanoid və qlikozidlər mövcuddur, yəni bitki tərkib komponentlərinin tsir effektinə görə tədqiqatlar üçün açıq olan obyektlərdəndir.

58. *Laser trilobum* L.

Dağrazyanası bitkisinin Qafqazda və Azərbaycanda yabanı halda bir növü bitir. Ağ çiçəkləri mürəkkəb çətir qrupunda birləşən çoxillik ot bitkisidir. May-iyun aylarında çiçək açır, iyul-avqust aylarında bar verir. Meyvələrinin tərkibində efir yağı (3%-ə qədər) vardır, hansı ki, onun da tərkibində 35-55% limonen, peril aldehid və s. maddələr var.

59. *Laurus nobilis* L.

Nəcib dəfnə adlanan, həyati formasına görə kol hesab edilən bu bitkinin yarpaqları kulinariyada ədviyyat kimi istifadə edilir. Həmişəyaşıldır, tərkib komponentləri arasında EY da yer alır ki, onun da miqdarı 5,5%-ə qədər ola bilər.

60. *Linum catharticum* L.

İşlətmə zəyrək bitkisi 5- 25 sm hündürlükdə, birillik və ya ikiillik ot bitkisidir. Yazın sonu may-iyun ayları çiçək açır, avqust ayında meyvə verir. Tərkibində 0,5% linin, 2% qətran maddələri, 0,15% efir yağı vardır. Tədqiqat üçün nümunə götürülən bitkilər əsasən Quba-Xaşmaz, Aran və Gəncə-Qazax İR-nın ərazilərində bitən bitkidən götürülmüşdür.

61. *Leonurus cardiaca* L.

Adi damotunun hündürlüyü 40- 150 sm-ə çatır. Meyvəsi 3 fındıqcaya ayrılan parlaq quru meyvədir. İyun-iyul aylarında çiçəkləyir, iyul-sentyabr aylarında meyvə verir. Tərkiblərində geniş tərkibli BAM-lara(flavanoidlər, qlikozidlər, alkaloidlərə, EY, C vitamini və s) rast gəlinir. Onlarında miqdarı fərqli kəmiyyət göstəriciləri ilə xarakterizə olunur.

62. *Leucanthemum vulgare* Lam.

Adi turacotu 25-100 sm hündürlüyündə olan çoxillik ot bitkisidir. Adi turacotuna Azərbaycanın əksər rayonlarında rast gəlinir.

63. *Lepidotheca awea* L.

Qızılı lepidoteka bitkisi 4 sm hündürlüyündə olan birillik ot bitkisidir. Bu bitki əsasən ovalıq şəraitində yayılır və kiçik ləklər əmələ gətirir. Qeyd edək ki, Qızılı lepidoteka-nın yerüstü orqanlarından efir yağının ümumi çıxımı 0,07- 0,15%, hamaşçiçəklərdən isə 0,18- 0,25%, təşkil edir. Bu bitkidən alınan efir yağı kəskin

iyli, yaşıl-sarı rəngli və tez həll olan mayedir. Onun fiziki-kimyəvi parametrləri aşağıdakı kimidir: $d_{23} - 0,9156$, $n_D^{23} - 1,475$, k.ç. – 4,9, e.s. – 46,5.

64. *Matricaria chamomillae* L.

Adi mollabaşı 20-45 sm hündürlükdə, dikqalxan birillik ot bitkisidir. Bitki iyun-iyul aylarında çiçək açır, avqust-sentyabr aylarında meyvə verir. Tərkibində 0,5% -ə qədər efir yağı, sitosterin, xolin, flavanoidlər, kumarinlər, qlükozidlər, izovalerian və başqa üzvi turşular vardır. Mollabaşı bitkisinin efir yağının tərkibində 10% xamazulen aşkar edilmişdir, yəni bu bitkinin EY-nın major komponenti məhz qeyd edilən maddədir.

65. *Melissa officinalis* L.

Dərman bədrəngi 30-100 sm hündürlükdə, çoxillik ot bitkisidir. Bitki iyun-iyul aylarında çiçəkləyir, iyul-avqust aylarında meyvə verir. Bədrəngin yəüstü hissəsində 0,33%, yarpaqlarında 0,1%-0,3%, çiçəklərində 0,04%-0,08% efir yağı vardır. Yarpaqlarında aşı maddələri (5%), qətran, selikli maddələr, urson, olenol turşusu və 150 mq% C vitamini, meyvələrində 20%-ə qədər piyli yağlar vardır [26, s.119-120]. Qeyd edilənlər bitkinin biokimyəvi tərkibinin mürəkkəb və rəngarəng olmasını göstirir, lakin buna baxmayaraq bu bitkinin fitokomponentlərindən effektiv şəkildə istifadə halalarına rast gəlinmir. Başqa sözlə, bitki BAM produsenti kimi qiymətləndirilməsinə istiqamətlənmiş tədqiqatlır üçün açıq və maraqlı bir obyektir.

66. *Mentha piperita* L.

Həm qiymətli tərəvəz, həm də dərman bitkisi olan Acı nanə dikduran gövdəyə malik çoxillik ot bitkisidir və demək olar ki, Azərbaycanın bütün regionlarında yayılıbdır. Tərkibində olan EY-nın miqdarı 3,5%-ə qədər ola bilir.

67. *M. pulegium* L.

Yarpız 30 sm hündürlükdə olan kəskin iyə malik çoxillik ot bitkisidir. Bitkinin tərkibində 0,11%-dən 2%-ə qədər efir yağı mövcuddur. Antiseptik, əsəb sakitləşdirici xüsusiyyətlərə malikdir.

68. *Nepeta pannonica* L.

Macar pişiknanəsi çoxillik bitki olub, 100 sm-ə qədər hündürlüyə malikdir. Gövdələri tək və ya 2-3 ədəd olub, düz, möhkəm, dördküncü, novşəkilli, aşağı

hissəsi çılpaq, yuxarı hissəsi isə yarpaqlarla örtülüdür. Yuxarı hissədə olan yarpaqlar oturaq və qısa saplaqlı olub, 10 sm uzunluğundadır. Yarpaq ayası yumurtavari və ya lansetşəkilli olub, aşağıda daha çox sıxlaşmışdır. Çiçəkləri çoxrəngli yarımçətirdə toplanmış və yumşaq süpürgə çiçək qrupu əmələ gətirirlər. Çiçəyin kasacağı 4-5 mm uzunluğunda olub, yaşıl və ya bənövşəyi rənglidir. Meyvələri ellipsvari formalı fındıq toxumcalardan ibarətdir. Macar pişiknanəsi əsasən, iyun-avqust aylarında çiçəkləyir və iyul-sentyabr aylarında isə meyvə əmələ gətirir. Aparığımız eksperimentlər nəticəsində aydın oldu ki, bioloji aktiv maddələr Macar pişiknanəsinin əsasən, yəüstü hissələrində toplanır. Eyni zamanda bu bitkinin toxumlarında ali yağ turşuları, triasilqliserollar, mumlar, steroidlər, ali alifatik karbohidratlar və yağ turşularının olması müəyyənləşdirilmişdir.

69. *Nepeta cataria* L.

Nepeta cinsinə aid bitkilərin 26 növü Azərbaycanda yabanı halda yayılmaqdadır, tibbdə isə yalnız bir növü istifadə edilir. Yarpaqlar üst tərəfdən yaşıl, altında bozdur. İyulda çiçək açır, iyul-avqust aylarında bar verir. Bitkinin tərkibində 0,9% efir yağı vardır ki, onun da əsas tərkib hissəsi sitral, qeraniol, sitronellol və s. təşkil edir. Bundan başqa tərkibində flavanoid və terpen saponinləri vardır.

70. *Oriqanum vulgare* L.

Tədqiqat aparılan İR-ın demək olar ki, hamısında rast gəlinən Adi qaraqınıq 30-60 sm hündürlüyündə çoxillik ot bitkisidir, əyri və ya üfiqi istiqamətdə uzanmış kökümsova malikdir. Bitki iyun ayından avqust ayına kimi çiçəkləyir, meyvələri avqust –sentyabr aylarında yetişir. Tərkibində 0,5-1,5% efir yağı, 8% taninlər, aşı maddələri vardır. Mayor komponenti timol olan EY-a aiddir.

71. *Ocimum basilicum* L.

Adi reyhan birillik ot bitkisidir və Azərbaycanın tədqiqatların aparıldığı 7 iqtisadi rayonun hamısında mədəni şəkildə və əsasən də qida məqsədləri üçün becərilir. Bitki yayda çiçəkləyir və yayda da meyvə verir. Bitkinin biokimyəvi tərkibi də mürəkkəbdir, belə ki, onun formalaşmasında EY(1,5%-ə qədər), taninlər, saponinlər və s. birləşmələr iştirak edir.

72. *Pimpinella peregrina* L.(Syn. *Pimpinella taurica* (Ledeb.) Steud.).

Yadelli cirəgölü- bu bitkinin Azərbaycanda 9 növü yayılmışdır. Efir yağlılığına görə ən çox *P. saxifraga* və ya daşdələn cirəgölü, *P. aromatica* və ya ətirli cirəgölü, *P. pregrina* və ya yadelli cirəgölü öyrənilmişdir. *P. peregrina* lələkvari yarpaqlara, dik duran gövdəyə, ağ və ya çəhrayı rəngli mürəkkəb çiçəklərə və yumurtayabənzər meyvəyə malik çoxillik bitkidir. Bu bitki iyul-avqust aylarında çiçəkləyir, meyvələri isə avqust-sentyabr aylarında yetişir. *P. peregrina*, demək olar ki, Azərbaycanın bütün rayonlarında yayılmışdır. Efir yağlarını bu bitkidən həm çiçəkləmə, həm də meyvə əmələgətirmə mərhələlərində almaq mümkündür. Aparılan eksperimentlər nəticəsində məlum oldu ki, efir yağlarının bütün bitkidə olan miqdarı 0,53-0,83%, meyvələrdə 2,72-3,80%, çiçəklərdə, yarpaqlarda və gövdələrdə 0,02-0,04%-ə bərabərdir. Efir yağları asan həll olan, yaşıl-sarı rəngli, xoş iyliidlər və aşağıdakı fiziki-kimyəvi parametrlərlə xarakterizə olunurlar: $D_{20} - 0,9493$, $n_D^{20} - 1,495$, k.ç. – 11,22, e.s. – 5,61.

73. *Polygonum hydropiper* L.

Subibəri birillik ot bitkisi olub, 90 sm-ə qədər hündürlüyə qalxa bilir. Bitki iyundan oktyabra kimi çiçəkləyir və meyvə verir. Azərbaycanın əsas gemorfoloji vahidlərinin hamısında yayılıbdır və əsasən də nəmli yerlərdə daha yaxşı bitə bilir. Bitkinin yerüstü hissəsində tərkibində müxtəlif BAM-a (EY, alkaloidlər, qlükozidlər və s.) rast gəlinir. Bu birləşmələrin təsir effektinin müəyyənlişdirilməsinə istiqamətlənmiş tədqiqatlara demək olar ki, rast gəlinmir.

74. *Phlomis pungens* Wild.

Tikanlı bozaqgülü çoxillik olub, 30-60 sm hündürlüyündədir və Azərbaycanın demək olar ki, bütün botaniki-coğrafi ərazilərində yayılmışdır. Bu bitkinin tərkibində efir yağı ilə yanaşı, aşı maddələri, qlükozid təbiətli birləşmələr, alkaloidlər, kumarinlər, üzvi turşulara və s. rast gəlinir. Eyni zamanda, Tikanlı bozaqgülündən alınan efir yağının antifunqal xassələri də tərəfimizdən tədqiq olunmuşdur.

75. *Pinus eldarica* Medv.

Eldar şamı 40 m-ə yaxın hündürlükdə ağacdır. Toxumlar mayalandıqdan bir neçə il sonra yetişir. Tərkibində efir yağı (pinen, silvestren, dipenten, kadinenden),

qətran maddələri, C vitamini vardır. Eladar şamının efir yağının təsir effekti haqqında kifayət qədər ədəbiyyat məlumatlarına rast gəlinmir.

76. *Rosa gallica* L.

Kol bitkisi olan və Azərbaycanın hər yerində demək olar ki, yayılan qızılgülün çiçəklərindən istifadə edilir, belə ki, çiçəkdə yağın miqdarı 0,1 - 0,22% olur. Bu bitkidən alınan yağdan əczaçılıq və yeyinti sənayesində, kosmetologiyada geniş istifadə olunur.

77. *Rosmarinus officinalis* L.

Dərman rozmarini 1 m hündürlükdə güclü budaqlanan, düz və ya əyilib qalxan gövdəli yarımköldür. Bitki aprel ayından payızın sonuna qədər çiçəkləyir. Bitkinin yerüstü hissəsinin tərkibindəki efir yağının miqdarı 2%-ə qədər ola bilər, lakin onların tərkibində taninlərin miqdarı əhəmiyyətli şəkildə çoxdur.

78. *Sambucus nigra* L.

Qara gəndalaş 6 m-ə kimi hündürlüyə malik olan kol bitkisidir. Gövdəsi bozuntul-qəhvəyi rəngli qabıqla örtülmüşdür. Bitki iyun-iyul aylarında çiçək açır, avqust-sentyabr aylarında meyvə verir. Qara gəndalaşın çiçəklərində EY-nın miqdarı 0,03% təkil edir ki, bu da çox aşağı göstəricidir, lakin buna baxmayaraq onun meyvələrində antosianlar, askorbin turşusu, karotin, aşı maddələri, amin turşuları, pektinlər və s. kimi qiymətli birləşmələr də vardır. Ehtiyatları Azərbaycan şəraitində kifayət qədər olan bu bitkinin praktiki istifadəsinə istiqamətlənmiş tədqiqatların aparılması həm elmi, həm də praktiki baxımdan maraq kəsb edir.

79. *Satureja laxiflora* C. Koch.

Dağınıqçiçək çöl nanəsi 30-50 sm hündürlüyündə olan birillik dik ot bitkisidir. Bu bitki dikduran gövdəyə malikdir. Gövdə formaca dördkünc, budaqlanan və üzəri tükcüklüdür. Yarpaqları neştərşəkilli, tamkənarlı olub, gövdə üzərində qarşı-qarşıya yerləşmişdir. Kiçik ölçülü zəngşəkilli çiçəklərlə xarakterizə olunur. Qeyd edək ki, *S. laxiflora* efir yağlı dərman bitkilərindən hesab olunur. Dərman vasitəsi kimi çöl nanəsinin əsasən yerüstü orqanlarından və xüsusən çiçəklərindən istifadə olunur. Bu bitkidə efir yağının miqdarı 0,3-2,0%-ə çatır. Efir yağının komponent

tərkibi tanin, terpen, pinen, borneol, karvakrol, parasimol və s.-dən ibarətdir[26, s.146].

Bu bitki üzrə götürülən nümunələr AMEA-nın Botanika İnstitutunun əməkdaşları tərəfindən təqdim edilmişdir.

80. *Sambucus ebulus* L.

Otvəri gəndalaş hemikriptofil orqanizm hesab olunur. Bu bitki Azərbaycanın demək olar ki, bütün rayonlarında ovalıqdan tutmuş, orta dağ qurşağına qədər olan ərazilərində yayılmışdır. Otvəri gəndalaşın iki növü Azərbaycanda yabani halda yayılmışdır. Onlardan biri *Sambucus nigra* və ya Qara gəndalaş, digəri isə *Sambucus ebulus* və ya Otvəri gəndalaşdır. Otvəri gəndalaş dikduran gövdəyə və qarşı-qarşıya dayanmış yarpaqlara malikdir. Bu bitki ağ rəngli, xırda və ətirli çiçəklərə malikdir. Meyvələri şirəli, qara-bənövşəyi rəngdə olur. *S. ebulus* bitkisi may-iyun aylarında çiçəkləyir, iyul-avqust aylarında isə meyvə əmələ gətirir. Qeyd edək ki, *S. ebulus* *S.nigra*-dan fərqli olaraq, çox zəhərli dir. Otvəri gəndalaşın zəhərli olmasının başlıca səbəblərindən biri, onun yarpaq və meyvələrində alkaloidlərin miqdarca çox olmasıdır. Habelə, apardığımız tədqiqatlar *S.ebulus* bitkisinə efir yağının da kifayət miqdarda olduğunu göstərir. Bu efir yağı kumarin, flavanoid, steroid, aşı maddələri, antosian, triterpenoid və s. tərkib komponentlərindən təşkil olunmuşdur.

81. *Salvia officinalis* L.

Dərman şalfeyi adlanan bu bitki 30-70 sm hündürlükdə dikduran gövdəyə malik çoxillik yarımkoldur. Gövdəsi dördkünc formalı olub, üzərindəki yarpaqları aşağı hissədə uzun saplaqlı, yuxarı hissədə isə qısa saplaqlı qarşı-qarşıya dayanmış vəziyyətdədir. Yarpaqları uzunsov formalı və ya neştərşəkillidir[26, s.212].

Laboratoriyada aparılan mikroskopik müşahidələr göstərir ki, yarpaqlar üzərində bozumtul rəngdə tükcüklər yerləşir ki, efir yağları məhz buradan xaricə ifraz olunur. Efir yağı yerüstü orqanlarında 0,37-0,43%, hamaşçiçəklərdə 0,47-0,63%, yarpaqlarda və gövdədə 0,20-0,32% təşkil edir. Sarı rəngli efir yağı ağızbüzüsdürücü dada, $D_{20} - 0,9023$, $n_D^{20} - 1,4658$, k.ç. – 0,26, e.s. – 12,81 göstəricilərinə malik olur.

82. *Salvia sclarea* L.

Muskat adaçayı tüklü, uzun gövdəli çoxillik bitkidir. Adətən 100-140 sm hündürlükdə olur. İyun-iyul aylarında çiçəklyir, iyun-avqustda bar verir. Muskat adaçayında (0,53%) efir yağı vardır, bunlar da mürəkkəb efirlərdən, sərbəst linalool spirtindən, otsimen, sedr, mirsen və s.-dən ibarətdir. Çiçəklərinin tərkibində sklareol vardır.

83. *Satureja hortensis* L.

Bağ kəklikotu xırda, solğun bənövşəyi rəngli yarpaqlara malik bitkidir. Tərkibində karvakrol, borneol, pinen və s. kimi terpenlər, eyni zamanda taninlər və qətranlar var.

84. *Senecio vulgaris* L.

Adi xaçgülü- bu bitkinin Azərbaycanda 18 növü yayılmışdır. *S. vulgaris* L. birillik, çılpaq, tor şəklində sallanan bitki olub, 10-70 sm hündürlüyə qalxır. Gövdəsi yumşaqdır. Köküstü və gövdənin aşağı hissəsində yerləşən yarpaqlar uzunömürlü, belşəkilli və qısa saplağa malik olur. Gövdənin orta və yuxarı hissəsində yerləşən yarpaqlar xətti quruluşlu olub, lələkvəri və ya pərli, oturaq halda və əsasında qulp yerləşir. Çiçəkləməsi naxışlı süpürgə formasında müşahidə olunur. Səbətin əsasında yerləşən xarici yarpaqlar xırda xətvəri, daxili yarpaqlar isə xətvəri və sivriləşmişdir. İstər zirvə, istərsə də xarici yarpaqlar qara lələkciklərlə müşahidə olunur. Ağ rəngli tükçüklərə malik toxumcuqlar sallaq halda yerləşir. Bu bitkinin çiçəkləməsi və meyvə əmələ gətirməsi aprel-may aylarında baş verir. Adi xaçgülünün yerüstü orqanlarında efir yağları kifayət miqdarda toplanmışdır. Efir yağının komponent tərkibində pirrolizidin törəməli alkaloidlər üstünlük təşkil edir. Bu birləşmədən kliniki təbabətdə geniş istifadə olunan platifillin, sarrasin və senesifillin alkaloidləri kimi preparatlar almışlar.

85. *Senecio vernalis* Waldst. & Kit.

Yaz xaçgülü 15-60 sm hündürlükdə birillik ot bitkisidir. Azərbaycanın bütün rayonlarında yayılmaqdadır. 0,1%-0,3% efir yağına malikdir. Tərkibində karotinoid, alkaloid, terpenoid və steroidlər vardır.

86. *Stachys byzantina* C. Koch.

Pambıqlı poruq- bu bitki çoxillik, ağ lifli, tükcüklü, parlaq-gümüşü rəngli olub, 25-80 sm hündürlüyündə olur. Onun dəstə halında, kürəkşəkili yarpaqları kök üstündə və ya gövdənin aşağı hissəsində yerləşir. Bitkinin üst hissəsində yerləşən yarpaqlar bir qayda olaraq oturaq halda olur. Hamaş çiçək qrupu sünbülşəkildir və çox çiçəkli köbədən təşkil olunmuşdur. Çiçək tacı çəhrayı rəngli və xaricdən sallaqdır. Pambıqlı poruq ovalşəkili findıqmeyvələrə malik olur. Bu bitki iyun-avqust ayları ərzində həm çiçək açır, həm də meyvə əmələ gətirir.

87. *Symphytum asperum* Lepech.

Bərk xəndəkotu şaquli kökümsova, yoğun və ətli kökə malik çoxillik ot bitkisidir. Gövdəsi 30-60 sm hündürlükdə, üzəri tükcüklərlə örtülüdür. Bitki iyun-iyul aylarında çiçək açır, iyul-avqust aylarında meyvə verir. Köklərində 0,2%-0,8% allantoin, 4,0-6,5% tanınlər, 0,3% alkaloid, 1-3% asparagin, xolin, selik, qlükozidlər, inulin, qatran, efir yağı vardır.

88. *Syringa vulgaris* L.

Yasəmən Azərbaycanın bir çox park və bağlarında dekorativ bitki kimi becərilir. Yarpaqlarında və qabığında qlükozid sirinqin aşkar edilmişdir. Yarpaqlarında vitamin C (39-77mq%), çiçəklərində efir yağı vardır.

89. *Tanacetum vulgare* L.

Adi dağtərxunu 60-150 sm hündürlükdə, kəskinliyi (kamfora) çoxillik ot bitkisidir. Dağtərxunu iyun ayından sentyabr ayına kimi çiçəkləyir və meyvə verir. Bitkinin çiçəklərində əsas təsiredici maddə efir yağıdır (0,5%-0,9%). Efir yağının tərkibinin əsas hissəsini β-tuyon, l-kamfora, tuyol, borneol və pinen təşkil edir[26, s.194].

90. *T.millefoljatum* Fisch.et C.Mey.

Dağtərxunu bitkisinin Azərbaycanda yabani halda 4 növü bitsə də tibbdə 1 növündən istifadə edilir. Yarpaqları iki-iki və ya üç-üç olmaqla növbəli düzölmüşdür. İyun-iyul aylarında çiçək açır. Tərkibində 1,5-2% efir yağı var.

91. *Teucrium hircanicum* L.

Hirkan məryəmnoxudu da hemikriptofil orqanizm hesab olunur. Bu bitkinin düz, az şaxələnən, yumşaq, sıx tükcüklü, aşağı hissəsi qırmızımtıl və 30-80 sm

hündürlüyə malik olur. Hirkan məryəmnoxudu boruşəkilli, uzunluğu 20-25 sm olan hamaşçiçək qrupu və şarşəkilli findıq toxumları ilə xarakterizə olunur. *T. hircanicum* iyun-avqust-sentyabr aylarında çiçəkləyir və sonra meyvə əmələ gətirir. Bu bitki kseromezofit ekoloji qrupuna aid edilir. Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, Hirkan məryəmnoxudunun yerüstü orqanlarında kifayət miqdarda efir yağı toplanır. Efir yağının komponent tərkibi flavanoid, aşı maddələri, qlükozidlər, diterpenoidlər, və s. təşkil olunur. Məlum olmuşdur ki, efir yağının yerüstü orqanlardakı ümumi miqdarı 0,14%-ə yaxındır.

92. *Thymus transcaucasicus* Ronniger.

Zaqafqaziya kəklikotusu 10-15 sm hündürlükdə olan çoxillik bitkidir. Gövdəsi dib hissədən başlayaraq, güclü budaqlanır. Budaqları zərif və incədir. Gövdə və yarpaqlarının üzəri efir yağı nəql edən tükcük formalı borularla əhatə olunmuşdur. Yarpaqları ellipsvari formadadır. Çəhrayı rəngli çiçəkləri yuxarı yarus yarpaqlarının qoltuğunda yerləşir. Efir yağı *Th. transcaucasicus*-un əsasən, yerüstü orqanlarında toplanır. Aparığımız tədqiqatlar nəticəsində məlum oldu ki, *Th. transcaucasicus* növünün hasil etdiyi efir yağının miqdarı, bitkinin yerüstü orqanlarının quru çəkisinin 0,26%-ni təşkil edir. Bu bitkidə efir yağının fiziki-kimyəvi parametrləri aşağıdakı kimi olmuşdur: sınma əmsali P_{D}^{20} 0,5018; xüsusi çəki D_{20}^{20} 0,9176; turşuluq sayı 0,29; efirlilik sayı 21,08; asetilləşmədən sonra efirlilik sayı 48,37. Eyni yaşlı Zaqafqaziya kəklikotusunun efir yağları tərkibində monoterpen karbohidratlarının hesabına 55,65%, oksigen tərkibli birləşmələrə isə 42,28% düşür.

93. *Th. rariflorus* C. Koch.

Seyrəkçiçək kəklikotu bitkisi 3-8 sm hündürlüyə malik olan şaxələnən budaqlar və demək olar ki, eyni ölçülərə malik yarpaqlarla xarakterizə olunur. Çiçəkləri başcıq formasında, çiçəyin kasacığı isə zəngşəkilli olub, 3-3,5 mm uzunluğundadır və çiçək tacı da tükcüklü, ağ rənglidir. Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, kəklikotu cinsinə aid olan müxtəlif növlərdən alınan efir yağları tez dəyişən maye olub, rənginə və dadına görə bir-birindən fərqlənir. *Th. rariflorus* kəklikotundan alınan efir yağının fiziki-kimyəvi konstantları aşağıdakı kimi olmuşdur: n_D^{20} – 1,5318; D_{20}^{20} – 0,9317; k.ç. – 1,14; e.ç. – 43,17.

94. *Th. collinus Bieb.*

Təpəlik kəklikotu bitkisi efiryağlı bitkidir, onlar 10-15 sm hündürlükdə çoxillik, sürünən yarımkol bitkidir. Bitki yay mövsümündə mütəmadi olaraq çiçək açır. Kəklikotunun bioloji fəal maddələri (1,68%) efir yağı və onun tərkibində 21-dən 86%-a qədər olan komponentlərdir. Bunlardan kamfora (9,5%), karvan (10,7%), terpinol (14,3), timol (58,9%) və karvankrol (15,3%) və başqalarını qeyd etmək olar. Yağın spesifik iyi və yandırıcı dadı paratimoldan asılıdır[26, s.76].

95. *Tilia cordata Mill.*

Ürəkvari cökə 20-40 m hündürlükdə ağac bitkisidir. Çiçəkləri ürəkşəkilli formada, ləçəkləri sərbəst, rəngləri açıq sarı rəngdədir. Bitki iyun-iyul aylarında çiçəkləyir, sentyabr-oktyabr aylarında meyvə verir. Cökə çiçəyi zərif, spesifik ətrə malikdir. Bu ətir tərkibində 0,05% efir yağının olması ilə əlaqədardır. Bunlardan əlavə çiçəklərin tərkibində flavonoidlər, saponinlər, selin maddələri, spesifik qlükozidlər vardır[26, s.230].

Tədqiqatların gedişində Abşeron, Şəki-Zaqatala və Gəncə-Qazax İR-nın ərazisində bitən bitkidən nümunə götürülmüşdür.

96. *T. caucasica Rupr.*

Qafqaz cökəsi digər növlərdən yarpaqlarının formasına görə fərqlənir, belə ki, yarpaqların kənar dişləri qıvrılmış halda olur və 1-2 mm uzunluqdadır. Müşahidələrimizə görə iyun-iyul ayında çiçəkləyir və avqust-sentyabr aylarında meyvə əmələ gətirir. Ağacın yarpaqlarında qlükozid tilianın, flavanoid qlükozid qesperidin, saponin, şəkər maddələri (10% qədər), zülal maddələri, efir yağları (0,038-0,05%), çiçəkərinde karotin, vitamin C vardır. Cökənin çiçəklərində fitonsidlər vardır. Toxumlarında 11,95%-21,3% qurumuş yağ vardır ki, onun da 174,8 miqdar payı yoddur.

97. *Thea sinensis L.*

Çin çayı kolcuq və ya hündür olmayan ağac bitkisidir. Çay yarpaqlarında 1,5-3,5% alkaloid, kofein (2-3,5%), teofillin, teobromin vardır. Bundan əlavə yarpaqlarda C (156-233 mq%), B₁, B₂, K vitaminləri, β-amirin, 0,01% efir yağları vardır. Çay

toxumlarında 22-35% piy yağı, 32,5% nişasta, 8,5% zülal, köklərində isə 1,85% aşı maddələri vardır.

98. *Trifolium pratense L.*

Paxlalılar fəsiləsinə aid olan hündürlüyü 15-40 sm, gövdəsi kifayət qədər möhkəm, budaqlı, adətən tüklü olan çoxillik ot bitkisi. Yaşıl biokütləsində efir və yağ turşuları, aşılayıcı maddələr, qlükozidlər, vitaminlər və s. maddələr var. Çiçəkləmə fazasında yerüstü hissəsində zülalın miqdarı 25%-ə, yağlar isə 3,5%-ə kimi yüksələ bilər.

99. *Valeriana officinalis L.*

Pişikotu bitkisinin Azərbaycanda yabanı halda 8 növü bitir. Dərman valerianı hündürlüyü 60-120 sm olan çoxillik ot bitkisi. May-iyun aylarında çiçək açır, iyul-sentyabr ayında meyvə verir. Dərman valerianının kök hissəsində efir yağı (0,2-2%), və sərbəst izovalerian turşusu vardır. Efir yağının əsas hissəsini mürəkkəb borneol efiri və izovalerian turşusu, qarışqa və yağ turşusu, sərbəst borneol, pinen, kamfen, terpineol, seskviterpen spirti, qlükozid-valerozid və s. təşkil edir.

100. *Visnaga daucoides Gertn.*

60-100 sm hündürlüyə malik ikiillik bitkidir. Kserofil ekoloji qrupuna daxil olan bu bitki terofildir. Bu bitki ovalıqdan tutmuş orta dağ qurşağına qədər olan ərazilərdə geniş yayılır. *V. daucoides* efiryağlı dərman bitkisi hesab olunur. Çiçəkləmə və meyvəmələgətirmə mərhələlərində bu bitkinin yerüstü orqanlarından alınan efir yağının miqdarı 0,11% təşkil etmişdir. Aparılan eksperimentlərlə efir yağının 29 komponentdən ibarət olduğu sübuta yetirilmişdir. Hansı ki, 18 komponent identifikasiya olunmuşdur. Efir yağının əsas komponenti yağ turşusunun 2-metil, 2-metilbutil efiri hesab olunur ki, bu da 20,28%-ə bərabər olur. Eyni zamanda, efir yağının tərkibində oksigenli birləşmələrə də rast gəlinir.

101. *Viola tricolor L.* Yabanı halda da Azərbaycanda bitən Üçrəng bənövşə adətən birillik, bəzən ikiillik kiçik boylu ot bitkisi. Bitki yazdan yayın ortasına kimi çiçəkləyir, çiçəkləməyə hətta payız və qış mövsümündə də rast gəlinir. Bitkinin gövdə, yarpaq və çiçəklərində müxtəlif üzvi maddələrə, o cümlədən EY-na rast gəlinir.

102. *Zosima orientalis* Hoffm.

Bu bitki Azərbaycanın bir çox bölgələrində geniş yayılmışdır və çoxillikdir. İkiqat lələkvari yarpaqları bölümlüdür. Çiçəkləri mürəkkəb çətir əmələ gətirir. Örtük yarpaqları itiüclü və çoxsaylı olur. *Zosima orientalis* aprel-iyun aylarında çiçəkləyir və meyvəsi iyul-avqust aylarında yetişir. Dərman bitkisi kimi tanınan efiryağlı *Zosima orientalis*-in əsasən meyvələrindən istifadə olunur. Bu bitkinin yerüstü orqanlarında, o cümlədən meyvələrinin tərkibində 1,3-1,8% efir yağının olduğu müəyyən edilmişdir.

103. *Zea mays* L.

Qarğıdalı 3-4 m və ya daha çox hündürlüyə malik, birillik ot bitkisidir. Bitki iyun-avqust aylarında çiçəkləyir, avqust-sentyabr aylarında meyvə verir. Qarğıdalı saçaqlarının tərkibində 2,2-3% saponinlər, 11,5-13,0% tanınlar, 2,5% qətran maddəsi, 0,1-0,2% efir yağı, 0,5% alkaloidlər vardır.

Beləliklə, yuxarıda verilənlərdən aydın olur ki, tədqiqatların gedişində 103 növə aid bitkidən nümunə götürülmüşdür. Nümunə götürülən bitkilər bir sıra xüsusiyyətlərinə görə də müxtəlifliklə xarakterizə olunmuşlar. Bu öz əksini ilk növbədə onların taksonomik strukturunda tapmışdır (cədv. 3.1.1). Göründüyü kimi,

Cədvəl 3.1.1

Nümunə götürülən bitkilərin taksonomik aidiyyəti

Şöbə	Sınıf	Fəsilə	Cins	Növ
Magnolio-phyta	Magn-oliopsida	Asteraceae, Fabaceae, Lamiaceae, Rosaceae, Apiaceae, Brassicaceae, Ranunculaceae, Malvaceae, Caryophyllaceae, Rubiaceae, Chenopodiaceae, Scrophulariaceae, Polygonaceae Boraginaceae, Euphorbiaceae	82	99
	Liliop-Sida	Amaryllidaceae, Poaceae, Liliaceae, İridaceae	4	4
Cəmi	2	19	86	103

nümunə götürülən bitkilər arasında həm birləpəlilər, həm də ikiləpəlilərə rast gəlinir. Eyni zamanda nümunə götürülən bitkilər həyatı formalarına görə də bir-birindən fərqlənmişlər. Belə ki, nümunə götürülən bitkilər arasında *Albizzia julibrissin*, *Betula pendula*, *Crataegus pentagyna*, *Fraxinus excelsior*, *Pinus eldarica*, *Tilia caucasica* və s. kimi ağaclar, *Juniperus communis*, *Rosmarinus officinalis*, *Thea sinensis* və s. kimi kollar, *Artemisia lerchiana*, *Achillea millefolium*, *Apium graveolens*, *Thymus collinus* və s. kimi otlar yer alır. Bundan başqa, nümunə götürülən bitkilər arasında həm efemerlər, həm də efemeroidlər, eləcə də relikt bitkilər də yer alır. Tədqiqat üçün nümunə götürülən bitkilər arasında hazırda yem, qida məqsədlərində, eləcə də xalq təbabətində geniş istifadə edilən növlər də kifayət qədərdir. Digər tərəfdən, tədqiqatların gedişində nümunə götürülən bitkilər arasında həm birləpəlilər (*A.sativum*, *Z.mays* və s.), həm də ikiləpəlilər (*Juglans regia*, *Syringa vulgaris*, *Trifolium pratense* və s.) olan örtülütoxumlular, eyni zamanda çıpaqtoxumlular (*Juniperus communis*, *Pinus eldarica*,) da yer alır. Bir sözlə, nümunə götürülmək üçün istifadə edilən bitkilər müxtəlif aspektlərdən geniş müxtəlifliklə xarakterizə olunurlar.

3.2. Tədqiqi planlaşdırılan efiryağlı bitkilərin mikobiotasının növ tərkibinə görə xarakteristikası

Yuxarıda verilənlərdən aydın olur ki, Azərbaycan florasına daxil olan efiryağlı bitkilərin əsas tərkib elementləri kimi efir yağları xüsusi diqqət mərkəzində olan birləşmələrdəndir [66-68, 84, 91, 153, 172, 197, 200, 211, 232, 235] və dünyada [198, 201, 204, 209, 217], eləcə də Azərbaycanda [6, 8, 55, 59] aparılan bir çox tədqiqatlarda həmin birləşmələrin həm bakterisid, həm də fungusid xüsusiyyətlərə malik olması dəfələrlə öz təsdiqini tapmışdır. Bundan başqa, EY gedikcə başqa xüsusiyyətlərin daşıyıcısı kimi də tədqiqat obyektinə çevrilir [13, 212, 216] və onların tətbiq sahəsi də ildən ilə genişlənir.

Buna baxmayaraq, aparılan bir sıra tədqiqatlar efiryağlı bitkilərin eyni zamanda mikroorqanizmlərin, o cümlədən texnogen çirklənmənin belə indikatoru olan [148]

göbələklərin məskunlaşma və qidalanma yerlərindən biri olmasını göstərmiş [6, 16, 119], həmçinin bir çox canlıların, o cümlədən göbələklərin bu tip bitkilərdə müxtəlif patologiyalar törətməsi müəyyən edilmişdir. İlk baxışdan ziddiyyətli görünən bu məlumatlar xeyli müddətdir ki, istər Azərbaycanda, istərsə də dünyanın bir çox ölkələrində efiryağlı bitkilərin mikro- və mikrobiotasının da tədqiqat predmetinə çevrilməsini şərtləndirmişdir.

Efiryağlı bitkilərin qeyd edilən aspektdə tədqiqatların predmetinə çevrilməsi həm də başqa bir səbəblə də bağlıdır. Belə ki, efiryağlı bitkilərin, eləcə də digər canlıların məskunlaşdığı ekosistemlər açıq və dinamik bir sistemdir və orada baş verən dəyişikliklər öz təsirini ilk növbədə canlılara göstərir. Təəssüf hissi ilə qeyd etmək lazımdır ki, bu təsir demək olar bütün hallarda mənfi yöndən xarakterizə olunur. Bu səbəbdən də hətta geniş şəkildə tədqiq edilmiş ekosistemlərin də zaman-zaman makro- və mikrobiotasının ən azı növ tərkibinə, taksonomik strukturuna, ekotrofiki əlaqələrinə və s. xüsusiyyətlərinə görə xarakterizə edilməsi öz aktuallığını saxlayan tədqiqat istiqamətlərindəndir. Belə ki, hər hansı bir ekosistemdə baş verən və əsasən də mənfi yöndən xarakterizə olunan dəyişiklərin qarşısının alınması və ya onların idarə olunan hala salınması üçün bunların müəyyən edilməsi, dəqiqləşdirilməsi vacibdir.

Deyilənlərə onu da əlavə etsək ki, Azərbaycan florasına daxil olan efiryağlı bitkilər öz mikrobiotasına görə geniş tədqiq edilən obyektlərdən hesab edilmir və indiyə kimi bu xarakteristikaya uyğun gələn bitkilərin tədqiq olunan növlərinin sayı 50 ətrafında olubdur və onların da bir çoxu epizodik xarakterli tədqiqatların predmeti olub, onda onların tədqiqinin aktual bir məsələ olmasını əsaslandırmaq üçün əlavə arqumentlərə ehtiyac olmaz.

Mikroorqanizmlərin növ tərkibinə görə geniş müxtəlifliklə xarakterizə olunması, sıralarında həm eukariotları(göbələklər), həm də prokariotları(bakteriya və göy-yaşıl yosunları) birləşdirməsini, onlar arasında fərqi geniş spektrli olması və bütün bunların bir dissertasiya mövzusu çərçivəsində ətraflı tədqiq edilməsinin effektiv olmamasını, daha dəqiqi praktiki mümkünlüyün o qədər də əhəmiyyətli olmamasına görə tədqiqatların gedişində yalnız efiryağlı bitkilərdə məskunlaşan

göbələklərin tədqiq edilməsi məqsədəuyğun hesab edilmişdir. Bununla əlaqədar olaraq, efiryağlı bitkilərin mikobiotası ilk olaraq növ tərkibinə, yayılma qanunauyğunluqlarına, eləcə də ekotrofiki əlqələrinə görə tədqiqinə istiqamətlənmiş tədqiqatlar aparılmışdır.

Bu istiqamətdə aparılan tədqiqatlarda əldə edilən məlumatların təqdimatına keçməzdən əvvəl bir məsələyə də aydınlıq gətirmək məqsədəuyğun olardı ki, bu da göbələklərin təbii sistematikası ilə bağlıdır. Belə ki, göbələklərin təbii sistematikası hazırda çox dinamik inkişafda olan sahə olmasını və bu gün hamının birmənalı şəkildə qəbul etdiyi vahid sistemin olmadığını nəzərə alaraq, göbələklərin adlandırılması və sistemləşdirilməsi Beynəlxalq Mikologiya Assosiasiyasının (BMA) rəsmi saytında verilənlərə [195], eləcə də beynəlxalq kodekslərə [176, 234, 238] müvafiq həyata keçirilmişdir. Bundan başqa, dissertasiyanın yerinə yetirilməsi bir neçə il aparılan tədqiqatların nəticəsində yekunlaşdığından və hətta həmin müddətlərdə belə bəzi növlərin statusunun dəyişməsi və ya onun sinonim elan edilməsi baş verdiyindən göbələklərin identifikasiyası tam başa çatmış zaman qüvvədə olan adından istifadə edilməsi məqsədəuyğun hesab edilmiş və yalnız Azərbaycan təbiətinə xas olan mikobiota üçün yeni olan növlərin dissertasiya təqdim olunan zaman dəqiqləşdirilməsinə də yer verilmişdir.

İşin əvvəlki hissəsində haqqında məlumat verilən, Azərbaycanın həm yabanı, həm də mədəni florasına daxil olan 103 növ efiryağlı bitkidən 2011-2019 -cü illərdə götürülən 3000-ə yaxın nümunənin analizi nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, onların mikobiotasının formalaşmasında ümumilikdə göbələk (Mycota) və göbələyəbənzər orqanzimlərin (Chromista) 161 növü iştirak edir ki, onların da taksonomik strukturu haqqındakı məlumatlar sayca ümumiləşdirilmiş şəkildə 3.2.1-ci cədvəldə verilir. Göründüyü kimi, ayrı-ayrı taksonlar üzrə göbələklərin paylanması fərqli kəmiyyət göstəriciləri ilə xarakterizə olunur və demək olar ki, bütün hallarda kisəli göbələklər şöbəsinə (*Ascomycota*) aid olan bütün taksonlar nisbətən yüksək göstəricilərə malikdirlər. Belə ki, qeydə alınan ümumi göbələklərin 67,7%-i məhz onların payına düşür. Qalan göbələklərin 6,8%-i göbələyəbənzər orqanzimlərə

**Azərbaycan florasına daxil olan bəzi efiryağlı bitkilərində qeydə alınan göbələk
və göbələyəbənzər orqanizmlərin taksonomik strukturunun ümumi
xarakteristikası**

Aləm	Şöbə	Sınıf	Sıra	Fəsilə	Cins (Növ)
Chromista	Oomycota	1	2	2	4(11)
Mycota	Zygomycota	1	1	2	4(14)
	Ascomycota	5	9	12	30(109)
	Bazidiomycota	2	5	8	15(27)
Cəmi	4	9	17	24	53(161)

(*Chromista*), 8,7%-i ziqomisetlərə (*Zygomycota*), 16,8%-i isə bazidiomisetlərə (*Bazidiomycota*) aiddir.

Qeyd etmək lazımdır ki, kisəli göbələklər ümumi şəkildə anamorflar və teleomorflar olmaqla iki yerə bölünür [15] və tədqiqatlarda qeydə alınan kisəli göbələklərin böyük əksəriyyəti anamorflara aiddir. Belə ki, kisəli göbələklərə aid olan 109 növün cəmi 11 növünü (*Pleospora herbarum*, *Pseudopeziza medicaginis*, *Sclerotinia graminearum*, *Sc.sclerotiorum*, *Sc.libertiana*, *Sphaerotheca pannosa*, *Podospaera xanthii*, *Erysiphe cichoracearum*, *E.communis*, *E.umbelliferarum*, *E.trifolii*), yəni kisəli göbələklərin 10,1%-i ni (ümumi göbələklərin isə 6,8%-ni) teleomorf formada olan növlər, qalan 89,1%-ni (60,9%) isə anamorflar formada olan göbələklər təşkil edir. Maraqlıdır ki, anamorfların çoxluq təşkil etməsi Azərbaycanda aparılan bütün tədqiqatlarda qeydə alınan əsas göstəricilərdən biridir. Məsələn, Azərbaycanın su, torpaq və bitki ilə bağlı biotoplarında aparılan tədqiqatlarda qeydə alınan 130 göbələk növünün 86,1%-ni kisəli göbələklər təşkil edir ki, onun da böyük əksəriyyəti anamorflara aiddir [6]. Bu göbələklər eyni zamanda Azərbaycanın dərman bitkilərinin mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən 186 göbələk növünün 71%-ni təşkil edir [16]. Oxşar nəticələr Azərbaycanın qərb bölgəsində boyaq

bitkilərinin mikobiotasının tədqiqi ilə bağlı aparılan tədqiqatlarda [24] da qeydə alınmışdır. Bu fakt öz təsdiqini bizim də tədqiqatlarda tapmışdır.

Kisəli göbələklərin anamorflarının aparılan tədqiqatlarda həmişə çoxluq təşkil etməsi, həm bu göbələklərin növ sayının ümumiyyətlə çox olması, eləcə də onların adaptasiya qabiliyyətinin həddindən artıq yüksək olması ilə bağlıdır.

Qeydə alınan həqiqi göbələklərin daha kiçik taksonlar, daha dəqiqi cinslər üzrə paylanmasına gəldikdə aydın olur ki, qeydə alınan 63 cinsdən çoxu cəmi 1 növlə xarakterizə olunur. Bunlara *Absidia*, *Actinomucor*, *Aecidium*, *Aureobasidium*, *Botrytis*, *Cercospora*, *Fomes*, *Fomitopsis*, *Ganoderma*, *Heteroporus*, *Heterosporium*, *Inonotus*, *Monilia*, *Nigrospora*, *Phellinus*, *Phomopsis*, *Pleurotus*, *Pleospora*, *Podosphaera*, *Pseudopeziza*, *Schizophyllum*, *Sphaceloma*, *Sphaerotheca* *Sordaria*, *Stereum*, *Thielaviopsis*, *Typhula* və *Ustilago* kimi cinslər aiddir. Efiryaglı bitkilərin mikobiotasının formalaşmasında *Gymnosporangium* və *Macrosporium* cinsləri 2 növlə, *Uromyces*, *Stemphylium*, *Sclerotinia*, *Rhizopus*, *Phyllosticta* və *Vertisillium* cinsləri 3 növlə, *Cladosporium* və *Erysiphe* kimi cinslər isə 4 növlə təmsil olunurlar. *Alternaria* və *Trichoderma* cinslərinin payına 5 növ, *Colletotrichum* cinsinə 6 növ, *Fuzarium* cinsinə isə 7 növ düşür. *Ascochyta* cinsinin mikobiotada təmsil olunduğu növlərinin sayı 8-ə, *Mucor*, *Septoria* və *Aspergillus* cinslərininki isə 9-a bərabərdir. Efiryaglı bitkilərin mikobiotasının formalaşmasında *Puccinia* cinsinə aid 10, *Phoma* cinsinə aid 11, *Penicillium* cinsinə aid isə 13 növ iştirak edir, yəni sonuncu mikobiotada ən çox növlə təmsil olunan cins kimi də xarakterizə olunur.

3.2.1-ci cədvəldən görüldüyü kimi, efiryaglı bitkilərin mikobiotasının formalaşmasında həqiqi göbələklərlə yanaşı göbələyəbənzər orqanzimlərə (*Chromista*) aid olan *Albugo candida* (*Pers. ex J.F. Gmel.*) *Kuntze*, *Phytophthora capsici* *Leonian*, *Ph. infestans* (*Mont.*) *De Bary*, *Ph. citrophthora* (*R.E. Sm. & E.H. Sm.*) *Leonian*, *Ph. phaseoli* *Thaxter*, *Ph. melangenae* *K.Sawade*, *Ph. parazitica* *Dastur*, *Peronospora destructor* *Casp.*, *P. cubensis* *Berk. & M.A. Curtis* və *Plasmopara dauci* *Savul. & O. Savul* kimi növlər də iştirak edir və qeyd edildiyi kimi, onların payına bitkilərin ümumi mikobiotasının formalaşmasında iştirak edənlərin 6,8%-i düşür. Maraqlıdır ki, göbələyəbənzər orqanzimlərə aid olan

növlərin, bəzən də yalançı unlu şeh törədici kimi də xarakterizə edilənlərin hamısı bu və ya digər yabanı və mədəni bitki növlərində müxtəlif adlı patologiya törədicisidirlər, yəni hamısı fitopatogenlərə xas xüsusiyyətlər daşıyırlar. Eyni zamanda onların əksəriyyəti həqiqi biotroflara aiddir.

Maraqlıdır ki, göbələyəbənzər orqanzimlərin Azərbaycanda yayılması məlum olan növlərinin əksəriyyəti fitopatogenlərə aiddir, xeyli müddətdir ki, bu qrup orqanzimlər sistemli tədqiqatların predmetinə çevrilməyibdir və keçən əsrin 70-ci illərindən sonra bu cür davam etmişdir. Bir sözlə, bu gün göbələyəbənzər orqanzimlər Azərbaycan təbiətinə xas olan bioloji müxtəlifliyin tədqiqatları üçün açıq olan bir obyekt kimi xarakterizə olunur.

Qeyd etmək lazımdır ki, tədqiqatlarda yayılması qeydə alınan göbələklərin əksəriyyətinə fərqli vaxtlarda müxtəlif biotoplarda (əsasən torpaq və bitkilərlə bağlı olan ekosistemlərdə) başqa tədqiqatçıların apardığı tədqiqatlarda da rast gəlinmişdir, yəni qeydə alınan növlərin çoxu Azərbaycan təbiətinə xas olan mikobiotanın formalaşmasında iştirak edən məlum növlərdəndir. Buna baxmayaraq, qeydə alınan növlər arasında elələri də var ki, onların Azərbaycan ərazisində yayılmasının qeydə alınması məhz aparılan bu tədqiqatların nəticəsində mümkün olmuşdur ki, onların da sayı 8-ə bərabərdir (cədv. 3.2.2). Göründüyü kimi, Azərbaycan şəraitində ilk dəfə qeydə alınan göbələklər içərisində də kisəli göbələklərin anamorfları nisbi çoxluğa malikdirlər və onlar bu xarakteristikaya uyğun gələn göbələklərin 75%-ni təşkil edir. Qeydə alınan göbələklərin 12,5%-i kisəli göbələklərin telemorflarına, 12,5%-i isə ziqomisetlərə aiddir.

Azərbaycan təbiətində yayılması ilk dəfə qeydə alınan göbələklərlə bağlı bir məsələyə aydınlıq gətirmək də məqsədəuyğun olardı ki, bu da göbələklərin sinonimləri ilə bağlıdır. Belə ki, göbələklərin sistematikasında tez-tez dəqiqləşmələr baş verdiyinə görə onların adında da müəyyən dəyişiklik və ya dəqiqləşdirmələr olur və bəzən müxtəlif adlarla adlandırılan göbələklər eyni növün sinonimləri belə ola bilər. Bunun nəzərə alaraq, sonda qeydə alınan yeni növlərin hansının sinonim, hansının isə olduğu kimi adlandırılmasına aydınlıq gətirilmişdir. Aydın oldu ki, tədqiqatlara başlayandan bəri bir neçə göbələyin adlandırılmasında dəyişiklik olubdur,

lakin onların hər biri ayrı-ayrı növlərə aid olduğundan qeydə alınan göbələklərin növ sayında yox, adlarında bəzi dəyişikliklər baş veribdir. Buna görə də onların son adlarının da, daha dəqiqi dissertasiya üzərində son iş aparılan müddətə olan adlarının da verilməsi məqsədəuyğun hesab edilmişdir. Tədqiqatlar gedən zaman adlarında dəqiqləşdirilmə aparılan göbələklər *Fusarium dimerum* Penz, *Nigrospora maydis* (Garov.) Jechová, *Phoma eupyrena* Sacc və *Sclerotinia graminearum* Elenev ex Solkina olmuşdur. Adları göstərilən göbələklər hazırda müvafiq olaraq *Bisifusarium dimerum* (Penz.) L.Lombard & Crous, *Khuskia oryzae* H.J.Huds, *Juxtiphoma eupyrena* (Sacc.) Valenz.-Lopez, Crous, Stchigel, Guarro & Cano və *Sclerotinia borealis* Bubak & Vleugel. kimi adlanır və onların da hər dördü artıq sinonimdir.

Cədvəl 3.2.2

Azərbaycan florana daxil olan efiryağlı bitkilərin mikrobiotasının formalaşmasında iştirakı ilk dəfə qeydə alınan göbələk növlərinin taksonomik aidliyyəti

Şöbə	Növlər
Zygomycota	<i>Mucor ramosissimus</i> Samouts
Ascomycota -A	<i>Exserohilum longirostratum</i> (Subram.) Sivan. <i>Bisifusarium dimerum</i> (Penz.) L.Lombard & Crous (= <i>Fusarium dimerum</i> Penz.) <i>Khuskia oryzae</i> H.J.Huds (= <i>Nigrospora maydis</i> (Garov.) Jechová) <i>Penicillium simplicissimum</i> (Oudem.) Thom <i>Juxtiphoma eupyrena</i> (Sacc.) Valenz.-Lopez, Crous, Stchigel, Guarro & Cano (= <i>Phoma eupyrena</i> Sacc.) <i>Phoma medicaginis</i> Malbr. & Roum.
Ascomycota -T	<i>Sclerotinia borealis</i> Bubak & Vleugel. (= <i>Sclerotinia graminearum</i> Elenev ex Solkina)

Qeyd: Ascomycota –A – kisəli göbələklərin anamorfları; Ascomycota – T – kisəli göbələklərin telemorflarıdır.

Yeri gəlmişkən apardığımız araşdırmaya görə ümumilikdə efiryağlı bitkilərdə yayılması qeydə alınan göbələklərin də bu aspektdən xarakterizə edilməsi nəticəsində adları və statusları dəyişikliyə uğramış növlərin olmasını da göstərdi. Buna baxmayaraq, adları dəyişən və ya statusu müəyyənləşən göbələklər arasında eyni növə aid müxtəlif statuslu taksonlara rast gəlinməmişdir. Daha dəqiqi, tədqiqatlarda qeydə alınan 161 taksonun hər biri konkret 1 növü təmsil edir, adları dəyişib və ya statusu da dəqiqləşdirilənlər öz növünün sinonimi olubdur. Bu səbəbdən də, yuxarıda qeyd edildiyi kimi, göbələklərin ərazi üçün yeni olan növləri istisna olmaqla, hamısı identifikasiya prosesi başa çatanda olan addan istifadə edilmişdir.

Azərbaycan təbiəti üçün yeni növlərin bu tədqiqatlarda da qeydə alınması faktı Azərbaycan təbiətinə xas olan mikobiotanın hələ də tədqiqatlar üçün açıq bir obyekt olmasını, indiyə kimi aparılan tədqiqatların nəticələrinin isə Azərbaycan təbiətinə xas olan mikobiotanın birmənalı şəkildə xarakterizə edə bilməsinin düzgün olmamasını qeyd etməyə də imkan verir.

Qeyd edilən sonuncu fikirlə bağlı bir məqama da toxunmaq lazımdır ki, bu da Azərbaycan təbiətinə xas olan mikobiotanın ümumilikdə tədqiq edilməsinin səviyyəsi ilə bağlıdır. Belə ki, Azərbaycanda mikoloji tədqiqatların tarixi təxminən XVII əsrin ikinci yarısından sonrakı dövrlə bağlıdır [5, s.6] və o vaxtdan bəri aparılan tədqiqatların nəticələrini analiz etdikdə aydın olur ki, tədqiqatlar əsasən ziqomisetləri, kisəli göbələkləri və bazidili göbələkləri əhatə edibdir. Hətta bu taksonomik qruplara aid olan göbələklərin özlərinin tədqiqini belə əhatəli saymaq olmaz. Belə ki, son dövrlərdə aparılan tədqiqatların əksəriyyətində Azərbaycan təbiətinə xas olan yeni göbələk növlərinin aşkar edilməsi ilə xarakterizə olunur və bu öz təsdiqini bizim tədqiqatlarında da tapmışdır. Deyilənlərə onu da əlavə etsək ki, taksonomik baxımdan şöbə kimi xarakterizə olunan bir qrup, yəni *Chytridiomycota* şöbəsi Azərbaycanda aparılan tədqiqatların ümumiyyətlə predmetinə çevrilməyibdir, onda Azərbaycan təbiətinə xas olan mikobiotanın ümumilikdə tədqiqatlara açıq bir obyekt olmasını əminliklə söyləmək olar.

Chytridiomycota şöbəsinə aid olan göbələklərin tədqiqinin vacibliyi başqa bir məqamla da bağlıdır. Belə ki, bu şöbəyə aid olan göbələklər birhüceyrəli olmaqla yanaşı, həyat tsikllərində hərəkətli mərhələni birləşdirən bir qamçılı orqanzimlərdir [12, s.88-92]. Bunların tallomu holokarp qurluşa malik olur ki, bunun da mahiyyəti ondan ibarətdir ki, bir hüceyrə bütövlükdə reproduktiv orqana çevrilir, yəni kisəli göbələklərdə kisə mərhələsini xatırladır. Bu da bəzən onları qarışıq salmağa səbəb ola bilər. Digər tərəfdən, bu göbələklər dəniz və şirin sularda yaşayan yosun və onurğasız heyvanların parazitləri kimi həyat tərzini keçirənlər də, aralarında bitkilərdə xəstəlik törədən növləri də az deyil. Yayılmasına görə kosmopolit növlərin kifayət qədər olması da tədqiqatlarda öz təsdiqini tapıb. Bütün bunlar da bu göbələklərin tədqiq edilməsinin vacibliyinin göstəricisi kimi nəzərə alınmalıdır.

Beləliklə, tədqiqatların bu mərhələsində əldə edilən nəticələrdən aydın oldu ki, Azərbaycan florasının mədəni və yabanı bitkilərinin efiryağlılara aid olan növləri göbələklərin məskunlaşma yerlərindən biridir ki, qeyd edilən xarakteristikaya uyğun gələn bitkilərin mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən 161 növ həm həqiqi göbələklərin, həm göbələyəbənzər orqanzimlərin təmsilçiləri olmaqla, həm də taksonomik baxımdan geniş müxtəlifliklə xarakterizə olunurlar.

3.3. Tədqiqatlarda qeydə alınan göbələklərin iqtisadi rayonlar üzrə yayılmasının ümumi xarakteristikası

Qeyd edildiyi kimi, tədqiqat üçün nümunələr Azərbaycanın müəyyən göstəricilərinə (təbii iqlim-torpaq və müəyyən mənada florasına, eləcə də faunasına) görə fərqli olan 7 iqtisadi rayonun (Abşeron, Aran, Dağlıq Şirvan, Gəncə-Qazax, Quba-Xaçmaz, Lənkəran-Astara, Şəki-Zaqatala) ərazisində yayılan efiryağlı bitkilərdən götürülmüş, mikobiotasının növ tərkibinə görə analiz edilmiş və nümunə götürülən 103 növ bitkinin ümumilikdə mikobiotasının formalaşmasında iştirak edənlərdən 161 növ qeyd alınmışdır. Nümunə götürülən bitkilər, yuxarıda qeyd edildiyi kimi (bax.Fəsil 3.1) kimyəvi tərkibinə, vegetasiya müddətinə, həyati formalarına, rast gəlinmələri ərazilərin təbii torpaq- iqlim şərtlərinə görə bir-birindən

fərqlənirlər. Bu fərqliliyin qeydə alınan göbələklərin həmin iqtisadi rayonlar üzrə paylanmasına, eləcə də Serensenin növlərin oxşarlıq dərəcəsinə necə təsir etməsi də müəyyən maraq doğuran məsələlərdəndir. Bu səbəbdən də bu məsələlərə tədqiqatların gedişində aydınlıq gətirilmişdir. Qeydə alınan göbələklərin tədqiq edilərkən iqtisadi rayonlar üzrə ümumi paylanmasından aydın olur ki, (cədv. 3.3.1) ən zəngin mikobiota ilə Lənkəran-Astara, ən kasad mikobiota ilə Abşeron iqtisadi rayonunda yayılan efiryağlı bitkilər xarakterizə olunurlar.

Ən zəngin və ən kasad mikobiota arasındakı fərq 1,6 dəfə təşkil edir. Maraqlıdır ki, göbələklər quraqlığa ən davamlı orqanizmlər hesab edilirlər, lakin bu məsələdə əsas həlledici rolu fikrimizcə rütubət amili oynayır, belə ki, birincidə iqlim rütubətli, ikincidə isə quru subtropik iqlimdir.

Cədvəl 3.3.1

Qeydə alınan göbələk növlərinin ayrı ayrı iqtisadi rayonlar üzrə paylanması

№	İqtisadi rayonlar	Göbələk növlərinin sayı	Nümunə götürülən bitki növlərinin sayı	Ümumi mikobiotadakı payı
1	Abşeron	65	45	40,4
2	Aran	87	50	54,0
3	Dağlıq Şirvan	79	43	49,1
4	Gəncə-Qazax	94	58	58,4
5	Quba-Xaçmaz	98	60	60,9
6	Lənkəran-Astara	107	62	66,5
7	Şəki-Zaqatala	95	55	59,4

3.3.1-ci cədvəldə verilən məlumatlardan bir məqama da toxunmaq yerinə düşərdi ki, bu da nümunə götürülən bitkilərin sayı ilə bağlıdır. Göründüyü kimi, ayrı-ayrı iqtisadi rayonlar üzrə nümunə götürülən bitki növlərinin sayı fərqlidir və bir bitkiyə düşən göbələk növünün sayına görə Abşerona orta hesabla 1,4 növ, Aran İR-na 1,7 növ, Dağlıq Şirvan İR-na 1,8 növ, Gəncə-Qazax İR-na 1,6 növ, Quba-Xaçmaz

İR-na 1,6 növ, Lənkəran-Astara İR-a 1,7 növ və Şəki-Zaqatala İR-na isə 1,7 növ düşür. Başqa sözlə, bu göstəriciyə görə Dağlıq Şirvan digər İR-lardan bir bitkiyə düşən növlərin orta sayına görə fərqlənir. Bunun da səbəbi, fikrimizcə, bu iqtisadi rayonda vahid əraziyə düşən bitki müxtəlifliyinin bir qədər geniş olması ilə əlaqədardır.

O ki, qaldı ayrı-ayrı iqtisadi rayonlarda qeydə alınan göbələklərin oxşarlıq, daha dəqiqi Serensenin növ uyğunluğu əmsalına, göründüyü kimi, mikobiotasına görə qeyd edilən iki iqtisadi rayon (Abşeron və Lənkəran-Astara İR-ları) bir-birindən daha uzaqdır (cədv. 3.3.2). Göründüyü kimi, 3 iqtisadi rayonun- Dağlıq Şirvan, Quba-Xaçmaz və Şəki-Zaqatala iqtisadi rayonlarının efiryağlı bitkilərinə xas olan mikobiotanın uyğunluq dərəcəsi daha yüksəkdir.

Cədvəl 3.3.2

**Ayrı-ayrı iqtisadi rayonların mikobiotasının uyğunluq əmsalına (%)
görə xarakteristikası**

İR-lar	Abşeron	Aran	Dağlıq-Şirvan	Gəncə-Qazax	Quba-Xaçmaz	Lənkəran-Astara	Şəki-Zaqatala
Abşeron	100	47	45	49	51	54	50
Aran	47	100	52	56	58	60	57
Dağlıq Şirvan	45	52	100	54	55	59	54
Gəncə-Qazax	49	56	54	100	60	63	59
Quba-Xaçmaz	51	58	55	60	100	64	60
Lənkəran-Astara	54	60	59	63	64	100	63
Şəki-Zaqatala	50	57	54	59	60	63	100

Fikrimizcə bu yaxınlıq onunla bağlıdır ki, qeyd edilən iqtisadi rayonlar bir-birinə yaxın, bitişik ərazilərdə yerləşir və onların torpaq-iqlim şərtləri və bitki örtüyü nisbətən bir-birinə daha yaxındır. Düzdür, belə xarakteristikaya uyğun gələn digər zonalarda, xüsusən Aranla digərlərinin yaxınlığının bu qədər olmamasına da rast gəlinir. Burada bir məqam da var ki, o da Aran iqtisadi rayonunda ən çox suvarılan ərazilərin mövcud olması və mədəni bitkilərin becərilməsi prosesinin bu ərazinin daha çox hissəsini tutmasını nəzərə alsaq, onda deyilənlərin həqiqəti əks etdirməsini qəbul etmək olar.

Göbələklərin ayrı-ayrı iqtisadi rayonlar üzrə paylanması ədəbiyyat məlumatları ilə müqayisə edilməsi bəzi səbəblərə görə mümkün deyil. Belə ki, Azərbaycan Respublikasının 10 iqtisadi rayona ayrılmasını özündə əks etdirən bölgü 2004-2008-ci illər üçün qəbul edilmiş “Azərbaycan Respublikası regionlarının sosial-iqtisadi inkişafı Dövlət Proqramı”nda müəyyənləşdirilibdir [3]. Bu bölgüdən sonra bəzi işlər aparılıb, lakin həmin işlərdə iqtisadi rayonların əraziləri nümunə götürülən yer kimi qeyd edilib və ya göbələklərin ayrı-ayrı torpaq tipləri üzrə yayılması göstərilibdir [6]. Bəzi işlərdə isə tədqiqatlar başqa bölgülərə, məsələn, Azərbaycanın iri geomorfoloji vahidləri (Böyük Qafqaz, Kişik Qafqaz, Kür-Araz ovalığı və s.) üzrə aparılıb. Odur ki, göbələklərin ayrı-ayrı iqtisadi rayonlar üzrə paylanmasını əks etdirən məlumatlar bu sahə üzrə ilk baza məlumatları kimi də dəyərləndirilə bilər.

3.4. Tədqiqatlarda qeydə alınan göbələklərin ekotrofik əlaqələr üzrə xarakteristikası

Məlum olduğu kimi, göbələklər heterotrof orqanizmlər olduğuna görə onlar üzvi maddəni hazır şəkildə qəbul edirlər. Bu səbəbdən də onlar üçün qidanın alınması və əldə edilməsi üçün mənbə rolunu müxtəlif canlıların ölmüş və ya canlı hissələri oynayır. Təbii olaraq, təqdim olunan tədqiqatlarda bu funksiyaları efiryağlı bitkilər təmin edir. Odur ki, tədqiqatların sonrakı mərhələsində göbələklərlə efir yağlı bitkilər arasında trofiki, yəni qida münasibətlərinin aydınlaşdırılmasına həsr edilmişdir. Bu

istiqlamətdə aparılan tədqiqatlarda iki yanaşma tətbiq edilir ki, bunlardan birincisində göbələklərlə bitkilər arasında formalaşan trofiki əlaqələrin, daha döğrusu göbələklərin həyat tərziini özündə əks etdirən yanaşmadır və bu yanaşmaya uyğun olaraq göbələkləri 4 qrupa bölürlər: Saprotroflar, Biotroflar, Simbiotroflar və Politroflar. Bu istiqamətdə aparılan tədqiqatlarda qeyd edilən bölgüyə əsasən bu və ya digər bitkidə, bitki qruplarında qeydə alınan göbələklərin xarakterizə edilməsi tez-tez rast gəlinən haldır və demək olar ki, elmə məlum olan göbələklərin əksəriyyəti bu aspektdən xarakterizə olunubdur. Bəzi ziddiyətli məqamları nəzərə almasaq, bu məsələ bu gün o qədər də aktual deyil. Lakin son dövrlərdə göbələklərin bu aspektdə xarakterizə edilməsində yeni yanaşmalar, daha dəqiqi göbələklərin ekotrofik ixtisaslaşmasının təzahür forması kimi xarakterizə olunan kriteriyalara görə etmək xeyli aktuallaşmışdır. Bu təzahür formaları arasında toksigenliyə, allergenliyə və opportunistliyə xüsusi diqqət yetirilir [6, 16]. Bu səbəbdən də biz tədqiqatların gedişində ilk olaraq qeydə alınan göbələkləri bu aspektdən xarakterizə etmişik. Alınan nəticələrdən aydın oldu ki, tədqiqatlarda qeydə alınan göbələklər arasında qeyd edilən xarakteristikaya uyğun gələnələr də az deyil və toksigenlərin sayı həm allergenlərdən, həm də opportunistlərdən daha çoxdur (cə. 3.4.1). Göründüyü kimi, ekotrofik ixtisalaşmanın təzahür formalarının hamısının qeydə alınan ümumi göbələklər üzrə miqdar göstəricisi ayrı-ayrı iqtisadi rayonlarda müəyyən qədər fərqlənir və maraqlıdır ki, hər üç xarakteristikaya uyğun gələn göbələklərin nisbi miqdarı Lənkəran-Astara iqtisadi rayonunda daha yüksəkdir. Bunun da səbəbini həmin ərazidə becərilən mədəni bitkilərin daha çox əraziləri tutması və onların əsasən pomidor, xiyar, çay, üzüm və kələmdən ibarət olması, bu bitkilərin də fitopatogenlərin təsirinə geniş məruz qalması ilə izah etmək olar. Digər tərəfdən, bu zonanın təbii iqlim şəraiti də göbələklərin böyümə və inkişafı üçün əlverişlidir, belə ki, rütübətli subtropik iqlimə malik olması, həm yüksək rütubəti, həm də temperaturu təmin edir [30]. Bunlar da göbələklərin, xüsusən də bir çox fitopatogen göbələklərin inkişafı üçün əlverişli hesab edilir.

Qeyd etmək lazımdır ki, göbələklərin ekotrofik ixtisaslaşmasının təzahür forması kimi qəbul edilən toksigenlərə, allergenlərə və opportunistlərə olan maraq getdikcə artır [1, 6, 55, 76, 104, 206] və bunun da bir sıra səbəbləri var.

**Ayrı-ayrı iqtisadi rayonlarda qeydə alınan göbələklərin ekolo-trofiki
ixtisaslaşmasının təzahür formalarına görə xarakteristikası**

№	İqtisadi rayonlar	Allergenlər		Opportunistlər		Toksigenlər	
		Növ sayı	Ümumi mikobiotada payı (%)	Növ sayı	Ümumi mikobiota da payı (%)	Növ sayı	Ümumi mikobiota da payı (%)
1	Abşeron	36	55,4	28	43,1	46	70,7
2	Aran	49	56,3	34	39,1	57	65,5
3	Dağlıq Şirvan	41	51,9	32	40,5	52	65,8
4	Gəncə-Qazax	54	57,4	40	43,0	64	68,1
5	Quba-Xaçmaz	57	58,2	41	41,8	70	71,4
6	Lənkəran- Astara	65	60,7	50	46,7	77	72,0
7	Şəki-Zaqatala	52	54,7	39	41,1	62	65,3
Ümumi		93	57,8	67	41,9	105	65,2

Birinci, onların həyat fəaliyyətləri nəticəsində ikincili metabolit kimi əmələ gətirdikləri və mikotoksin adı altında birləşdirilən maddələr insan sağlamlığı üçün ciddi təhlükə mənbəyidir və indiyə kimi aparılan tədqiqatlarda bu haqda kifayət qədər faktiki material toplanıbdir.

İkinci, elm və texnikanın inkişafına müvafiq olaraq, dünənə kimi indikasiya edilməyən bir çox yeni mikotoksinlər bu gün elmə məlumdur. Məsələn, 10-12 il bundan əvvəl elmə məlum olan toksigen göbələk növlərinin sayı 250, onların sintez etdikləri mikotoksinlərin sayı isə 300-ə bərabər olduğu halda, son illərdə bu rəqəmlər müvafiq olaraq 300 və 500-ə [193] çatmışdır.

Üçüncü, üzvi maddənin olduğu istənilən yerdə rastgəlinmə qabiliyyətinə malik olan göbələklər ekotrofik ixtisaslaşmasının təzahür formasını da dəyişə bilər. Məsələn, adi şəraitdə müxtəlif ekosistemlərdə (su, torpaq, bitki, hava ilə bağlı) saprotrof həyat təzi keçirən göbələklər şərait düşdükdə insan, heyvan və bitkilərdə müxtəlif patologiyalar da törədə bilərlər.

Dördüncü, insanların yaşadıkları, işlədikləri, istirahət etdikləri, eləcə də müxtəlif müddətə olduqları mühitlərin, yəni antropogen mühitlərin də daimi komponentləri olan göbələklər öz zərərli fəaliyyətlərini bir başa deyil, eyni zamanda həmin mühitləri də “xəstələndirməklə” həyata keçirirlər. Məsələn, “xəstə bina” sindromu buna misal ola bilər [104, 289], belə ki, havasında göbələklərin sayı, yəni $N > 500 \text{ KƏV/m}^3$ olduqda həmin bina “xəstə” hesab olunur, daha dəqiqi həmin binada yaşayan insanların xəstələnməsi üçün şərait daha əlverişli olur.

Beşinci və sonuncu onunla bağlıdır ki, bu bölgü bəzən şərti xarakter daşıyır, yəni toksigenliyə malik olan göbələk allergenliyə və ya opportunistliyə də malik ola bilər, hətta bəzən hər üç xüsusiyyət eyni zamanda bir növdə də cəmləşə bilər. Məsələn, *A.niger* göbələyi həm toksigen, həm allergen, həm də opportunist kimi xüsusiyyətlər daşıyır.

Bütün bunların vacibliyini nəzərə alaraq, tədqiqatlarda qeydə alınan və yuxarıda göstərilən xarakteristikaya uyğun gələn həqiqi göbələk növlərini sayca deyil, adlarının da göstərilməsi məqsəduyğun hesab edilmişdir. Beləliklə, tədqiqatlarda qeydə alınan göbələklərin 105 növünün toksigenlərə aid olması qeyd edilmişdir. Bunlar *Absidia ramose*, *Mucor hiemalis*, *M.plumbeus*, *Rh.stolonifer*, *Aspergillus awamori*, *A.flavus*, *A.fumigatus*, *A.mollis*, *A.niger*, *A.ochraceus*, *A.repens*, *A.ustus*, *A.versicolor*, *Penicillium chrysogenum*, *P.citrinum*, *P.cyclopium*, *P.expansum*, *P.funiculosum*, *P.janthinellum*, *P.lanozum*, *P.notatum*, *P.purpurogenum*, *P.rubrum*, *P.simplicissimum*, *P.variabile*, *P.variotii*, *Sclerotinia graminearum*, *S.sclerotiorum*, *S.libertiana*, *Cercospora anethi*, *Cladosporium cladosporioides*, *C.herbarum*, *C.gossypii*, *C. transchelii*, *Sphaceloma menthae*, *Monilia pseudoalbicans*, *Aureobasidium pullulans*, *Septoria carotae*, *S.flagellifera*,

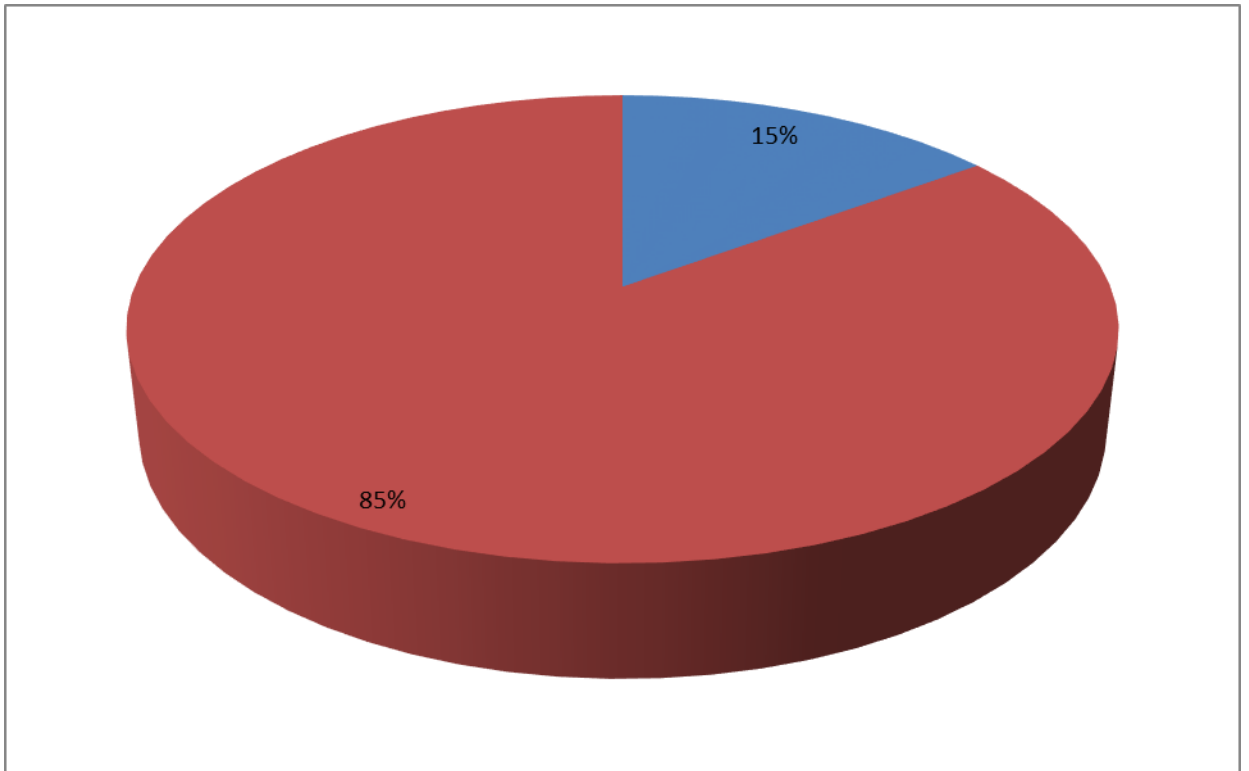
S. glycines, *S. lactucae*, *S. menthae*, *S. salviae-pratensis*, *S. sojiae*, *S. tanacetii*, *S. valerianae*, *Heterosporium syringae*, *Phyllosticta thymi*, *Ph. trifolii*, *Ph. vulgaris*, *Fuzarium dimerum*, *F. gibbosum*, *F. moniliforme*, *F. oxysporum*, *F. semitectum*, *F. sporotrichiella*, *F. solani*, *Colletotrichum circinans*, *C. higginsianum*, *C. kruegerianum*, *C. panacicola*, *C. ocimi*, *C. valerianae*, *Nigrospora maydis*, *Trichoderma hamatum*, *T. harzianum*, *T. koningii*, *Thielaviopsis basicola*, *Verticillium albo-atrum*, *V. dahile*, *V. lateritium*, *Alternaria alternata*, *A. chrysanthemi*, *A. radicina*, *A. tenuissima*, *A. solani*, *Pleospora herbarum*, *Phoma achilleae*, *Ph. anethi*, *Ph. betae*, *Ph. capsici*, *Ph. destructiva*, *Ph. eupyrena*, *Ph. exigua*, *Ph. lavandulae*, *Ph. medicaginis*, *Ph. pomorum*, *Ph. dauci*, *Macrosporium commune*, *M. macrosporium*, *Stemphylium botryosum*, *St. ilicis*, *St. macrosporoideum*, *Ascochyta anethicola*, *Asc. betae*, *Asc. imperfecta*, *Asc. iridis*, *Asc. leonuri*, *Asc. sojikota*, *Asc. foeniculina*, *Asc. vulgaris*, *Phomopsis hyperici*, *Typhula trifolii*, *Ganoderma applanatum* və *Inonotus hispidus* kimi növlərdən ibarət olmuşdur.

Burada bir məqama da toxunmaq lazımdır ki, bir qayda olaraq bu və ya digər göbələyin toksigenliyi, o cümlədən fitotoksikliyi təmiz kultura halında müəyyən edilir, lakin bəzi göbələklərin xüsusən də biotrofluğu fizioloji xarakter daşıyanların standart qidalı mühitlərdə təmiz kulturaya çıxarılması mümkün deyil. Bu tip göbələklərə bizim tədqiqatlarda da rast gəlinmişdir və bunların sayı 23-ə bərabərdir ki, yuxarıda qeyd edilən siyahıda bunlar yer almır. Başqa sözlə, faktiki olaraq toksigenlərin sayı bir qədər də çoxdur və gələcəkdə mikoloqların, eləcə də mikrobioloq və biokimyəçilərin qarşısında duran vəzifələrdən biri biotrofluğu fizioloji xarakter daşıyan göbələklərin toksigenliyinin təyin edilməsinə imkan verən metod və yanaşmaların işlənib hazırlanması olmalıdır.

O ki, qaldı allergen və opportunistlərə, aparılan araşdırmalar nəticəsində aydın oldu ki, yalnız allergenlərə və ya opportunistlərə xas xüsusiyyətlər daşıyan göbələklərin sayı o qədər də çox deyil, lakin bu tip göbələklər efiryağlı bitkilərin mikobiotasının formalaşmasında aktiv iştirak edirlər və yuxarıda qeyd edildiyi kimi, onların sayı 93 və 67-ə bərabərdir. Maraqlıdır ki, opportunistliyi məlum olan göbələklərin hamısı demək olar ki, toksigenlik xüsusiyyətləri də daşıyır. Ədəbiyyat

məlumatlarına əsasən *Botrytis cinerea* və *Trichoderma viride* kimi göbələklər yalnız allergenlik xüsusiyyətlərinə malikdir. Təkrarçılığa yol verməmək üçün allergen və opportunistlərə aid olan göbələklərin siyahısının verilməsi məqsəduyğun hesab edilməmişdir. Buna görə də toksigen kimi göstərilən göbələklərin həmişə diqqət mərkəzində olması, eyni zamanda allergen və opportunistlərin də diqqət mərkəzində olması kimi nəzərdə tutula bilər.

Göbələklərin ekotrofik aspektdə səciyyələndirilməsi zamanı istifadə edilən ikinci yanaşma isə qeydə alınan göbələklərin məskunlaşdığı bitkinin patogen, yoxsa epifit mikobiotasının formalaşmasında iştirakının müəyyənləşdirilməsidir ki, aparılan tədqiqatlarda efiryağlı bitkilərdə qeydə alınan göbələklər bu aspektdə də xarakterizə edilmişdir. Alınan nəticələrdən aydın oldu ki, qeydə alınan göbələklərin çox hissəsi bu və ya digər dərəcədə patologiya törətmək qabiliyyətinə malikdir (şək. 3.4.1).



Şəkil 3.4.1. Efiryağlı bitkilərdə qeydə alınan göbələklərin epifit və patogen növlərinin nisbəti

Göründüyü kimi, qeydə alınan göbələklərin cəmi 14,9%-inin epifit mikobiotanın formalaşmasında iştirak etməsini əminliklə demək olar, ən azı o səbəbə

ki, onlar ekotrofik əlaqələrinə görə həqiqi saprotroflara aiddirlər və epifit mikobiotanın formalaşması məhz bu qrupun hesabına baş verir. Burada bir məqama da toxunmaq yerinə düşərdi. Bu da onunla bağlıdır ki, yerdə qalan göbələklərin hamısını birmənalı şəkildə patogen hesab etmək fikrimizcə düzgün deyil. Düzdür, qalan göbələklərin hamısı ya biotroflara, ya da politroflara aiddir və bu xarakteristikaya uyğun gələn göbələklərin qidaya olan tələbatının canlılara xas materialların hesabına ödəməsi mümkündür. Bu hal patogenlikdə diqqətə alınan məqam olsa da, bir çox, məsələn, *Pencillium*, *Aspergillus* və s. kimi cinslərə aid olan bir çox göbələk növlərinin törətdiyi patologiyanın nə adı, nə də simptomları bu gün tədqiqatçılara məlum deyil.

Odur ki, alınan nəticələr əsasında qeyd etmək olar ki, efiryağlı bitkilərdə qeydə alınan göbələklərin 85%-i bu və ya digər dərəcədə canlılara xas olan materialların hesabına qidaya olan tələbatlarını ödəsələr də onların hamısını həqiqi patogenlərə aid etmək düzgün deyil. Sadəcə onları patogenlər, patogenliyə meyillilər və patogenlərin inkişafı üçün yol açanlar olmaqla 3 şərti qrupa bölmək məntiqi görünür ki, bunun da ayrıca tədqiqatların predmeti olması daha məqsədəuyğun hesab edilə bilər.

Son olaraq bir məqama da toxunmaq lazımdır ki, bu da tədqiqatlarda qeydə alınan göbələklərin ekofizioloji xüsusiyyətləri ilə bağlıdır. Belə ki, tədqiqatlarda qeydə alınan göbələklərin bu aspektdən xarakteristikası zamanı aydın oldu ki, qeydə alınan göbələklər həm nəmliyə, həm temperatura, həm oksigenə, həm də pH-a münasibətdə də müxtəlifliklə xarakterizə olunur. Məsələn, qeydə alınan göbələklər arasında nəmliyə görə həm hidrofillərə, həm kserofillərə, həm də mezofillərə rast gəlinir və bütün hallarda kserofillərin xüsusi şəkisi daha yüksək olur. Bunun da səbəbi, göbələklərin quraqlığa ən davamlı orqanzimlər olmasından irəli gəlir. Digər faktorlara münasibətdə də göbələklərdə müəyyən müxtəlifliklər müşahidə olunur. Bu özünü temperatura münasibətdə də göstərir. Belə ki, efiryağlı bitkilərin mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklərin əksəriyyəti mezofillərə (optimal temperaturu 26-30⁰C təşkil edənlər) aid olsa da, aralarında termotolerantlar da yer alır və onlar üçün temperaturun optimal göstəricisi 35-50⁰C arasında yerləşir.

Analoji fikri göbələklərin becərilməsi zamanı mühitin pH-na münasibətdə də göstərmək olar. Göbələklərin böyüməsi üçün zəif turş mühitin əlverişli olması, lakin onların da arasında alkotolerantların (böyümə qabiliyyətini $\text{pH} \geq 9$ da saxlaya bilən) da yer alması öz təsdiqini tədqiqatlarda əldə edilən nəticələrdəndir. Bir sözlə, efiryağlı bitkilərin mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklər eyni zamanda ekofizioloji xüsusiyyətlərinə görə də müxtəlifliklə xarakterizə olunurlar. Bu müxtəlifliyin qeydə alınması da göbələklərin plastikliyinin, daha dəqiqi ətraf mühitin əlverişli olmayan şəraitinə uyğunlaşmasının asan olmasını və bunun da nəticəsində ekosistemdə oynadıqları rolun əhəmiyyətini bir daha qeyd etməyə və onların fəaliyyətlərinin mövcud olduğu ekofizioloji sərhədlərində dəqiq müəyyənləşdirilməsinin vacib olmasını bir daha qeyd etməyə imkan verir.

3.5. Azərbaycan florasına daxil olan ayrı-ayrı efiryağlı bitkilərə və onların vegetativ və generativ orqanlarına xas olan mikobiotanın ümumi xarakteristikası

Bu mərhələdə aparılan tədqiqatların yekunu kimi, ayrı-ayrı bitkilərin mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklərin növ sayına görə xarakterizə edilməsi də məqsəduyğun hesab edilmişdir. Qeyd edildiyi kimi, tədqiqat üçün 103 bitki növündən nümunə götürülmüşdür və orta hesabla bir bitkidən götürülən nümunələrin sayı 10-30 arasında dəyişmişdir. Analiz edilən nümunələrdən təmiz kulturaya çıxarılan və növə kimi identifikasiya edilən göbələklərin ayrı-ayrı bitkilərin mikobiotasının formalaşmasındakı iştirak payı fərqli kəmiyyət göstəriciləri ilə xarakterizə olunmuşdur. Bunu bəzi bitkilərin mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklərin sayı ilə bağlı verilən məlumatlar da təsdiq edir (cədv. 3.5.1).

Göründüyü kimi, ayrı-ayrı bitkilərin mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələk növlərinin sayına görə onları 3 qrupa bölmək olar. Birinci qrupa zəngin mikobiota ilə xarakterizə olunanları aid etmək olar ki, bu qrupa daxil olan bitkilərin mikobiotasının formalaşmasında 30-dan çox növ iştirak edir. İkinci qrupa daxil olanlar nisbətən kəsad mikobiota ilə xarakterizə olunan bitkiləri aid etmək olar ki,

**Azərbaycan florasına daxil olan bəzi bitkilərin mikobiotasının formalaşmasında
iştirak edən göbələklərin sayca xarakteristikası**

№	Bitkinin adı	Qeydə alınan göbələk növlərinin sayı
1	Adi yovşan	7
2	Acı yovşan	9
3	Adi razyana	14
4	Adi kök	12
5	Adi şam	18
6	Adi cökə	41
7	Akasiya	37
8	Gülbərişin	21
9	Baldırqan	14
10	Boymadərən	15
11	Acı nanə	16
12	Pişiknanəsi	17
13	Adi şalfey	7
14	Üçyarpaq yonca	38
15	Rozmarin	15
16	Valerian	14
17	Tozağacı	24
18	Çobanyastığı	17
19	Eldar şamı	14
20	Adi şüyüd	16
21	Dərman gülümbaharı	18
22	Adi yemişan	38
23	Yasəmən	34
24	İri atpıtrağı	17
25	Xallı badyan	9

Cədvəl 3.5.1-in davamı

1	2	3
26	Dağ tərşunu	9
27	Qafqaz kəklikotu	11
28	Gəcəvər	14
29	İri atpıtrağı	17
30	Adi kasnı	16
31	Soğanaqlı cacıq	11
32	Səhər çınqılotu	15
33	Adi ardıc	12
34	Ağ dalmaz	11
35	Adi damotu	15
36	Adi turacotu	12
37	Yaz xaşgülü	14
38	Digər ağaclar	12-21
39	Digər kollar	8-17
40	Digər otlar	9-35

bunların da mikobiotasının formalaşmasında 10-30 göbələk növü iştirak edir. Sonuncu qrupa isə kasad mikobiota ilə xarakterizə olunan bitkiləri aid etmək olar ki, onların da mikobiotasının formalaşmasında 10-dan az göbələk növü iştirak edir. Qeyd edilən bölgüyə görə cədvəldə verilən bitkilərdən Adi yovşan, Açı yovşan, Dağ tərşunu, Adi şalfey və Xallı badyan sonuncu qrupa aiddirlər, yəni bu bitkilər ən kasad mikobiota ilə xarakterizə olunurlar. Adi yemişan, Adi cökə, akasiya, Üçyarpaq yonca, Yasəmən kimi bitkilər isə daha zəngin mikobiota ilə xarakterizə olunan birinci qrupa aiddirlər. Cədvəldə verilən qalan bitkilər isə ikinci qrupa aiddirlər.

Burada bir məqama da toxunmaq yerinə düşərdi ki, bu da ümumilikdə nümunə götürülən efıryağı bitkilərin sayı ilə bağlıdır. Qeyd edildiyi kimi, ümumilikdə 103 bitkidən tədqiqatların məqsədinə müvafiq nümunə götürülmüşdür, lakin onlardan cəmi 37 növünün mikobiotasının sayı haqqında məlumatlar cədvəldə (3.5.1) öz əksini

tapmışdır. Bunun da səbəbi odur ki, bitkilərin mikobiotası haqqında ümumi təəssürat yaratmaq üçün müəyyən hissəsinin mikobiotasının növ sayına toxunulubdur. Buna baxmayaraq qeyd etmək olar ki, 103 bitkinin ən kəsad, yəni mikobiotasının formalaşmasında 10-dan az növ iştirak edən bitkilərin növ sayı 7-ə bərabərdir. İkinci qrupa aid olan bitkilərin, yəni mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələk növlərinin sayı 10-30 arasında dəyişən bitkilərin növ sayı isə 72-yə, mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələk növlərinin sayı 30-dan çox olan bitkilərin növ sayı isə 24-ə bərabərdir. Ümumilikdə isə ən zəngin mikobiota ilə Adi cökə (41 növ), ən kəsad mikobiota (7 növ) ilə Adi şalfey və Adi yovşan xarakterizə olunurlar.

Efiryağlı bitkilərin mikobiotasının ayrı-ayrı bitki növləri üzrə paylanmasına görə tədqiqi ilə bağlı bir məsələyə də toxunmaq yerinə düşərdi ki, bu da nümunə götürülən bitkilərin arasında reliktlərin də yer alması ilə bağlıdır. Belə ki, tədqiqatlarda nümunə götürülən bitkilərdən *Albizza julibrissin* və *Pinus eldarica* relikt bitkilərə aiddirlər və tədqiqatlarda onların da göbələklərin məskunlaşma yerlərindən biri kimi xarakterizə olunması müəyyən edilmişdir. Belə ki, qeyd edilən bitkilərdə yayılması müəyyən edilən göbələk növlərinin sayı 20-yə bərabər olması müəyyən edilmişdir. Belə ki, *A.julibrissin* bitkisinin mikobiotasının formalaşmasında 11 (*Zygomycota* -1 növ, *Ascomycota* – 5 növ, *Bazidiomycota* – 3 növ), *P.eldarica* bitkisinin mikobiotasının formalaşmasında isə 9 (*Zygomycota* -1 növ, *Ascomycota* – 7 növ, *Bazidiomycota* – 3 növ) növ iştirak etmişdir. Müqayisə üçün qeyd etmək olar ki, bu say o qədər də yüksək deyil və bir sıra bitkilərlə müqayisədə xeyli aşağıdır. Məsələn, Krım şamında məskunlaşan göbələklərin sayı 12 növə, Ağ akasiyada- 18 növə, Cənub söyüdüdə isə 28 növə bərabərdir.

Qeyd etmək lazımdır ki, *A.julibrissin* və *P.eldarica* kimi relikt bitkilərin eyni zamanda xəstəliklərə davamlı olması da tədqiqatlarımızın gedişində öz təsdiqini tapıbdir. Belə ki, *A.julibrissin* bitkisinde xəstəliklərin yayılma dərəcəsi 2,1%, *P.eldarica* bitkisinde isə 1,2% təşkil edir ki, bu da digər bitkilərlə (Cənub söyüdü, Adi qovaq, Şərq çınarı və s.) müqayisədə xeyli azdır. Bu fakt, fikrimizcə, relikt

bitkilərin bu günə kimi gəlib çıxma, eləcə də onların şəhər yaşıllaşdırılmasında daha perspektivli olması səbəblərindən biri kimi qeyd edilə bilər.

Efiryaglı bitkilərin mikobiotasının öyrənilməsi ilə əlaqədar aparılan tədqiqatlarda diqqət yetirilən məqamlardan biri də göbələklərin bitkilərin ayrı-ayrı vegetativ və generativ orqanları üzrə paylanması ilə əlaqədardır. Göbələkləri bu nöqtəyi nəzərdən analiz etdikdə aydın oldu ki, bəzi göbələklər bütün orqanlarda rast gəlinir, yəni universaldırlar, bəziləri isə yalnız bir orqanda rast gəlinir, yəni spesifikdirlər (cədv. 3.5.2). Göründüyü kimi, efiryaglı bitkilərin gövdə və yarpaqları

Cədvəl 3.5.2

Efiryaglı bitkilərdə qeydə alınan göbələklərin bitkinin orqanları üzrə paylanması

Rast gəlinədiyi orqanın adı	Qeydə alınan göbələk növlərinin sayı	Ümumi mikobiotada payı (%-lə)
Gövdə	83	51,6
Yarpaq	87	54,0
Kök	29	18,0
Çiçək və meyvə	46	28,6
Spesifiklər	24	14,9
Universallar	68	42,2

göbələklərin ən çox, kök isə ən az rast gəlinədiyi yerlərdir, universallar ümumi mikobiotanın 42%-ni təşkil edir ki, bu da fitosanitar nöqtəyi nəzərdən əlverişli göstərici hesab edilmir. Belə ki, universallıq həmin göbələklərin adaptiv xüsusiyyətlərinə, daha dəqiqi tədqiq edilən ərazilərdə daha geniş yayılmalarına müsbət təsir edən bir göstərici kimi xarakterizə oluna bilər.

3.6. Efiryaglı bitkilərin mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklərin rastgəlmə tezliyinə görə xarakteristikası

Efiryaglı bitkilərin mikobiotasının öyrənilməsi ilə bağlı aparılan tədqiqatlarda müəyyən edilən sonuncu məsələ qeydə alınan göbələklərin tədqiq edilən ümumi

ərazilər üzrə rastgəlmə tezliyidir. Bunun müəyyənləşdirilməsi isə göbələklərin bir ekosistem kimi qeyd edilən ərazilərdə yerinə yetirdikləri funksiyalarda iştirak payının dərki üçün vacib göstəricidir. Rastgəlmə tezliyi üçün aşağıdakı göstəricilər əsas götürülmüşdür (cə.d. 3.6.1).

Cədvəl 3.6.1

Rastgəlmə tezliyinə görə göbələklərin qruplaşdırılması üçün istifadə edilən göstəricilərin ümumi qiymətləri

Rastgəlmə tezliyinə görə qruplaşmanın adı	Rastgəlmə tezliyinin kəmiyyət göstəricisi(%)
Dominat növlər	40 və yuxarı
Tez-tez rast gəlinən növlər	10-40
Nadir və təsadüfi növlər	10-dan aşağı

Qeyd edilən göstəricilərə əsasən tədqiqatlarda qeydə alınan göbələkləri xarakterizə etdikdə tədqiqat aparılan bütün ərazilərdə dominantlıq edən növlərin sayı 5-ə bərabərdir (cə.d. 3.6.2). Göründüyü kimi, ayrı-ayrı iqtisadi rayonlar üzrə dominant növlərin sayı ümumidən bir qədər çoxdur və 5-dən 9-a kimi dəyişir.

Qeyd etmək yerinə düşər ki, aparılan digər tədqiqatlarda da Respublikanın bu və ya digər biotoplarında aparılan tədqiqatlarda dominant kimi qeydə alınan göbələklərin sayı məhz bu göstəriciyə müvafiq olmuşdur, lakin maraqlıdır ki, say həmişə yaxın olsa da, nümunəni götürüldüyü yerdən asılı olaraq dominant növlərin iştirak kombinasiyası dəyişir. Məsələn, torpaqlardan götürülən nümunələrdə *Aspergillus niger*, *Chaetomium globosum*, *Mucor globosus*, *Penicillium chrysogenum* və *Trichoderma liqnorum* kimi növlər dominantlara xas rastgəlmə tezliyi ilə xarakterizə olunursa [6], bizim halda dominantlıq edənlərə isə *Alternaria alternata*, *Botrytis cinerea*, *Fusarium moniliforme*, *Penicillium cuslopium* və *Verticillium dahliae* kimi növlər daxildir.

**Qeydə alınan göbələk növlərinin ayrı- ayrı iqtisadi rayonlar üzrə rastgəlmə
tezliyinə görə xarakteristikası**

№	İqtisadi rayonlar	Dominant növlərin sayı, əd(%)	Tez-tez rast gəlinən növlər, əd(%)	Nadir və təsadüfi növlər, əd(%)
1	Abşeron	5(47,8-59,5)	28	32
2	Aran	7(46,4-61,2)	38	42
3	Dağlıq Şirvan	6(50,2-68,7)	29	44
4	Gəncə-Qazax	7(43,5-61,6)	48	39
5	Quba-Xaçmaz	8(45,5-57,7)	46	43
6	Lənkəran-Astara	9(42,8-63,4)	48	50
7	Şəki-Zaqatala	8(48,1-60,1)	43	44
Bütün tədqiq edilən ərazilər üzrə		5(42,7-53,6)	75	81

Maraqlıdır ki, Azərbaycanın tədqiq edilən ərazilərində yayılan efiryağlı bitkilərin mikobiotasının dominantı kimi qeydə alınan 5 növdən 4-ünün fitopatogenliyi [130] heç bir şübhə doğurmur və onlar alternarioz, boz çürümə, fuzarioz və solma xəstəliyi törədir. Qeyd edilən göbələklərin törətdiyi xəstəliklər təkcə Azərbaycanda və efiryağlı bitkilərdə deyil, həm başqa ölkələrdə və müxtəlif bitkilərdə [135] müşahidə olunur. Təkcə, *P.cuslopium*-un hansısa ciddi patologiya törətməsi haqqında ədəbiyyat məlumatlarına rast gəlinmir, lakin onun da güclü fitotoksigenlərdən olması bu gün heç bir şübhə doğurmur. Qeyd edilən aspektdən tez-tez rast gəlinən kimi xarakterizə edilən göbələklər ümumilikdə 75 növdən ibarət olmuşdur ki, onlara da uyğun gələn növlər aşağıdakılardır: *Aspergillus flavus*, *A.fumigatus*, *A.niger*, *A.ochraceus*, *A.versicolor*, *M.hiemalis*, *M.mucedo*, *M.plumbeus*, *M.racemosus*, *Rhizopus nicricans*, *Penicillium chrysogenum*, *P.citrinum*, *P.expansum*, *P.funiculosum*, *P.janthinellum*, *P.lanozum*, *P.notatum*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Cladosporium cladosporioides*, *C.herbarum*, *Aureobasidium pullulans*, *Septoria carotae*, *S.flagellifera*, *S. glycines*, *S.menthae*,

S. salviae-pratensis, *S. sojæ*, *S. valerianæ*, *Phyllosticta thymi*, *Ph. trifolii*, *Ph. vulgaris*, *Fuzarium dimerum*, *F. gibbosum*, *F. oxysporum*, *F. semitectum*, *F. sporotrichiella*, *F. solani*, *Colletotrichum circinans*, *C. higginsianum*, *C. kruegerianum*, *C. panacicola*, *C. valerianæ*, *Trichoderma hamatum*, *T. harzianum*, *T. koningii*, *T. viride*, *T. roseum*, *Verticillium albo-atrum*, *V. lateritium*, *Alternaria chrysanthemi*, *A. radicina*, *A. tenuissima*, *A. solani*, *Phoma achilleæ*, *Ph. anethi*, *Ph. betæ*, *Ph. capsici*, *Ph. destructiva*, *Ph. eupyrena*, *Ph. lavandulæ*, *Ph. medicaginis*, *Ph. pomorum*, *Ph. dauci*, *Fomitopsis pinicola*, *Ganoderma applanatum*, *Inonotus hispidus*, *Stemphylium botryosum*, *St. ilicis*, *St. macrosporoideum*, *Ascochyta anethicola*, *Asc. betæ*, *Asc. imperfecta*, *Asc. sojikota*, *Asc. foeniculina*, *Asc. vulgaris*.
 Bu göbələklər üçün rastgəlmə tezliyinin diapozonu 12,1- 37,9% arasında yerləşir.

Təsadüfi və nadir növlər kimi xarakterizə olunanlara isə *Absidia ramose*, *Actinomucor elegans*, *Aspergillus awamori*, *A. mollis*, *A. repens*, *A. ustus*, *Ascochyta iridis*, *Asc. leonuri*, *Erysiphe cichoracearum*, *Colletotrichum ocimi*, *C. valerianæ*, *Phoma exigua*, *Ph. lavandulæ*, *Pleospora herbarum*, *Macrosporium commune*, *M. macrosporium*, *Septoria tanacetii*, *S. lactucae*, *Gymnosporangium clavariaeformae*, *G. cornutum*, *Puccinia anethi*, *P. anthemidis*, *P. artemisiae*, *P. iridis*, *P. matricariae*, *P. menthae*, *Puccinia nigrescens*, *P. petroselini*, *P. polygoni*, *P. porri*, *Uromyces appendicutatus*, *Uromyces erythronii*, *Uromyces striatus*, *Aecidium foeniculi*, *Ustilago zæae*, *Pleurotus ostreatus*, *Typhula trifolii*, *Fomes fomentarius*, *Heteroporus biennis*, *Schizophyllum commune*, *Stereum hirsutum*, *Phellinus igniarius*, *E. communis*, *E. umbelliferarum*, *E. trifolii*, *Cercospora anethi*, *Cladosporium gossypii*, *C. transchelii*, *Heterosporium syringæ*, *Sphaceloma menthae*, *Monilia pseudoalbicans*, *Pseudopeziza medicaginis*, *Monilia pseudoalbicans*, *Mucor circinelloides*, *M. corticola*, *M. odoratus*, *M. pentrincularis*, *M. ramosissimus*, *Nigrospora maydis*, *Penicillium purpurogenum*, *P. rubrum*, *P. simplicissimum*, *P. variabile*, *P. variotii*, *Phomopsis hyperici*, *Rhizopus oligosporus*, *Rh. stolonifer*, *Sclerotinia graminearum*, *S. libertiana*, *Sphaceloma menthae*, *Sordaria fimicola*, *Sphaerotheca pannosa*, *Podospaera xanthii*, *Thielaviopsis basicola*, *Albugo candida*, *Phytophthora capsici*, *Ph. Infestans*,

Ph.citrophthora, *Ph.phaseoli*, *Ph. melangenae*, *Ph.parazitica*, *Perenospora destructor*, *P.cubensis*, *Plasmopara dauci* kimi növlər aid edilə bilər ki, bu adları çəkilən göbələklər üçün RT 0,02-7,2% arasında dəyişir.

Tez-tez rast gəlinən, təsadüfi və nadir növləri də göbələklərin ekotrofik ixtisaslaşmanın təzahür formalarına görə xarakterizə etdikdə aydın olur ki, onların da arasında həm təhüлкəli patogenlərə, həm də ekotrofik ixtisaslaşmanın digər təzahür formalarına görə öz yüksək aktivlikləri ilə xarakterizə olunan növlər də kifayət qədərdir. Bütün bunlar da efiryağlı bitkilərin göbələklərin, o cümlədən bitkilərin özləri, eləcə də insan sağlamlığı üçün ciddi təhlükə törədən növlərin qidalanma və məskunlaşma yerlərindən biri kimi xarakterizə olunur. Bu isə bir daha onu qeyd etməyə əsas verir ki, dərman məqsədləri üçün xalq təbabətində, eləcə də qida məqsədləri üçün istifadə edilən bitki materiallarının mikoloji təhüлкəsizlik prinsiplərinin hazırlanması zəruridir. Xüsusən də bitki materiallarının çoxunun xüsusi termiki işlənməyə məruz qalmadan istifadə edilməsi bu məsələnin həllini zəruriləşdirən başqa bir məqam kimi də qeyd edilə bilər. Son olaraq onu da demək lazımdır ki, bu gün bir çox ölkələrdə, o cümlədən Azərbaycanda bu məsələləri tənzimləyən normativ sənədlər ya yoxdur, ya da mükkəmməl deyil. Bununla bağlı, bir məqamı qeyd etmək yerinə düşər ki, bu da bu tip sənədlərdə əsasən say tərkibinə üstünlük verilməsidir. Bəzən say tərkibinə görə normativlərə cavab verən materialların istifadəsi arzu edilməyən halların, o cümlədən qida zəhərlənmələrinin baş verməsinə səbəb olur.

Hazırlanan normativ sənədlərin mükkəmməl olmamasının səbəbi tətbiq edilən yanaşmaların, indikasiya metodlarının elm və texnologiyaların inkişaf səviyyəsinə uyğun getdikcə təkmilləşməsi, istifadə edilən metod və yanaşmaların isə zaman-zaman köhnəlməsi ilə bağlıdır. Məsələn, götürək elə mikotoksinləri. Mikotoksinlər qida, tibb və yem məqsədləri üçün nəzərdə tutulan materiallarda yol verilən həddə olması zəruri olan və göbələklər tərəfindən ikinci metabolitlər kimi sintez edilən, əsasən də nisbətən yüngül molekullu birləşmələrdir. Bu birləşmələr təsir effektivinə görə kütləvi qırğın silahları ilə belə müqayisə edilir və elə mikotoksinlər var ki, hətta onların yol verilən qatılıq həddini belə tapmaq olmur, yəni istənilən miqdarda

sağlamlıq üçün təhükəlidir. Yuxarıda da qeyd edildiyi kimi, hazırda elmə 500-ə yaxın mikotoksin [193] məlumdur ki, onun da sintezində 300-ə yaxın göbələk növü iştirak edir. Bir müddət bundan qabaq, təxminən 10 il bundan əvvəl isə bu mikotoksinlərin sayı 300, göbələklərin sayı isə 250-ə yaxın idi. Bu faktın özü bu gün mövcud olan metodik yanaşmanın, eləcə də normativ göstəricilərin bir müddət sonra öz effektivliyini itirməsinə və ən yaxşı halda yeniləndirilməyə, əlavələrin edilməsinə ehtiyac duyulur. Digər tərəfdən, elm və texnikanın getdikcə inkişaf etməsi daha dəqiq indikasiya metodlarının da işlənilib hazırlanmasına imkan verir ki, bu da öz növbəsində qeyd edilən məsələlərin daima diqqətdə saxlanmasının zəruri bir məsələ kimi tədqiqatçıların qarşısına qoyur.

3.7. Efir yağlı bitkilərin mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklərin annotasiya olunmuş siyahısı

Yuxarıda qeyd edildiyi kimi Azərbaycan florasına daxil olan və nümunə götürülən 103 növ efiryağlı kimi adlanan bitkilərin mikobiotasının formalaşmasında ümumilikdə 161 göbələk növü iştirak edir. Bu növlərin böyük bir hissəsi təmiz kulturaya çıxarılaraq identifikasiya edilmişdir. Bəzi göbələklərin fitopatogen olması nöqtəyi nəzərdən onların standart qidalı mühitlərdə təmiz kulturaya çıxarılması mümkün olmadığı üçün isə onların identifikasiyası törətdikləri xəstəliklərin əlamətlərinə, eləcə də ayrı-ayrı inkişaf mərhələlərinə xas olan sporların formasına əsasən aparılmışdır. Aşağıda göbələklərin hazırda istifadə edilən taksonomik aidiyyəti və adı, morfologiyası, aşkar olunduqları yer, substratlar və. s. kimi məlumatlar annotasiya edilmiş şəkildə verilir. Bundan başqa, əksər göbələklərin standart qidalı mühitlərdə (SQM) böyümə sürətini xarakterizə edən böyümə əmsalının (BƏ) və bəzi göbələklərin isə fermentativ aktivliyi ilə bağlı tədqiqatlar zamanı əldə edilən məlumatlarda onların annotasiya olunmuş siyahısında yer alıbdır.

İlk olaraq həqiqi göbələklərlə bağlı olan məlumatlara toxunmaq məqsədəuyğun olardı. Qeyd etmək lazımdır ki, göbələklərin sistematikasını çox dinamik olduğuna və hazırda hamının birmənalı qəbul etdiyi vahid sistemin olmamasına görə təqdim

olunan işdə göbələklərin sistematikasını BMA-nın rəsmi saytında[195] göstərilənlərə müvafiq verilmişdir.

Aləm: *Mycota*

Şöbə: *Zygomycota*

Sınıf: *Mucoromycotina*

Sıra: *Mucorales*

Fəsilə: *Cunninghamellaceae*

Cins: *Absidia*

1. *A. ramose* (Zopf) Lendn, Matériaux pour la Flore Cryptogamique Suisse 3 (1): 144(1908)[MB#221112].

Standart qidalı mühitlərdə (ASŞ və aqarlaşdırılmış Capek) əmələ gətirdiyi ağ rəngli koloniya tez böyüyən, bol miqdarda spor əmələ gətirməsi ilə seçilir. Zaman keçdikcə koloniyanın rəngi bir qədər boz, bəzən də zeytuni-boz rəng çalarları da ala bilər. Rizoidləri şaxələnmişdir, sporangidaşıyıcıları isə düzdür, qövsvari əyilə də bilər, 61-600x4-15 mkm ölçüyə malikdirlər, adətən monopodial, bəzən isə qeyri-düzgün simpodial budaqlanırlar. Apofizsiz sporangiləri şarşəkilli 10-81 mkm diametrlidir, rəngi isə bozdur. Xlamidosporların əmələ gəlməsi müşahidə olunmur, iri ölçüdə olan yağ hüceyrələri azlıq təşkil edir. Şarşəkilli olan ziqosporlar 51-100 mkm diametrə malikdirlər ki, onların da rəngi qaramtıl qonur rənglidir. Heterotallikdirlər.

Tədqiqatların gedişində bu göbələyə ilk dəfə *Achillea millefolium* bitkisinin yarpaqlarından götürülən (Abşeron iqtisadi rayonu, MNB) nümunələrdə rast gəlinmişdir. Daha sonralar isə ona Aran və Gəncə-Qazax iqtisadi rayonlarının ərazilərində bitən *Anethum graveolens*, *Daucus carota* və *Foeniculum vulgare* kimi bitkilərin yarpaqlarından götürülən nümunələrdə də rast gəlinmişdir. Daha dəqiqi, göbələk substratlar üzrə yayılmasına görə evritroflara, yəni substrat spesifikliyi olmayanlara xas xüsusiyyətlər daşıyır.

Göbələyin təmiz kultura halında, yəni vegetativ böyümə fazasındakı böyümə sürətini xarakterizə edən BƏ-nin qiyməti bir qədər yüksəkdir, lakin yüksək böyümə sürətinə xas olan ştammlar üçün xarakterik olan göstəricidən aşağıdır. Belə ki, ASŞ,

KA, DA və aqarlaşdırılmış Çapek mühitində göstərdiyi BƏ-nin qiyməti 35,6-44,3 arasında dəyişir. Bu da orta dərəcədə böyümə sürətinə malik ştammlar üçün xarakterik göstəricidir.

Fəsilə: Mucoraceae

Cins: Actinomucor

2. *Actinomucor elegans* (Eidam) C.R. Benj. & Hesselt., Mycologia 49: 241 (1957) [MB#292136].

Aparılan tədqiqatlarda göbələyə ilk dəfə *Mentha piperita* bitkisinin yarpaqlarından götürülən (Aran iqtisadi rayonu, Ağcabədi rayonu) nümunədə rast gəlinmişdir. Daha sonralar isə ona Quba-Xaçmaz və Lənkəran-Astara iqtisadi rayonlarının ərazilərində bitən eyni bitkidə, eləcə də *Anethum graveolens*, *Petroselinum crispum* və s. kimi bitkilərin yarpaqlarından götürülən nümunələrdə rast gəlinmişdir.

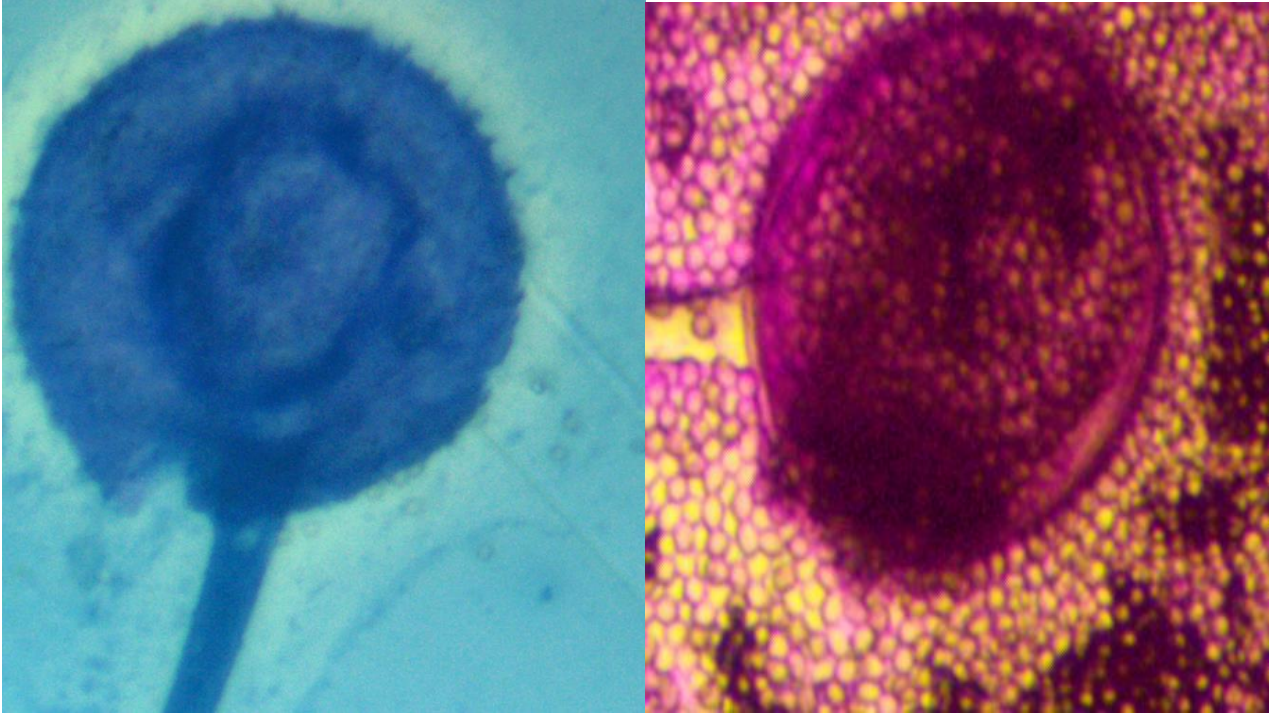
Göbələyin təmiz kultura halında ASŞ-də böyümə sürəti böyükdür, daha dəqiqi yüksək böyümə sürətinə malik olan kulturalara xasdır. Belə ki, onun 7 gün müddətinə becərilməsi zamanı BƏ-nin 50,2 təşkil edir. BƏ-nin qiyməti qidalı mühitin dəyişdirilməsinə müvafiq olaraq dəyişsədə, bütün hallarda onun üçün xarakterik olan BƏ 50-dən aşağı olmur.

Cins: Mucor

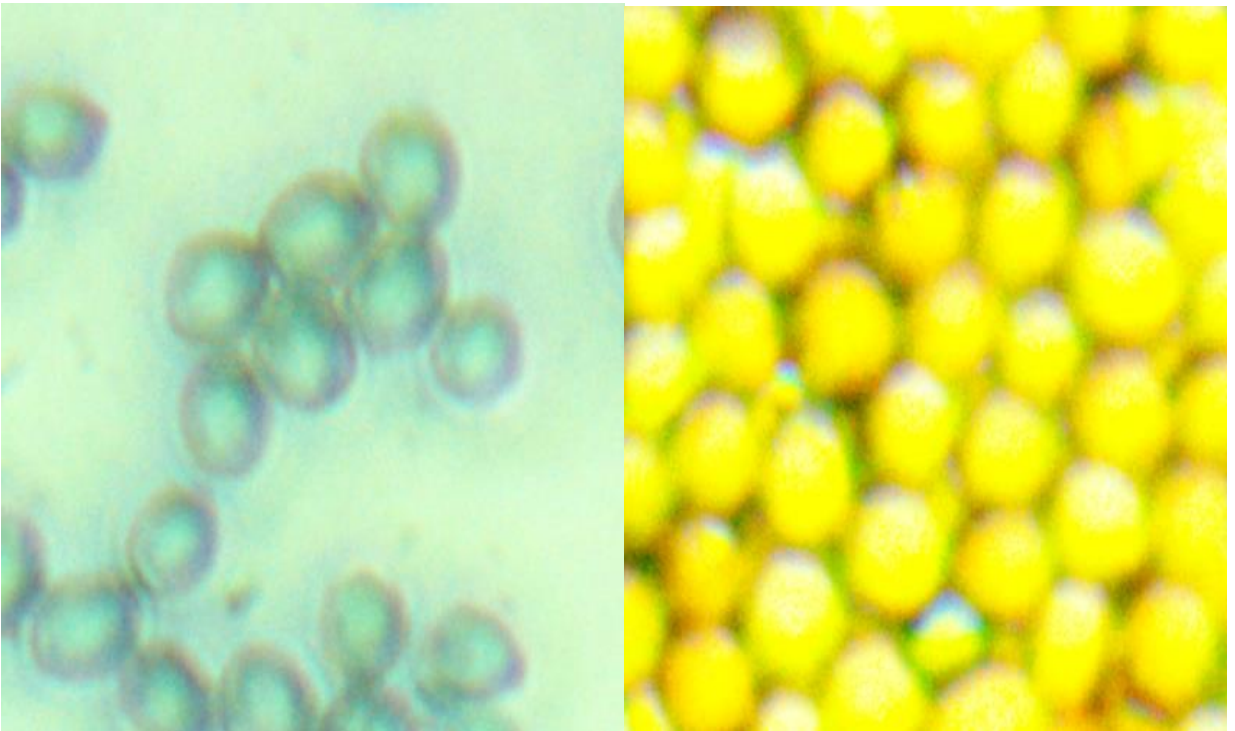
3. *Mucor circinelloides* Tiegh., Annales des Sciences Naturelles Botanique sér. 6, 1: 94 (1875) [MB#198947].

Azərbaycan təbiətində yayılması məlum olan bu göbələyə tədqiqatların gedişində Adi cökə bitkisinin yarpaqlarından götürülən nümunələrdə (Gəncə-Qazax İR, Gəncə şəhər parkı) rast gəlinmişdir. Ekotrofiki əlaqələr baxımından saprotroflara aid olması səbəbindən onun təmiz kulturaya çıxarılması asanlıqla mümkün olmuşdur. ASŞ-də böyümə zamanı əmələ gətirdiyi koloniya tipik təyinedicilərdə göstərilənə müvafiq olmuş və orada göstərilənlərdən bəzi xırda kəmiyyət fərqləri müşahidə olunmuşdur ki, bu da onlara xas olan reproduktiv orqanların, sporangilərinin (şək. 3.7.1 A) və söporangisporlarının (şək. 3.7.1 B) ölçüləri ilə bağlı olmuşdur.

A



B



Şəkil 3.7.1. *Mucor circinelloides* göbələyinin sporangilərinin(A, x800) və sporlarının(B, x960) mikroskopik görünüşü

ASS-də əmələ gətirdiyi koloniyası tez böyüyən və çoxlu miqdarda spor əmələ gətirən kimi xarakterizə olunur. Bir qayda olaraq hava mitseliləri olmur və möhkəmlənmiş və hündürlüyü 1,7 sm-ə qədər ola bilən xəzi xatırladır. Rəngləri əvvəlcə ağ olsa da, zaman keçdikcə o qurğuşun rənginə çevrilir. Sporangidaşıyıcıları əsasən düzdür, bəzən qismən əyilmiş və ya yumşaq spiral şəklində burulmuş formada olurlar. Orada formalaşan spollar şarşəkilli, diametrləri isə 40-80 mkm-dir. Sütunlarının formaları müxtəlif olur ki, bu da özünü şar, ellipsis, yumurta və bəzən tərsinə armud formaları ilə büruzə verir, ölçüləri 20-70x20-60 mkm arasında dəyişir, rəngləri isə qəhvəyidir. Azsaylı olsa da xlamidosporlara da malikdirlər ki, onlar da şarşəkilli, ellipsisvari, silindirik, bəzən başqa formalarda olur. Ölçüləri 10-25x6-15 mkm-dir. Heterotallikdir.

4. *M. corticola* Hagem, Annales Mycologici 8 (3): 265 (1910) [MB#230481].

Azərbaycan təbiətinə xas olan mikobiotanın məlum növlərindəndir[6] və bizim tədqiqatların gedişində ilk dəfə Yasəmən bitkisinin yarpaqlarından götürülən nümunədə (12.06.2014, Lənkəran İR, Lənkəran şəhəri) rast gəlinmişdir.

Göbələyin SQM becərilməsi zamanı göstərdiyi BƏ-nın kəmiyyət göstəricisi 7 gün müddətində 38,9-48,4 arasında dəyişir ki, ən yüksək göstərici ASS-də(48,4), ən aşağı göstərici isə KA-da (38,9) müşayət olunur.

5. *Mucor hiemalis* Wehmer, Annales Mycologici 1 (1): 37 (1903) [MB#249401].

Bu göbələk ilk dəfə tədqiqatların gedişində Rosmarinus officinalis (21.05.2012, Abşeron İR, MNB) bitkisinin yarpaqlarından götürülən nümunələrdə aşkar edilmişdir.

Aqarlaşdırılmış səməni şirəsində (ASS) formalaşdırdığı koloniyası bozuntul rəngli olsa da, firuzə rənginin çalarlarına da rast gəlinir. Sporangidaşıyıcıları hialindir, eni 14 mkm, uzunluğu isə 15 mm-ə qədər ola bilər. İlk əvvəl budaqlanmasa da, sonra belə bir hal müşahidə olunur. Sporangiləri əvvəlcə sarı rəngli olur, daha sonra isə tündləşərək tünd qəhvəyi rəng alır, 80 mkm diametrlidir, spolları ellipsisvari, səthi hamar, 5,7-8,7x2,7-5,4 mkm ölçüyə malikdir. Formalaşdırdıqları zirosporları

qara rəngli, 100 mkm ölçülü və heterotallıdır. Böyümələrinin optimal baş verməsi üçün temperaturun 30°C olması lazımdır.

Qeyd etmək lazımdır ki, bu göbələk efıryağlı bitkilərin epifit mikobiyotasına daxildir və onun hər hansı bir patologiya törətməsi haqqında ədəbiyyat məlumatlarına rast gəlinmir. Digər tərəfdən, maraqlıdır ki, Azərbaycan ərazisində geniş yayılan bu göbələk eyni zamanda güclü proteolitik aktivliyə malikdir və bizim əvvəlki tədqiqatlarda bu göbələyin aktiv prodüsent kimi istifadəsinin perspektivli olması müəyyən edilmişdir[116]. Belə ki, Azərbaycanın neftləçirklənmiş torpaqlarından ayrılmış göbələklərin fermentativ aktivliyinə görə qiymətləndirilməsi zamanı aydın olmuşdur ki, *Mucor* cinsinə aid olan göbələklər proteolitik təsirə malik olan fermentlərin aktiv prodüsentləri kimi diqqəti cəlb edirlər və bu xüsusiyyət *M.hiemalis* növünə aid ştammlarda özünü daha yüksək səviyyədə büruzə verir. Bundan başqa, tədqiqatlardan aydın olmuşdur ki, *M.hiemalis* 10 ştamminin proteolitik aktivliyi həm jelatinə, həm də kazeinə münasibətdə özünü aktiv şəkildə büruzə verir və onun sintez etdiyi proteolitik fermentlərin katalitik aktivliyinin maksimal göstəricisi pH-ın 3,3-7,4 diapozonunda baş verir. Pendir istehsalında istifadə edilən rennin fermentinin də məhz bu diapozonda aktivlik göstərməsini nəzərə alsaq, bu göbələkdən gələcəkdə qursaq fermentlərinin əvəzləyicisi kimi istifadə edilməsinin perspektivli olması heç bir şübhə doğurmur. Bu perspektivlik onunla da güclənir ki, pendir emalında fermentin təsirindən sonra əmələ gələn qatılaşdırıcının (yəni pıxtılaşdırıcının) dadı vacib amillərdən biri hesab edilir. Belə ki, bu məqsədlə istifadəyə yararlı olan bəzi proteolitik fermentlər qatılaşdırıcıya acı dad verir və bunun aradan qaldırılması üçün əlavə tədbirlərin həyata keçirilir. Bu da əmələ gələn məhsulun maya dəyərinin yüksək olmasına səbəb olur. Neftləçirklənmiş torpaqlardan ayrılan göbələyin sintez etdiyi fermentin belə bir xüsusiyyət daşımadığı da əvvəlki tədqiqatlarda müəyyən edilmişdir. Belə bir xüsusiyyətin bitkilərdən ayrılan eyni növdə olub olmaması da müəyyən maraq kəsb ediyinə görə cari tədqiqatlarda bu məsələyədə aydınlıq gətirilmişdir. Alınan nəticələrdən aydın oldu ki, bitkidən ayrılan göbələyin sintez etdiyi proteolitik fermentlər xarakterik xüsusiyyətlərinə görə neftləçirklənmiş torpaqlardan ayrılanlardan ciddi şəkildə fərqlənmir və bəzi hallarda kəmiyyət

xarakterli (yəni aktivlik səviyyəsinin yuxarı və ya aşağı olması) fərqlə müşahidə olunur. Bu da qeyd edilən xüsusiyyətin növə mənsub olan bir göstərici olmasını qeyd etməyə imkan verir. Bununla əlaqədar, laboratoriya şəraitində aparılan ilkin tədqiqatlarda aktiv produsent kimi xarakterizə olunan *Mucor* sp. 10 və 30 göbələklərinin fermentləri qatılaşdırdığı südə acı dad vermədi və mühitin pH-nın aşağı göstəricilərində yüksək proteolitik təsirə malik olduqlarını göstərdi.

Qeyd etmək yerinə düşər ki, bu göbələk növünün ferment sistemində amilolitik fermentlər də daxildir və bu göbələk reninlə yanaşı, eyni zamanda amilaza və qlükoamilazanın da aktiv produsenti kimi diqqəti cəlb etməsi öz təsdiqini əvvəlki tədqiqatlarımızda tapıbdir.

Qeyd etmək lazımdır ki, bu mərhələdə aparılan tədqiqatların gedişində göbələyə xas başqa bir xüsusiyyət də müəyyən edilmişdir ki, bu da onların mühitin turşuluğuna münasibətdə alkotolerant olmaları, daha dəqiqi pH=9,0 da belə böyümə qabiliyyətini saxlamasıdır.

6. *M.mucedo* (Tode) Spreng., Caroli Linnaei systema vegetabilium 4(1): 539 (1827) [MB#433187].

Tədqiqatların gedişində bu göbələk Xallı badyan bitkisinin yarpaqlarından götürülən nümunədə (23.06.2014, Aran İR) aşkar ediləbdir. Standart qidalı mühitdə təmiz kulturaya çıxarılmışdır. Koloniyası sürətli böyümə qabiliyyətinə malikdir, bol miqdarda spor əmələgəlmə prosesi baş verir. Reproduktiv orqanı düz, silindrik, aralarında şarşəkilliləri də olur, 2,5 sm-ə qədər hündürlüyə malikdir. Orada formalaşan spordarda silindirik, uclarından sivriləşmiş, ölçüsü 8-14x6-8 mkm-dir. Tədqiqatların gedişində xlamidospor əmələ gətirməsi tərəfimizdən qeydə alınmayıbdır. Əmələ gətirdikləri ziqasporlarının ölçüsü 100-240 mkm, formaca şarşəkillidir. Heterotallikdir.

Təmiz kulturaya çıxarılması, xüsusən də standart qidalı mühitlərdə becərilməsi elə bir çətinlik törətmir, buna səbəb isə göbələyin saprotroflara xas xüsusiyyət daşmasıdır. Digər tərəfdən göbələyin hər hansı bir patologiya törətməsi və ya bitkinin patologiya əlamətləri olan nahiyəsində məskunlaşması tədqiqatların gedişində müəyyən edilməmişdir.

Göbələyin təmiz kulturaya çıxarılan ştammları üçün BƏ-nin qiyməti bir qədər yüksəkdir, yəni yüksək böyümə sürətinə xas olan ştammlar üçün xarakterikdir, lakin qidalı mühitin dəyişilməsi onun da dəyişilməsinə səbəb olur. Buna baxmayaraq, bütün hallarda göbələk üçün xarakterik olan BƏ-nin qiyməti 50-dən yuxarı olur.

7. *Mucor odoratus* Treschew, Bot. Tidsskr.: 148 (1941) [MB#288456].

Tədqiqatların gedişində göbələyə ilk dəfə üçrəngli bənövşənin yarpaqlarından götürülən nümunədə (17.04.2015, Aran iqtisadi rayonu) rast gəlinmişdir. Bu göbələyin Azərbaycan ərazisində bitkilər üzərində ilk tapıntısıdır, lakin ona su ekosistemlərindən götürülən nümunələrdə rast gəlinmişdir, yəni göbələk Azərbaycan mikobiotası üçün məlum olan növlərdəndir.

Mucor cinsinə aid bir çox növlər kimi bu göbələyində SQM-də əmələ gətirdiyi koloniya üçün yüksək böyümə sürəti xarakterikdir, belə ki, ASS-də göbələyin 7 günlük koloniyası üçün BƏ=52,7 təşkil edir.

8. *M.pentrincularis* Naumov, Encyclopédie Mycologique 9: 39 (1939) [MB#101515].

Göbələyə tədqiqatların gedişində Xallı badyan bitkisinin yarpaqlarından götürülən nümunədə (20.06.2017, Lənkəran İR, Hirkan Milli Parkı) yayılması aşkar edilmişdir. Standart mühitdə (ASS) əmələ gətirdiyi koloniyası sürətli böyümə qabiliyyəti ilə xarakterizə olunur, sporəmələgəlmə prosesi də intensiv gedir. Koloniyanın formalaşmasında iştirak edən mitselilər möhkəm xəzə bənzəyən vegetativ hiflərdən təşkil olunur ki, onların da hündürlüyü 10 mm-ə çata bilər. İlk əvvəl rəngsiz olsalar da zaman keçdikcə kül və ya solğun sarı, sonra isə boz və ya tünd boz rəng çalarlarını büruzə verirlər. Reproduktiv orqanı, yəni sporangidaşıyıcıları düz, 1 sm hündürlüklü, 14-30 mkm diametrlidir. Yuxarı hissələrində yoğunlaşma da baş verə bilər. Sütünləri tərsinə qoyulmuş armuda bənzəyir, silindirik formaları az da olsa nəzərə çarpır, 20-80x20-65 mkm ölçüyə malikdir, səthi hamar, rəngləri qəhvəyi və ya tünd qəhvəyidir. Dişikləri azsaylıdır, sporangisporları şar formalı, 8-12 mkm diametrlidir, rəngləri isə solğun zeytunidir. Xlamidosporları da azsaylıdır və substrat mitselilərindən formalaşırlar. Mikroskopik müşahidə prosesi zamanı ziqospor əmələ gətirmələri qeydə alınmadı. Heterotallıqdır.

Böyümə sürəti *Mucor* cinsinə aid digər növlərlə müqayisədə zəifdir və onun ASS-də 7 günə formalaşdırdığı koloniya üçün BΘ=42,3. Bu da orta səviyyəli böyümə sürətinə malik ştammlar üçün xarakterik olan göstəricidir.

9. *Mucor plumbeus* Bonord., Abhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft zu Halle 8: 109 (1864) [MB#237923].

Standart qidalı mühitdə əmələ gətirdiyi koloniya əsasən substrat mitselilərinin hesabına formalaşsa da sürətli böyümə qabiliyyətinə malikdirlər. ASS-də 7 günə formalaşdırdığı koloniya üçün BΘ=51,7. Koloniyasında bol miqdarda spor əmələ gətirmələri vizual olaraq aydın şəkildə müşahidə olunur. Səthi məxməri və 0,2-0,6 sm hündürlüklüdür, rəngləri ilk əvvəl solğun boz və ya qonur-tünd boz və rənglənməmiş nazik kənara malik olur, daha sonra isə rəngi tünd boz və ya solğun qonura çevrilir. Düz olan stilosporangidaşıyıcıları 0,6 sm-ə kimi hündürlüyə, 25 mkm-ə kimi diametrə malik olur. Rəngi qəhvəyiyə yaxındır, səthləri isə hamar deyil, simpodial şəkildə budaqlanır ki, budaqların da uzunluğu müxtəlif olur. Şarşəkilli olan stilosporangilərinin diametri 50-70 mkm-dir. Sütunları tərsinə qoyulmuş armuda bənzəyir, ölçüsü 20-50x15-40 mkm-dir. Uzunluğu 15 mkm, düz, bəzən də əyilmiş dişçikləri də qeydə alınır, səthləri az da olsa hamar, əsasən rəngləri də açıq qəhvəyidir.

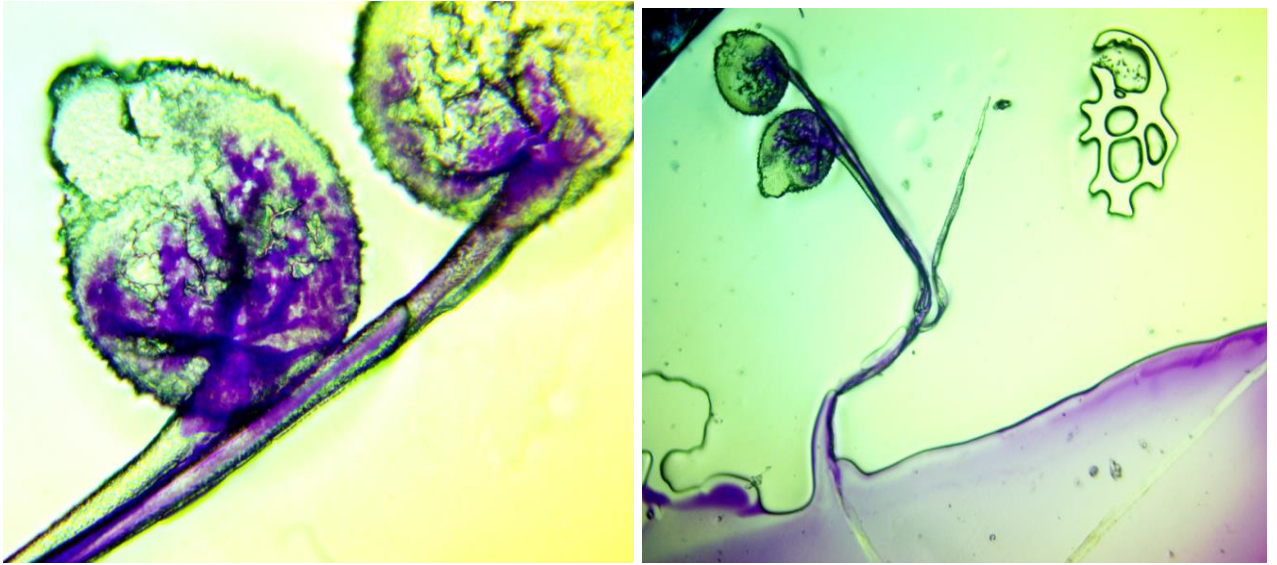
Azsaylı olsa da xlamidosporlar da əmələ gətirirlər, formaca şarşəkilli, 12-20 mkm diametrlili, tək-tək yerləşən, qonur rəngli ziqosporları da var ki, onlar da formaca şarşəkilli, ulduzvari çıxıntılara malik olurlar. Heterotallikdirlər.

Tədqiqatların gedişində göbələyin yayılması pişikotu bitkisindən götürülən nümunələrdə (28.06.2012, Quba-Xaçmaz İR, Quba rayonu, Nügədi kəndinin yaxınlığında) aşkar edilmişdir.

10. *Mucor ramosissimus* Samouts, Materialy po Mikologii. Fitopatologii 6: 210 (1927) [MB#276099].

Aqarlaşdırılmış Çapek mühitində əmələ gətirdiyi koloniyanın üst səthi böz, arxa tərəfi isə sarımtıl-boz rəngli olur. Koloniyanın formalaşmasında iştirak edən mitselilər yünabənzər formada olur və asta-asta böyüyürlər. Koloniyanın hündürlüyü 9 sm diametrlili Petri kasasının yarısına qədər olur. Hifləri enlidir, sporangidaşıyıcıları

qısadır, 18 mkm-ə qədər ola bilər. Simpodial olaraq, təkrar-təkrar budaqlanır və hər yeni əmələ gələn budaq əvvəlkindən qısa olur. Sporangiləri (şək. 3.7.2) 20-80 mkm ölçülü, rəngləri bozdan qaraya kimi olur. Sütünləri, yəni kolonkaları 20-37×17-30 mkm, sporangisporları 4-8 mkm ölçüdür. Formaca ya şarşəkilli ya da ellipsisvari olur. Artrosporlara da malikdirlər ki, onların da ölçüləri 7-13 mkm olur, rizoidləri yoxdur. Heterotallikdirlər.



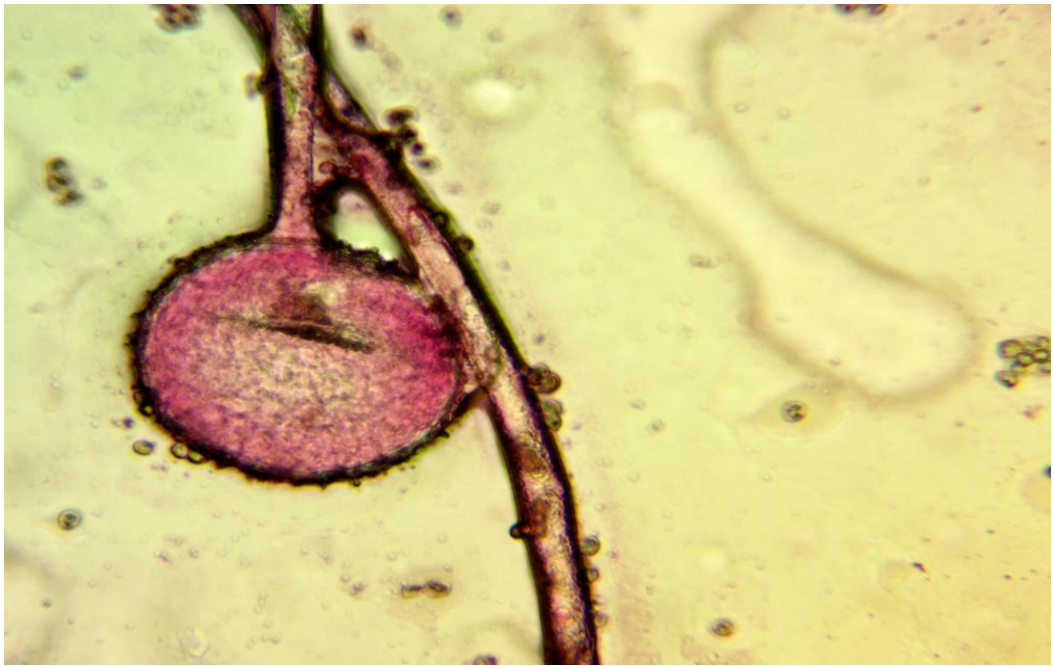
Şəkil 3.7.2. *Mucor ramosissimus* göbələyinin mitselilərinin və spornagilərinin mikroskopik görünüşü(x400)

Qeyd edildiyi kimi, koloniyası yavaş-yavaş böyüyür, amma hava mitseliləri əmələ gətirməsinə və onların da müəyyən hündürlüyə malik olmasına görə göbələyin koloniyası üçün BƏ-nin qiyməti 40,2-ə bərabər olur. Bu da orta dərəcəli böyümə qabiliyyətinə xas olan ştammlar üçün xarakterikdir.

İlk dəfə tədqiqatların gedişində qarğıdalı bitkisinin gövdəsindən götürülən nümunələrdə (Dağlıq Şirvan İR, İsmayılı r-nu) aşkar edilmişdir. Bu göbələk məhz aparılan tədqiqatların nəticəsində Azərbaycan ərazisində ilk dəfə qeydə alınmışdır.

11. *M. racemosus* Fresen., Beiträge zur Mykologie 1: 12 (1850) [MB#247797].

Mucor cinsinə aid olan digər göbələklərdən fərqli olaraq bu növ temperatura bir qədər həssasdır və ASS-də əmələ gətirdiyi koloniyanın hündürlüyü 2 sm-ə qədər olur. Bu hal üçün isə BƏ-nin qiyməti 40,7-ə bərabər olur, yəni göbələk yüksək böyümə qabiliyyətinə xas olan növ kimi xarakterizə olunmur. Mezofillərə aid olan bu göbələyin böyüməsi 30⁰C-dən yuxarıda baş vermir, bu da onların psixrofillərə yaxın xüsusiyyətlər daşmasını da qeyd etməyə imkan verir. Belə ki, göbələkdə sporəmələgəlmə prosesi 5-25⁰C-də daha intensiv gedir, lakin formaca fərqli olur. Sporların əmələ gəlməsi şar formalı xarakterik sporangilərdə (şək. 3.7.3) baş verir.



Şəkil 3.7.3. *M.racemosus* göbələyinin xarakterik sporangilərinin mikroskopik(x400) görünüşü

Azərbaycanda yayılması başqa tədqiqatlardan məlum olan bu göbələyin Üçrəng bənövşə bitkisinin epifit mikobiotasının formalaşmasında iştirak etməsi (24.05.2014, Aran İR, İmişli r-nu) müəyyən edilmişdir. Ümumiyyətlə, göbələyin hər hansı bir patologiya daşıyıcısı olması haqqında ədəbiyyat məlumatı yoxdur.

Fəsilə: Mucoraceae;

Cins: *Rhizobus*

12. *Rh.nicricans* Ehrenb, Nova Acta Academiae Caesareae Leopoldino-Corolinae Germaniceae Naturae Curiosorum 10:198(1820)[MB#177460].

Tədqiqatların gedişində adi razyanada ilk dəfə (24.05.2014, Aran İR. İmişli

rayonu, Bəhramtəpə qəsəbəsi) aşkar edilən bu göbələk Azərbaycanda geniş yayılanlardandır. Hər hansı bir patologiya törətməsə də, canlılığını itirmiş bitkilərin kiflənməsində iştirak etməsi də tərəfimizdən müəyyən edilmişdir. ASS-də əmələ gətirdiyi koloniyası yüksək böyümə qabiliyyətinə malik, sərilmiş vəziyyətdə və sürüşkən səthli olur. Sporangiləri şarşəkillidir və onun da rəngi yetişəndə qara, diametri 160 mkm-ə qədər olur. Orada formalaşan sporlar əsasən ellipsvari, qeyri-düzgün formalı, 7-15x5-12 mkm ölçülüdür. Formalaşdırdıqları ziqosporlar qəhvəyi-qara rəngli, tükcüklü örtüklü və 150-230 mkm ölçülüdür.

Qeyd edildiyi kimi, göbələyin SQM-də formaladığı koloniyanın böyüməsi sürətlidir ki, bu da öz təsdiqini onun BƏ-nin 54,9 təşkil etməsi ilə tapır.

13. *Rhizopus oligosporus* Saito, Centralblatt für Bakteriologie 14: 626 (1905) [MB#155475].

Tədqiqatların gedişində göbələk ilk dəfə Yaz xaçgülü bitkisinin gövdəsindən (25.05.2014, Aran İR) götürülən nümunələrdə aşkar edilmiş və təmiz kulturaya çıxarılmışdır.

Göbələk Azərbaycanda o qədər də geniş yayılanlardan hesab edilmir və onun hər hansı bir patologiya törətməsi və toksiki təsirə malik metabolitlər sintez etməsi haqqında ədəbiyyat məlumatlarına rast gəlinmir. Odur ki, hazırda göbələyi efiryağlı bitkilərin epifit mikobiotasına aid edilməsi məqsəduyğun olar.

Göbələyin təmiz kulturasının SQM-də becərilməsi onun müxtəlif böyümə sürətinə malik olması da tədqiqatlarda öz təsdiqini tapdı, belə ki, ASS-də onun BƏ-i 7 günə 54,7 təşkil etdiyi halda , bu göstərici aqarlaşdırılmış Çapek mühitində 45,7 təşkil edir.

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

Göbələyin ASS-də əmələ gətirdiyi koloniya sürətli böyümə qabiliyyətinə malikdir və bol miqdarda spor əmələ gəlməsi müşahidə olunur. Koloniya həm substrat, həm də hava mitselilərindən təşkil olunur. Sporangidaşıyıcıları düz, qəhvəyi rəngli, 2 mm hündürlüklü, eni isə 20 mkm-dir. Yaxşı inkişaf etmiş və eyni dərəcədə də şaxələnmiş qara rəngli rizoidilərə malikdirlər. Sporangiləri də qara rəngli, şar

formalı, 275 mkm ölçüyə malik diametrlidir. Xlamidosporlar əmələ gətirmirlər, qara rəngli ziqasporları isə 200 mkm diametrə malikdir. Heterotallıdır.

Tədqiqatların gedişində göbələyi Otvari gəndalaş bitkisinin yarpaqlarından (29.05.2014, Şəki-Zaqatala İR, Şəki rayonu) götürülən nümunələrdə aşkar edilərək təmiz kulturaya çıxarılmışdır.

Ziqomisetlərə aid bütün növlər kimi bu göbələyində SQM-də böyümə sürəti zəif deyil və BƏ-nin qiyməti qidalı mühitlərin dəyişilməsinə müvafiq dəyişir ki, bu dəyişikliyin də diapozonu 42,7-54,3 arasında yerləşir. Bu halda da ASS göbələk üçün daha əlverişli mühit hesab olunur.

Aparılan tədqiqatlarda göbələyin fitotoksiki xüsusiyyətlər daşıyan metabolitlər sintez etməsi müəyyən ediləndir, lakin onun hər hansı bir patologiya daşıyıcısı olması haqqında ədəbiyyat məlumatına rast gəlinmir.

Aləm: Fungi
Y/aləm: Dikarya
Şöbə: Ascomycota
Y/şöbə: Pezizomycotina
Sinif: Eurotiomycetes
Y/sinif: Eurotiomycetidae
Sıra: Eurotiales
Fəsilə: Aspergillaceae
Cins: Aspergillus;

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

Göbələyin tədqiqatların gedişində istifadə edilən qidalı mühitlərdə, ilk növbədə ASS-də əmələ gətirdiyi koloniya sürətli böyümə qabiliyyətinə malikdir və 10 gün müddətinə onun diametri 7 sm-dən çox olur. İlk əvvəllər koloniyanın rəngi ağ, getdikcə bir qədər sarımtıl olur. Koloniyanın arxa tərəfinin rəngi dəyişmir. Göbələyin yüksək böyümə sürətinə malik olmasını onun BƏ-nin orta hesabla 53,2 təşkil etməsi də təsdiq edir. Qidalı mühitlərin dəyişməsi BƏ-nin qiymətinin də dəyişməsinə səbəb olur və bu zaman fərq o qədər də böyük olmur. Belə ki, BƏ-nin

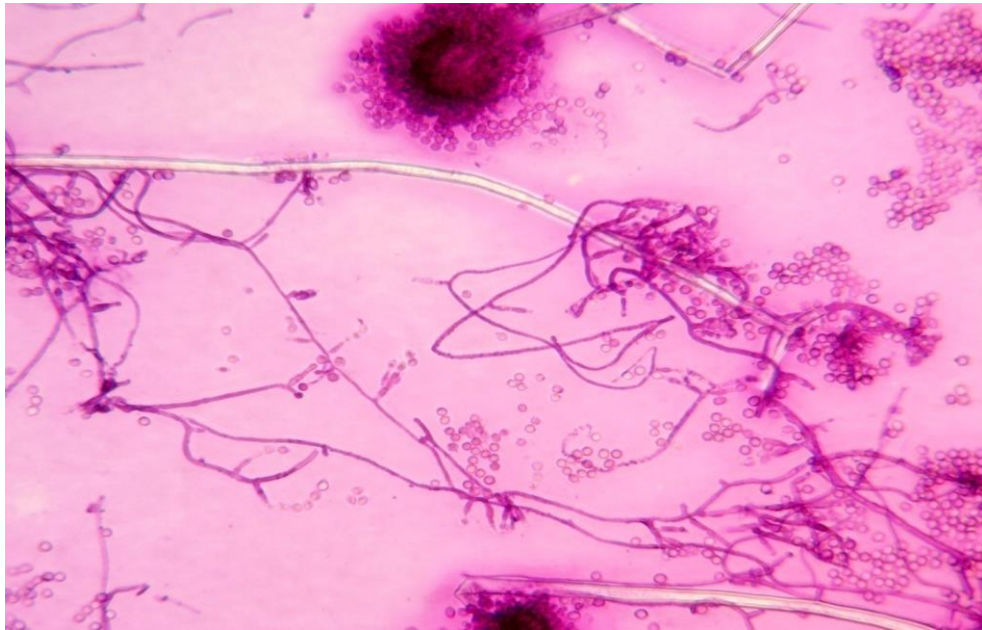
minimum və maksimum göstəriciləri arasındakı fərq 1,12 təşkil edir.

Göbələk tədqiqatların gedişində ilk dəfə Hirkan məryəmnoxudunun yarpaqlarından götürülən nümunələrdə (12.06.2013, Lənkəran İR) yayılması aşkar edilmişdir.

Bu göbələk hazırda praktikada istifadə edilən növlərdən hesab edilir, belə ki, onun ferment sistemi kifayət qədər güclüdür və hidrolitik təsir tipinə malik fermentlərin bəziləri sənaye miqyasında məhz bu növdən alınır.

16. *Aspergillus flavus* Link, Magazin der Gesellschaft Naturforschenden Freunde Berlin 3 (1): 16 (1809) [MB#209842].

Bu göbələk növünün SQD-də (ASŞ, aqralaşdırılmış Çapek, KA, NA və s.) əmələ gətirdiyi koloniya məhdud böyümə qabiliyyətinə malik deyil, koloniyası əsasən substrat mitselilərindən formalaşır. Həmin mitselilərdə formalaşan konididaşıyıcılar yaşılımtıl-sarı rəngli, qalın divarlı, şar formalı, 26-45 mkm diametrlidir. Konidisporları kürəyəbənzəyir ki, onun da diametri 3,5 mkm-ə qədər ola bilər (şəkil. 3.7.4). Az da olsa sklerotsilər də əmələ gətirirlər.



3.7.4. A.flavus göbələyinin mitselisinin, konididaşıyıcısının və konidilərinin mikroskopik (x240) görünüşü

Göbələk üçün BƏ-nin müəyyənləşdirilməsinə istiqamətlənmiş tədqiqatlardan

onun göstəricisinin heç də yüksək böyümə sürətinə xas olan ştamplara xas olan qədər deyil, cəmi 34,8-dir. Bunun da səbəbi göbələyin koloniyasını əsasən substrat mitseliləri hesabına formalaşdırdığı üçün hündürlük və qalınlığının az olmasına görədir. Çünki BƏ-nin müəyyənləşdirilməsində bu göstəricilərdən də istifadə edilir.

Qeyd etmək lazımdır ki, göbələyin böyüməsi üçün optimal temperatur göstəricisinin 32⁰C təşkil etməsi də tədqiqatlarda öz təsdiqini tapıbdir.

Göbələyin yayılması ilk dəfə Dağtərxunu bitkisindən götürülən nümunələrdə (Gəncə-Qazax İR, 24.07.2014) müəyyən edilmişdir. Toksigen göbələklərə aid olan bu növ Azərbaycanda aparılan digər tədqiqatlarda da yayılması məlum olanlardandır.

Bu göbələk güclü toksiki təsirə malik metabolitlər, yəni mikotoksinlər sintez etmək qabiliyyətinə malikdirlər, belə ki, onun sintez etdiyi mikotoksinlər arasında aflotoksin A, B, C₁, C₂, M₁, M₂, steriqmatoksin, rubrotoksin və s. kimiləri yer alır ki, onlar da həm toksigen, həm də mutagen xüsusiyyətlərə malikdirlər. Hətta bu göbələk bal məhsullarında belə ola bilər ki, onun da orada olması məhsulun mikoloji cirkənməsi kimi qeyd edilə bilər.

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

Bu göbələyin ayrılması aqarlaşdırılmış Çapek mühitində həyata keçirilmişdir. Bu mühitdə göbələyin formalaşdırdığı koloniya sürətli böyümə qabiliyyəti ilə xarakterizə olunur və əsasən də məxməri xatırladır. Ağ rəngdə görünən koloniya zaman keçdikcə yaşllaşır. Reverzumunun rəngi ilk zamanlar dəyişmir, lakin kulturanı 30 gündən artıq saxladıqda rəngi dəyişir və qırmızımtıl-qəhvəyi rəng alır. Konididaşıyıcıları sıx dəstələnmiş mitselilərdən formalaşır ki, onlar da ya hava, ya da substrat mitselilərindən başlanğıc götürür. Ölçüləri 300-500x5-8 mkm təşkil edir və yaşıl rəngli, arakəsməlidir. Sporları şar formalı, 3,5 mkm-ə kimi diametrlidir. Sporları tək-tək və zəncir formasında olur ki, zəncir formalılar 400x50 mkm ölçülü yığcam koloniyaya da əmələ gətirə bilər. ASS-də əmələ gətirdiyi koloniya az da olsa aqarlaşdırılmış çapek mühitində müşahidə olundandan fərqlənir və bu mühitdə əmələ gətirdiyi koloniya bir qədər məhdud böyümə qabiliyyətinə malik olsa da, böyümənin ilk günləri intesiv gedir. Belə ki, 28⁰C-də becərmə zamanı 7 gün müddətinə

göbələyin formalaşdırdığı koloniyanın diametri 4,0 sm-ə qədər çata bilər. Bu müddət uzandıqca koloniyanın böyümə sürəti dəfələrlə azalır. Göbələyin böyüməsi üçün optimal temperatur 32⁰C təşkil edir. Buna müvafiq göbələk üçün müəyyən edilən BΘ-nin kəmiyyət göstəricisi də dəyişir. Belə ki, göbələyin ASŞ-də formalaşdırdığı 7 günlük koloniya üçün BΘ=39,7 təşkil etdiyi halda, bu göstərici 10 günlük koloniyada 30,2 və 14 günlük koloniyada isə 25,6 təşkil edir.

Tədqiqatların gedişində bu göbələyin ekofizioloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi zamanı onun pH-a münasibətdə alkotolerant olması müəyyən edildi, belə ki, pH=9-da göbələk böyümə qabiliyyətini saxlayır, baxmayaraq ki, göbələk üçün pH-ın optimal göstəricisi zəif turş mühitdə yerləşir.

Tədqiqatların gedişində göbələyə Tikanlı bozaqgülü bitkisinin kiflənmiş yarpaq kütləsindən götürülən nümunədə (25.06.2017, Quba-Xaçmaz İR, Xaçmaz rayonu) aşkar edilmişdir.

18. *Aspergillus mollis* Berk., The English Flora, Fungi 5-2 (2): 340 (1836) [MB#174664].

Ekotrofik əlaqələr baxımından politroflara aid olan bu göbələk bitkilərdə kiflənmə xəstəliyi törədən digər göbələklərlə birgə rast gəlinirlər ki, buna da ilk dəfə tədqiqatların gedişində Adi razyana bitkisinin kiflənmiş yarpaq kütləsindən götürülən nümunələrdə (24.05.2015, Aran İR, Ağcabədi rayonu) rast gəlinmişdir.

Fitopatogenlik xüsusiyyətinin olmasına baxmayaraq, göbələyin təmiz kulturaya çıxarılması elə bir çətinlik törətmir ki, bu da tədqiqatların gedişində ASŞ-də reallaşdırılmışdır. Bu qidalı mühitdə göbələyin böyüməsi o qədər də sürətli baş vermir, belə ki, göbələyin ASŞ-də 7 gün müddətinə əmələ gətirdiyi koloniya üçün BΘ=39,4.

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

Azərbaycan Respublikasının təbiətinə xas olan göbələk biotasının dominant növü kimi xarakterizə olunan bu göbələyi tədqiqatların gedişində ilk dəfə yemişanın meyvəsindən götürülən nümunədə (10.08.2012, Abşeron İR, MNB) aşkar edilmiş və təmiz kulturaya çıxarılmışdır. Ekotrofik əlaqələr baxımından politroflara aiddir və

onun yayıldığı biotoplar arasında su, torpaq və bitkilərlə bağlı olan ekosistemlərin hamısı yer alır. Tədqiqatların gedişində götürülən nümunələrin əksəriyyətində rast gəlinən göbələk həqiqi evritrof kimi xarakterizə olunur. Yayılmasına görə də kosmopolitdir. Qidalı mühitdə əmələ gətirdiyi koloniya fərqli olur. Belə ki, Çapek mühitində məhdud böyümə nəzərə çarpsa da, ASS-də bu hal müşahidə olunmur. Hər iki qidalı mühitdə sporəmələgəlmə prosesi intensiv şəkildə baş verir. Koloniyanın rəngi də hər iki qidalı mühitdə qaravari, baxmayaraq ki, substrat mitseliləri nisbətən açıq rəngli olur. Koloniyanı tündləşdirən çoxlu miqdarda əmələ gələn 700-800 mkm ölçülü qara rəngli konidial başcıqlardır. Hündürlüyü 3 mm-ə, eni 20 mkm-ə kimi olan konididaşıyıcılar hamar səthli, qalın örtüklü, rəngsizdir. Şar formalı apikal genişlənmə 45-75 mkm diametrə malikdir. Steriqmaları ikiyaruslu və qəhvəyi rənglidir, əsas yarus 20-40x5-7 mkm, ikinci yarus isə 7-10x3-3,5 mkm ölçüyə malikdir. Konididaşıyıcılarda formalaşan sporlar şar formalı, 4-5 mkm diametrli, qəhvəyi rəngli, aydın nəzərə çarpan örtüklüdür. Koloniyanın reverzumunun da rəngi dəyişmir, tipik kif iyinə malikdir. Göbələyin böyüməsi üçün temperaturun 30°C təşkil etməsi optimaldır.

Bu qidalı mühitin dəyişilməsindən asılı olaraq böyümə sürəti kəskin dəyişən azsaylı göbələklərdəndir və buna müvafiq olaraq da BΘ-nin maksimal və minimal göstəriciləri arasındakı fərq 2,1 dəfə təşkil edir. Belə ki, ASS də göbələyin 7 günlük koloniyası üçün BΘ=50.4 təşkil etdiyi halda, bu göstərici aqarlaşdırılmış Çapek mühitində eyni müddətli koloniya üçün 24,0 təşkil edir.

Qeyd etmək lazımdır ki, həm allergenlik, həm toksigenlik, həm də opportunistlik xüsusiyyətinə malik olan bu göbələk həm də faydalı xüsusiyyətlər də daşıyır və limon turşusunun sənaye miqyasında istehsalında istifadə edilən əsas produsentlərdən biridir.

20. *Aspergillus ochraceus* K. Wilh., Beiträge zur Kenntnis der Pilzgattung Aspergillus: 66 (1877) [MB#190223].

Standart qidalı mühitlərdə (ASS və aqarlaşdırılmış Çapek) əmələ gətirdiyi koloniya məhdud böyümə qabiliyyətinə malikdir və saxlanma müddətindən asılı olmayaraq koloniyanın diametri maksimum 4 sm-ə çata bilər. Koloniya üçün hamar

səth, zəif ifadə olunmuş zonallıq, solğun narıncı rəng xarakterikdir. Böyümənin məhdud olmasına baxmayaraq sporəmələgəlmə prosesi intensiv şəkildə baş verir və bunun nəticəsində getdikcə koloniyanın rəngi zeytuni açıq sarı rəngə böyanır. Reverzumun da rəngi dəyişir. Formaca şarşəkilli, 1 mm-ə qədər diametrli sklerotsilərin əmələ gəlməsi də müşahidə olunur ki, onlar da əvvəlcə ağ olsalar da sonradan qırmızı rəngin müxtəlif çalarlarını ala bilirlər. İlk əvvəl şar şəklində olan konidial başcıqlar zamanla konidilərdən ibarət zəncir əmələ gətirərək kolonka kompleksi formalaşdırırlar ki, onun da diametri 800 mkm-ə qədər ola bilər. 1,5 mm-ə qədər uzunluğa malik konididaşıyıcılar 10-14 mkm enə malikdirlər, solğun qəhvəyi rəngli, qalın, lakin kələ-kötür səthə malikdirlər.

SQM böyümələri məhdud olduğu üçün göbələyin BƏ-i zəif böyümə qabiliyyətinə malik ştammlar üçün xarakterikdir, yəni 24,5.

Azərbaycan təbiətində yayılması məlum olan bu göbələyə tədqiqatların gedişində ilk dəfə rozmarin bitkisinin yarpaqlarından götürülən nümunələrdə (26.08.2014, Abşeron İR, MNB) rast gəlinmişdir.

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

Aspergillus cinsinə aid bəzi növlər kimi bu göbələyin də aqarlaşdırılmış Çapek mühitində əmələ gətirdiyi koloniyanın böyüməsi məhduddur və diametri maksimum 3 sm-ə çata bilər. Böyümənin əvvəlində formalaşan koloniya yaşıl rəngli, zaman keçdikcə isə onda boz rəngin çalarları müşahidə olunur. Buna səbəb də əmələ gələn sporların çoxalması ilə əlaqədardır.

Tədqiqatların gedişində göbələyə Adi kəsnə bitkisinin kiflənməkdə olan yarpaqlarından götürülən nümunədə (25.06.2017, Abşeron İR, MNB) aşkar edilmiş və təmiz kulturaya çıxarılmışdır.

22. *Aspergillus ustus* (Bainier) Thom & Church, *The Aspergilli*: 152 (1926) [MB#281216].

Tədqiqatların gedişində göbələyin yayılması ilk dəfə Dərman gülümbaharı bitkisinin yarpaqlarından götürülən nümunədə (20.06.2014, Abşeron İR, MNB) müəyyən edilmişdir.

23. *Aspergillus versicolor* (Vuill.) Tirab., Annali Bot.: 9 (1908) [MB#172159].

Göbələyin ayrılması üçün istifadə edilən standart qidalı mühitlərdə göbələyin formalaşdırdığı koloniya məhdud böyümə sürəti ilə xarakterizə olunur. Məsələn, onun 15 gün müddətinə 26⁰C-də ASS-də əmələ gətirdiyi koloniyanın diametri heç 3 sm-ə çatmır. Koloniya üçün əsasən narıncı sarı, nadir hallarda isə yaşılımtıl rəng xarakterikdir. Sporəmələgəlmə prosesi intensiv gedir, belə ki, mikroskop altında baxdıqda (x2400) çoxlu sayda olan konididaşıyıcılar aydın görünür. Bunlar əsasən substrat mitselilərindən formalaşsalar da, onlara hava mitselilərində də rast gəlinir. Konididaşıyıcılar adətən rəngsiz olub 100-125 mkm ölçüyə malikdirlər. İkiyaruslu steriqmaları var ki, onlardan birinci 5,5x8,0, ikinci isə 5,0x7,5 mkm ölçüyə malikdir. Sporları, yəni konidiləri dairəvi formalı, diametrləri 2-3,5 mkm-dir. Konidilər həm zəncir, həm də tək-tək yerləşirlər.

Azərbaycan təbiətində indiyə kimi qeydə alınan göbələk biotasının məlum növlərindən olan bu kultura tədqiqatların gedişində ilk dəfə boymadərən bitkisinin yarpaqlarından götürülən nümunələrdə (25.07.2017, Abşeron İR, MNB) aşkar edilmişdir. Sonralar göbələyə digər efiryağlı bitkilərdən götürülən nümunələrdə də rast gəlinmişdir.

Cins: *Penicillium*

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

Ekotrofiki baxımdan politroflara aid olan bu göbələyin vizual müşahidə forması bitkilərdən götürülən nümunələrdə məxmərəbənzər, hamar səthli və qonur yaşıl rəngli ləkədən ibarətdir. Koloniyası sürətli böyümə qabiliyyətinə malikdir və intensiv sporəmələgəlmə prosesi baş verir. Konididaşıyıcıları şaxəli, dikduran, hamar səthli, 200-400x2,5-4 mkm ölçülüdür. Metula və fialidilərinin ölçüsü isə müvafiq olaraq 8,1-15,2x2,1-2,5 mkm və 7,1-10,4x2,1-2,4 mkm təşkil edir. Ellipsəbənzər konidiləri zaman-zaman formalarını dəyişə bilir və ən çox bu şar forması ilə müşahidə olunur ki, onların da diametri 3-4 mkm ola bilər.

Satandart qidalı mühitlərdə, məsələn, ASŞ-də əmələ gətirdiyi koloniyanın diametri 7 gün müddətinə 4,0 sm-dən az olmur və onun BƏ 41,5-ə bərabər olur.

Tədqiqatların gedişində göbələyin böyüməsi üçün optimal temperatur göstəricisinin 28⁰C təşkil etməsi də müəyyən edilmişdir.

Azərbaycan şəraitində geniş yayılan bu göbələyə tədqiqatların gedişində tədqiqat aparılan bütün iqtisadi rayonların ərazilərində rast gəlinmişdir ki, bu da ilk dəfə Dağlıq Şirvanda çobanyastığı bitkisindən götürülən nümunədə (23.06.2012) baş vermişdir.

25. *Penicillium citrinum* Thom, U.S.D.A. Bureau of Animal Industry Bulletin 118: 61 (1910) [MB#165293].

Məhdud böyümə qabiliyyətinə malik koloniyası var və onun diametri ASŞ-də 10 gün müddətinə 2,5 sm-dən çox olmur. Buna baxmayaraq, çoxlu miqdarda konididaşıyıcılar əmələ gətirir ki, onlar da substrat mitselilərindən formalaşır, 200 mkm uzunluğa malik olur və budaqlanmırlar. Konidisporları şarşəkilli, 3 mkm-ə kimi diametrli, hamar divarlıdır.

Göbələyin tədqiqatların gedişində yayılması ilk dəfə limon bitkisinin yarpaqlarından götürülən nümunələrdə (12.09.2014, Lənkəran İR) müəyyən edilmişdir. Tədqiqatların sonrakı gedişində göbələyin Aran, Dağlıq Şirvan, Abşeron və Gəncə-Qazax İR-nin ərazisində becərilən limon bitkisinin yarpaqlarından götürülən nümunələrdə də yayılması aşkar edilmişdir.

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

Tədqiqatların gedişində ilk dəfə dəvədabanı bitkisinde yayılması aşkar edilən (19.07.2014, Aran İR) bu göbələyə, sonralar digər İR-ın ərazisində bitən başqa bitkilərdə də rast gəlinmişdir. Güclü fitotoksikliyə malik olan bu göbələk standart mühitlərdə açıq mavi rəngində, koloniyasını tez bir zamanda formalaşdırır və 7 gün müddətinə onun diametri 4 sm-ə qədər ola bilər ki, bu da BƏ-nin 44-ə bərabər olmasını qeyd etməyə imkan verir. Zaman keçdikcə koloniyanın rəngi bir qədər tündləşir.

Bu göbələyin hər hansı bir patologiya törətməsi və ya hansısa patologiyanın törənməsinə yol açması haqqında məlumat olmasa da, onun yüksək fitotoksiki aktivliyə malik göbələkdən olması Azərbaycanda aparılan bəzi tədqiqatlarda[6, 55] öz təsdiqini tapıbdir.

27. *Penicillium expansum* Link. Magazin der Gesellschaft Naturforschenden Freunde Berlin 3(1): 17(1809)[MB#159382].

Bu göbələyin də standart qidalı mühitlərdə formalaşdırdığı koloniya sürətli böyümə qabiliyyətinə malikdir. Koloniyanın formalaşmasında əsasən substrat mitseliləri iştirak etsə də hava mitseliləri də müşahidə olunur. 150-700x3-3,5 mkm ölçülü, hamar səthə malik konididaşıyıcıları tək-tək şəkildə substrat mitselilərindən ayrılır və çoxlu sayda olurlar. Konididaşıyıcılarının çox olması koloniyaya dənəvər quruluş görüntüsü verir. Konididaşıyıcıları şaxələnilər və şaxələrin çox hissəsi 15-25x2,5-3,5 mkm, bəzən 50 mkm uzunluğa malik olur. Sarımtıl-yaşıl rəngli koloniya xarakterik kif iyinə də malikdir. 5-9 ədəd olmaqla dəstə təşkil edən steriqmaların ölçüsü 8-12x2-2,5 mkm-ə bərabərdir. 3,5 mkm-ə kimi diametri olan konidilər hamar səthə və ellipsisvari formaya malikdir. Kütlə halında tünd sarımtıl-yaşıl rəngli, 200 mkm uzunluğa malik olan zəncir əmələ gətirə bilirlər.

Politrof həyat tərzi ilə xarakterizə olunan bu göbələk tədqiqatların gedişində ilk dəfə Gənc-Qazax İR-nu ərazisində becərilən şüyüd bitkisinin yarpaqlarından götürülən nümunələrdə (24.07.2014) aşkar edilmişdir. Göbələyə İri atpıtrağı, gəcavər və sürünən ayrıq bitkisindən götürülən nümunələrdə də rast gəlinmişdir.

28. *Penicillium funiculosum* Thom, U.S.D.A. Bureau of Animal Industry Bulletin 118: 69 (1910) [MB#152047].

Azərbaycan təbiətinə xas olan göbələk biotasının nisbətən geniş yayılan növlərindən olan bu göbələk ekotrofik əlaqələr baxımından politrofdur və tədqiqatların gedişində ilk dəfə Dərman gülümbaharı bitkisinin yarpaqlarından götürülən nümunələrdə (11.06.2014, Abşeron İR, MNB) aşkar edilmişdir. ASŞ də, eləcə də digər standart qidalı mühitlərdə böyümə sürəti məhdud deyil və 10 gün müddətinə əmələ gətirdiyi koloniyanın diametri 5-6 sm-ə çata bilir ki, bu tip koloniya üçün də BƏ-nin qiyməti 42,3-ə bərabər olur. Koloniya əvvəlcə ağ rəngli olur ki, bu

da hava mitselilərində xas olan rəngdir, sonradan intensiv şəkildə gedən sporəmələgəlmə prosesi nəticəsində açıq narıncı rəng üstünlük təşkil edir. Xəz kimi səthə malik koloniyada konididaşıyıcılar da kifayət qədər olur və onlarda formalaşan konidilər qısa, hamar səthli, 2,0-3,5 mkm ölçülü, bəzən zəncir əmələ gətirirlər ki, onun da uzunluğu 100 mkm-ə çata bilər. Konididaşıyıcıları o qədər də uzun deyil və bu hal göbələyin formalaşdırdığı koloniyanın qıraq tərəflərində daha aydın hiss olunur və onların uzunluqları maksimum 300 mkm-ə çata bilər. Bir qayda olaraq sadə olurlar, lakin nadir hallarda olsa da budaqlana da bilirlər. Konididaşıyıcılarda formalaşan sporelər, yəni konidilər də çox qısadır, hamar divarlara malikdirilər və diametrləri 2,0-3,5 mkm arasında dəyişir və bəzi hallarda zəncir halında da müşahidə olunurlar. Əmələ gələn zəncirin uzunluğu 100 mkm-ə qədər ola bilər. Az da olsa, xlamidosporlara da rast gəlinir, yəni mitselilərin fraqmentləşməsi də müşahidə olunur.

29. *P.janthinellum* Biourge, La Cellule 33: 258 (1923) [MB#119134].

ASŞ-də qısa müddətdə formalaşdırdığı koloniya nisbətən normal böyümə sürətinə malikdir və hamar səthli olur. Substrat mitselilərindən formalaşan və 200-400x3-3.5 mkm ölçüyə malik olan konididaşıyıcılar tək-tək yerləşməklə hamar səthli olurlar. Şaxələnilər və bu tez-tez müşahidə olunur. Steriqləmələri dəstədə 4-8 ədəd olmaqla formalaşır və ölçüsü 7-10x2,2-2,8 mkm təşkil edir. Konidiləri şar formalı, 3,2-4,0 mkm diametrlili, hamar səthlidir.

ASŞ-də 7 günə formalaşdırdığı koloniya üçün BƏ-nin qiyməti 37,9 təşkil edir ki, bu da orta səviyyəli göstərici kimi xarakterizə olunur. Qidalı mühitlərin dəyişilməsi bu göstəricinin dəyişilməsinə səbəb olsa da, nəticə etibarilə göbələk elə bu səviyyədə də, yəni orta səviyyədə öz yerini saxlayır.

Azərbaycan şəraitində aparılan bir çox tədqiqatlarda yayılması aşkar edilən bu göbələk bizim tədqiqatların gedişində ilk dəfə soğanaqlı cacıq bitkisinin gövdəsindən götürülən nümunədə (Aran İR, 24.06.2017) yayılması müəyyən edilmişdir.

30. *P.lanozum* Westling, Arkiv fər Botanik 11 (1): 97 (1911) [MB#178497].

Göbələyin ASŞ-də əmələ gətirdiyi koloniyasının böyüməsi nisbətən məhduddur, belə ki, 10 gün müddətinə onun əmələ gətirdiyi koloniyanın diametri heç

3 sm-ə qədər olmur. Koloniya həm hava, həm də substrat mitselilərindən formalaşır. Konididaşıyıcıları hava mitselilərindən kiçik çıxıntı kimi formalaşır və mərkəzə doğru sayları çoxalır, adətən boz rəngli olur, uzunluqları 100-200 mkm, divarları hamar, bəzən kələ-kötür olur. Sayın çoxalması koloniyanın rənginin bir qədər yaşıla çalmasına səbəb olur. Kəskin kif iyi gəlməsə də, qeyri müəyyən iy verir. Konidiləri qlobus formasında olur ki, onların da diametri 3,0 mkm-ə qədər ola bilər, divarları qalın, hamar səthli, yaşıl rənglidir.

Göbələyin tədqiqatların gedişində ilk dəfə *Şəhər çınqılotu* bitkisinin mikobiotasının formalaşmasında iştirak etməsi (05.06.2015, Abşeron İR) müəyyən edilmişdir.

31. *P.notatum* Westling, Arkiv fər Botanik 11 (1): 95 (1911) [MB#160571].

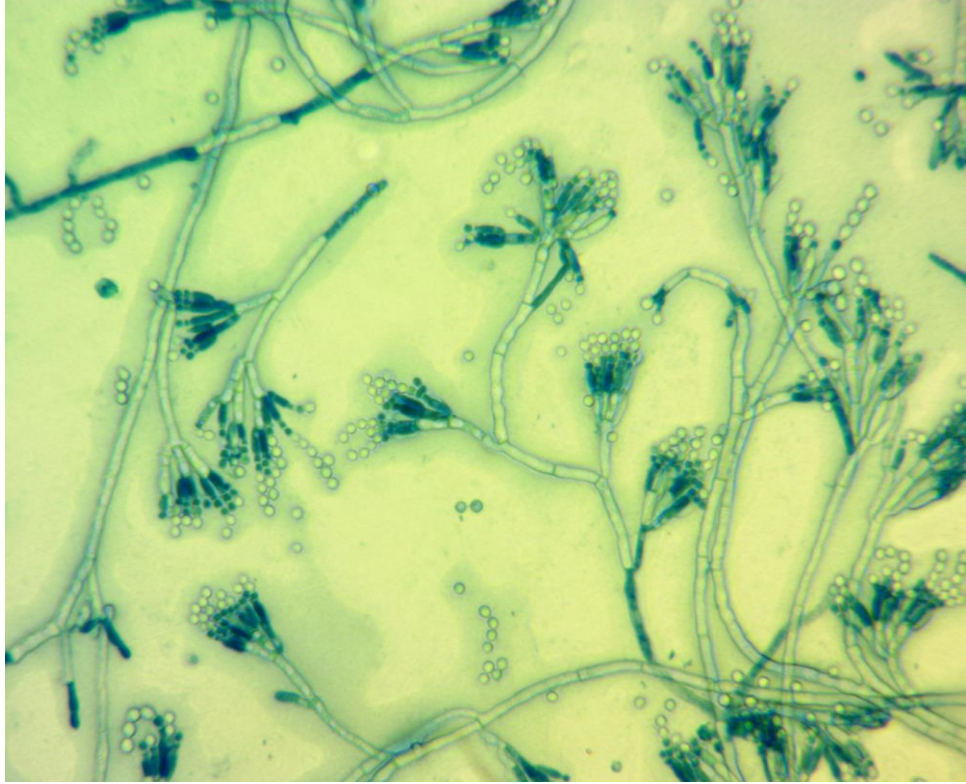
ASS, Aqarlaşdırılmış Çapek, KA və s. kimi standart qidalı mühitlərdə yaxşı böyümə qabiliyyətinə malikdirlər. Qidalı mühitdən asılı olmayaraq göbələyin formalaşdırdığı koloniya əvvəlcə yaşılımtıl mavi, sonra isə boz yaşıl rəngdə olur. Reverzumun rəngi dəyişir və limonu- sarı rəngində olur. Konididaşıyıcılar bazal hiplərdən çıxır və bir neçə budağa malikdir(şək. 3.7). Konidiləri şarşəkilli, hamar səthli, 3,0-3,5 mkm diametrə malikdir.

Göbələk temperatura münasibətdə tipik mezofildir, belə ki, tədqiqatların gedişində onun böyüməsi üçün temperaturun optimal göstəricisinin 28⁰C olması müəyyən edilmişdir.

Müxtəlif vaxtlarda aparılan tədqiqatlarda Azərbaycanda yayılması qeydə alınan bu göbələk politrof həyat tərzinə malikdir və bizim tədqiqatlarda ilk dəfə Dağ razyanası bitkisindən götürülən nümunədə (30.07.2014, Gəncə-Qazax İR) aşkar edilmişdir.

32. *P. purpurogenum* Stoll, Beiträge zur Morphologischen und Biologischen Charakteristik von Penicillium-Arten: 32 (1904) [MB#208886].

Göbələyin politrof həyat tərzinə malik olması onun təmiz kulturaya çıxarılmasında problem yaratmır və ASS-də əmələ gətirdiyi məhdud böyümə sürətinə



Şəkil 3.7.5. *P. purpurogenum* göbələyinin mitselilərinin konididaşıyıcılarının və konidilərinin mikroskopik(x240) görünüşü

malik koloniyasının səthi məxmərvari olur. Hava mitselilərindən formalaşan konididaşıyıcıların sayı çoxlu olur və 300 mkm-ə qədər uzunluğa malikdir. Orada formalaşan konidilər kütlə halında tünd sarı-yaşılı rənglidir. Piqmentləri var və o da həll olandır. Ellipsəbənzər konidisporların ölçüsü 3,0-3,5 x 2,5-3,0 mkm-dir.

Tədqiqatların gedişində göbələyə ilk dəfə Acı nanə bitkisindən götürülən nümunədə (Quba-Xaçmaz, 29.05.2017) rast gəlinmişdir.

33. *P. rubrum* Stoll, Beiträge zur Morphologischen und Biologischen Charakteristik von Penicillium-Arten: 35 (1904) [MB#205727].

Azərbaycan təbiətinə xas olan göbələk biotasının məlum növlərindəndir və tədqiqatların gedişində ilk dəfə yarpız bitkisindən götürülən nümunələrdə (12.06.2012, Aran İR) aşkar edilmişdir. Sonaralar ona digər İR-da, eləcə də başqa bitkilərdə də rast gəlinmişdir.

ASS-də, eləcə də digər standart qidalı mühitlərdə əmələ gətirdiyi koloniya məhdud böyümə sürətinə malikdir və 10 gün müddətinə onun diametri 1,5 sm-ə

çatmır. Mikroskopik tədqiqat zamanı təyinedicilərdə göstərilən tipik əlamətlər daşması məlum oldu.

Təmiz kultura halında yüksək böyümə sürətinə malik deyil, belə ki, onun ASŞ-də 10 gün müddətinə BƏ-nin qiyməti 28,5 təşkil edir ki, bu da zəif böyümə sürətinə malik ştammlar üçün xarakterikdir.

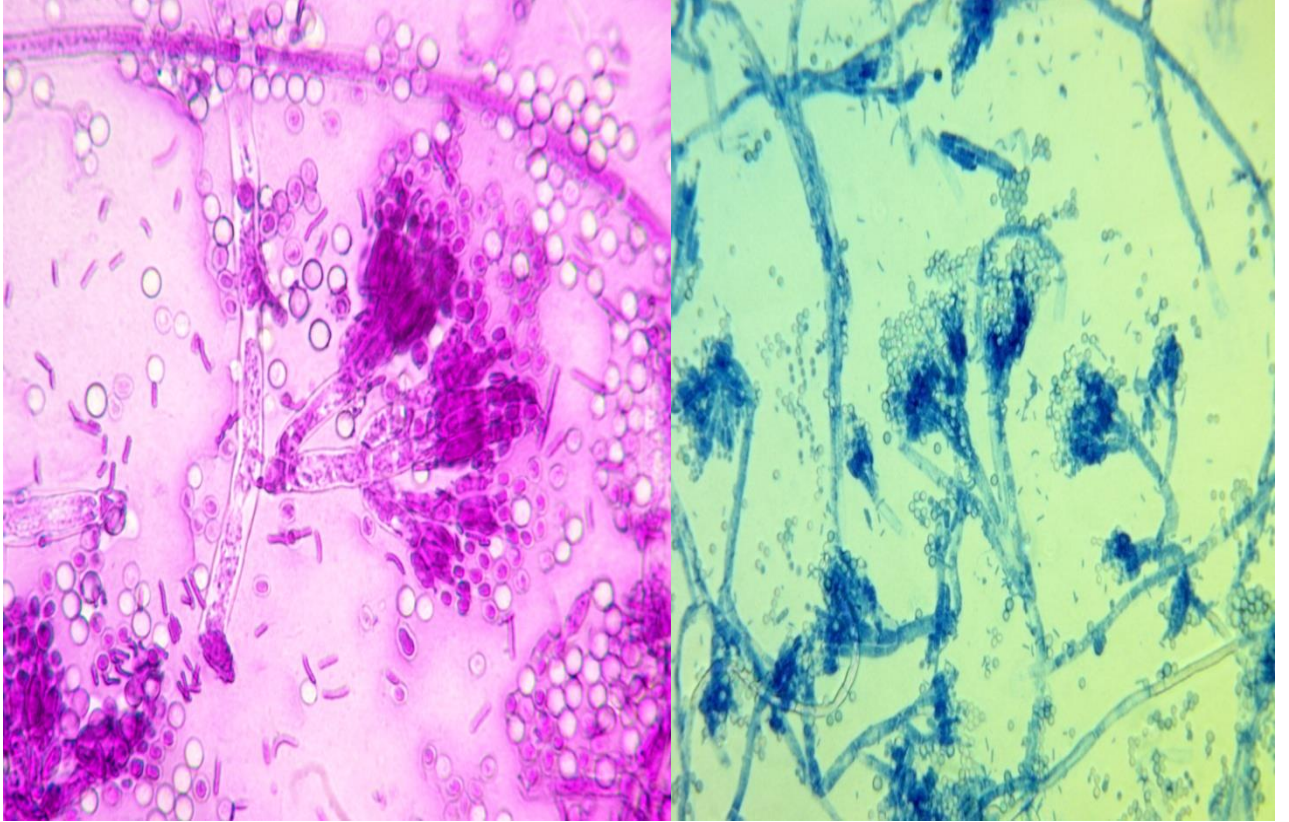
34. *Penicillium simplicissimum* (Oudem.) Thom, The Penicillia: 335 (1930) [MB#278201].

Azərbaycanda indiyə kimi aparılan tədqiqatlarda bu göbələk növünün yayılması haqqında məlumata rast gəlinmir, yəni bu göbələyin Azərbaycan ərazisinin yeni areal olmasının ilk dəfə müəyyən edilməsi kimi qiymətləndirilə bilər. Göbələyin də tədqiqatların gedişində yayılması Qara gəndalaş bitkisindən götürülən nümunələrdə (Aran İR, 03.05.2012) aşkar edilmişdir.

Göbələyin hər hansı bir patologiya törədiciyi olması nə ədəbiyyat məlumatları, nə də bizim tədqiqatlarda öz təsdiqini tapıbdir. Buna baxmayaraq, göbələyin politrof həyat tərzinə malik olması onun bitkilərə mənfi təsir effektinin olmasını da qeyd etməyə əsas verir.

ASŞ-də göbələyin əmələ gətirdiyi koloniya sürətli böyümə qabiliyyətinə malikdir və bu hal özünü digər mühitlərdə də göstərir. Məsələn, aqarlaşdırılmış Çapek mühitində göbələyin əmələ gətirdiyi koloniyanın diametri 7 sm-ə qədər ola bilər. Koloniya əvvəlcə ağ rəngdə olsa da zaman keçdikcə narıncı qırmızı rəngdə müşahidə olunur. Konididaşıyıcıları həm substrat, həm də hava mitselilərindən formalaşır və bundan asılı olaraq onların ölçüləri də dəyişir (şək. 3.7.6). Belə ki, substrat mirtselilərindən formalaşan konididaşıyıcıların ölçüsü 400-500×3,5 mkm, hava mitselilərindən formalaşanlarınkı isə 10-15×2-2,5 mkm təşkil edir. Fialidilərin ölçüləri isə 8-10×2 mkm-dir. Konidiləri ellipsisvaridir, səpələnmiş halda olur, bəzən zəncir də əmələ gətirirlər.

31. *Penicillium variabile* Sopp, Skrifter udgivne af Videnskabs-Selskabet et Christiania, Matematisk-Naturvidenskabelig Klasse, 11:169 (1912) [MB#212359].



Şəkil 3.7.6. *P. simplicissimum* göbələyinin konididaşıyıcısının konidisinin və sporlarının mikroskopik görünüşü

Göbələk standart mühitlərdə tez böyümə qabiliyyəti ilə xarakterizə olunmur, yəni böyüməsi məhduddur və 2 həftə müddətinə ASŞ-də əmələ gətirdiyi koloniyanın diametri 3 sm-i keçmir. Koloniya sıx və radial şəkildə yerləşmiş mitselilərdən təşkil olunur və əvvəlcə ağ rəngli, daha sonar isə açıq sarı rəngli olur. Rəngin dəyişməsinə sporəmələgəlmə prosesinin intensivləşməsi səbəb olur. Konididaşıyıcıları çoxlu sayda olur və xüsusən də koloniyanın mərkəzinə doğru daha da çox olurlar və adətən qısa- 200 mkm-ə qədər uzunluqlu olurlar. Az da olsa şaxələnən konididaşıyıcılar hamar örtüyə malik olurlar, steriqmaları lanset formalı, konidisporları da qısa olub 3-3,5x2,0-2,5 mkm ölçüyə malikdirlər. Göbələyin tədqiqatların gedişində ilk dəfə aşkar edilməsi üçrəng bənövşənin çiçəklərindən götürülən nümunədə (27.05.2016, Gəncə-Qazax İR) baş vermişdir. Ümumiyyətlə göbələk məhdud susbstrat spesifikliyi ilə

xarakterizə olunmur və tədqiqatların gedişində bir sıra bitkilərdə də yayılması aşkar edilmişdir.

32. *P. variotii* (Bainier) Sacc., Sylloge Fungorum 22: 1273 (1913) [MB#212281].

Aqarlaşdırılmış standart mühitlərdə yüksək böyümə sürəti ilə xarakterizə olunan koloniya əmələ gətirir ki, o da formaca qar dənəsinə bənzəyir. Rəngi, eləcə də reverzumun da rəngi dəyişir və bir qədər tünd, yəni qaraya yaxın olur. Koloniyanın formalaşmasında həm hava, həm də substrat mitseliləri iştirak edir. Mitselilərin səthləri hamar, qalın divarlı, rəngsizdir, ölçüləri 3,5x5,5 mkm-dir. Konididaşıyıcıları hər iki mitselidən formalaşır və ölçüsü 35-90x3,5-7,0 mkm-dir, səthləri hamar, uzunluqları isə 150 mkm-ə çata bilər. Fialidilərinin sayı 2-7 arasında dəyişir, konidisporları formaca yumru və ya ellipsə bənzəyir, ölçüsü 3,2-5,0 x 2,0-4,0 mkm təşkil edir. Mitselinin fraqmentləşməsi nəticəsində əmələ gələn xlamidasporlar isə sarı və ya armud formada olur, ölçüləri 4-10 mkm təşkil edir, divarları qalın və hamardır, rəngləri isə tünd qəhvəyidir. Əsasən tək-tək, bəzən isə qısa zəncir formasında müşahidə olunurlar.

Geniş substrat siyahısına malik olan bu göbələyə tədqiqatların gedişində ilk dəfə gəndalaş bitkisindən götürülən nümunədə (Şəki-Zaqatala İR, 08.07.2012) rast gəlinmişdir.

Sınıf: Leotiomyces;

Y/sınıf: Leotiomycetidae

Sıra: Helotiales;

Fəsilə: Sclerotiniaceae;

Cins: Botrytis;

33. *B. cinerea* Pers., Neues Magazin für die Botanik 1: 126, t. 3:9 (1794) [MB#217312].

Fitopatogen göbələklərə aid olsa da standart mühitdə təmiz kulturaya çıxarmaq mümkündür ki, belə mühitlərdə göbələyin əmələ gətirdiyi koloniya boz, bəzən yaşılımtıl-boz və ya zeytuni rəngli olur. Koloniyanı formalaşdıran mitselilərin hiqləri rəngsiz, 4-10 mkm qalınlığa malikdir. Septalaşan konididaşıyıcılar düzduran, 3 nöqtədən şaxələnən, 0,3-1x6-20 mkm ölçülüdür. Konidisporları təkhüceyrəli,

formaca şarşəkillidir. Konidilərdə bir qayda olaraq rəngsiz olsa da, bəzi hallarda bozuntul örtüyü də olur, 9-12x6,5-10 mkm ölçüyə malikdir. Yaşlı mitseliləri iri sklerotsilər əmələ gətirmək qabiliyyətinə malikdir ki, onun da ölçüsü 2-7 mkm, rəngi qara, səthi kələ-kötürdür.

Bitkilərin vegetativ orqanlarında boz çürümə xəstəliyi törədən bu göbələyə tədqiqatların gedişində ilk dəfə İri atpıtrağı bitkisindən götürülən nümunədə (Aran İR, 12.06.2013) aşkar edilmişdir.

Sınıf: Leotiomyces;

Y/sınıf : Leotiomycetidae

Sıra: Helotiales;

Fəsilə: Sclerotiniaceae;

Cins: Sclerotina;

34. *Sc.graminearum* Elenev ex Solkina., Elenev ex Solkina: 107 (1939) [MB#252427].

İndiyə kimi aparılan tədqiqatların nəticəsində göbələyin nə homo, nə də heterotipik sinonimu olması müəyyən edilməmişdir, daha çox taxıllarda rast gəlinməyə də bizim tədqiqatların gedişində ilk dəfə Gəcavər bitkisinin gövdəsindən götürülən nümunədə (21.07.2015, Şəki-Zaqatala İR, Zaqatala rayonu Böyük Tala kəndinin yaxınlığında) yayılması aşkar edilmişdir.

35. *Sc.sclerotiorum* (Lib.) de Bary, Vergleichende Morphologie und Biologie der Pilze Mycetozen und Bacterien: 56 (1884) [MB#212553].

Fitopatogenlərə aid edilən bu göbələyə tədqiqatların gedişində ilk dəfə *Leucanthemum vulgare* bitkisindən götürülən nümunədə (11.06.2013, Aran İR) rast gəlinmişdir və sahib bitkidə ağ kif adlı patologiya törədir, kisəli göbələklərin telemorflarına aiddirlər. Xarakterik xüsusiyyəti sklerotsi adlanan mikrostruktur elementi əmələ gətirməsidir ki, onun da rəngi qara olur. İkinci ilin yazında sklerotsilər inkişaf etməyə başlayır və apotetsi adlanan MC əmələ gətirir ki, onun da daxilində 4-8 sayda askosporlar formalaşır.

36. *Sc.libertiana* Fuskel, Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde 23-24: 331 (1870) [MB#191471].

Bu göbələyin də xarakterik xüsusiyyəti sklerotsi adlanan struktur vahidi əmələ gətirməsidir ki, onun da rəngi qara və formaca müxtəlif olur. Kisələrində silindirik formalı 8 spor olur. Kisəsporları rəngsiz, ellipsis və ya yumurta formalı, birhüceyrəli, 14-18x7-12 mkm ölçülüdür. Sintetik qidalı mühitlərdə göbələkdə mikrokonidilərin əmələ gəlməsi də müşahidə olunur.

Tədqiqatların gedişində göbələyin yayılması ilk dəfə (06.06.2013, Lənkəran-Astara İR) Hirkan məryəmnoxudu bitkisindən götürülən nümunədə aşkar edilmişdir. Tədqiqatların sonrakı gedişində bu göbələyə Aran, Abşeron və Şəki-Zaqatala İR-nin ərazilərində bitən qarğıdalı, iri atpıtrağı, gəcavər və s. kimi bitkilərdən götürülən nümunələrdə rast gəlinmişdir.

Sınıf: Leotiomyces;

Y/sınıf: Leotomycetidae

Sıra: Erysiphales;

Fəsilə: Erysiphaceae;

Cins: Sphaerotheca;

37. *Sph. pannosa* (Wallr.) Lév., Annales des Sciences Naturelles Botanique 15: 138 (1851) [MB#228066].

Tədqiqatların gedişində Hirkan məryəmnoxudu bitkisindən götürülən nümunədə (05.06.2014, Lənkəran-Astara İR) rast gəlinmişdir. Göbələk həqiqi biotroflara aid olduğuna görə onun tədqiqi təmiz kultura halında həyata keçirilməmişdir. Bu səbəbdən də onun identifikasiyası xarakterik struktur elementlərinə və sahib bitkidətörətdiyi xəstəliyin əlamətlərinə görə həyata keçirilmişdir. Unlu şəh adlı xəstəlik törədən bu göbələk sahib bitkinin bütün, ilk növbədə yarpaqlarında ərp şəklində müşahidə olunur və sonradan onların altında qara nöqtə şəklində göbələyin MC-i, yəni kleystotetsiləri formalaşır. Onun da içərisində formalaşan askosporlar formaca ellipsə bənzəyir, tək hüceyrəli, rəngsiz, 22-25x14-15,6 mkm ölçülüdür.

Cins Podosphaera

38. *Podosphaera xanthii* (Castagne) U. Braun & Shishkoff, Schlechtendalia 4: 31 (2000) [MB#464590].

Unlu şəh xəstəliyi törədən bu göbələk də həqiqi biotroflara aid olduğundan onun standart qidalı mühitlərdə təmiz kulturaya çıxarılması praktiki mümkün deyil. Bu səbədən də onun identifikasiyası zamanı törətdiyi xəstəliyin əlamətlərinə, eləcə də bitkidə müşahidə olunan göbələyin inkişaf tsiklinin müəyyən mərhələsini əks etdirən hissələrinə (MC, kisəsporları və s.) görə həyata keçirilmiş və bu göbələyin də təyinedicilərdə göstərilən tipik əlamətlər daşması müəyyən edilmişdir.

Tədqiqatların gedişində ilk dəfə bu göbələk Aran İR-nda becərilən balqabaq bitkisinin yarpaqlarından götürülən nümunədə (25.06.2016) aşkar edilmişdir.

Cins:Erysiphe

39. *E. cichoracearum* DC. Flore française 2: 274 (1805) [MB#120156].

Unlu şəh xəstəliyi törədən və ekotrofiki baxımdan həqiqi biotroflara aid olan bu göbələk Adi balqabağın yarpağından götürülən nümunədə (Lənkəran İR, 23.06.2016) aşkar edilmişdir. Göbələyin vizual görüntüsü yarpaq üzərində ağ rəngli və çoxlu miqdarda yığın, ərpdən ibarətdir. Bu yığın və ya ərp yarpağın uclarına yaxın hissədə daha çox olur. Göbələyin MC-i, yəni kleystotetsiləri az da olsa əmələ gəlir ki, onun da çıxıntısı qısa və budaqlanmış olur. Hər bir kleystotetsidə 12-yə qədər yumurta formasında kisə(ask) müşayiət olunur ki, onların da ölçüsü 57-77x23-28 mkm arasında dəyişir. Qeyd edilən kisələrin hər birində formaca 2 ellipsisvari iki 20-22x9-11 mkm ölçülü spor əmələ gəlir.

40. *E.communis* (Wallr.) Schltl., Flora Berolinensis, Pars secunda: Cryptogamia: 168 (1824) [MB#154165].

Göbələyin mitseliləri sahib bitkinin üzərinə sərilmiş hörümçək toruna bənzəyir. Mitselilərin apressoriləri kürəyə bənzəyir, ölçüsü 19,0-50,3x8,8-31,0 mkm arasında dəyişir. MC-ləri, yəni kleystokarpiləri çoxsaylı, qəhvəyi rəngli, şar formalı, 100 mkm diametrlidir. Çoxlu sayda dənəvər hüceyrələrdən təşkil olunan peridilərin diametri 10-20 mkm arasında yerləşir. Peridilərin çıxıntılarının çox hissəsi yaxşı inkişaf etmiş, mitselilər vasitəsilə bir-birlərinin üzərinə qədər uzana bilirlər ki, onların da uzunluqları 40-750 mkm arasında yerləşir. 65-75x30-35 mkm ölçü ilə xarakterizə olunan kisələri çoxsaylı olmur (4-6 ədəd), hər bir kisədə isə 17-24x10-12 mkm ölçülü 3-6 askospor olur.

Unlu şəh xəstəliyi törədən bu göbələyin tədqiqatların gedişində yayılması Dərman gülümbaharı bitkisindən götürülən nümunədə aşkar (23.06.2016, Abşeron İR, MNB) edilmişdir, ekotrofik əlaqələrinə görə biotroflardan hesab edilir, geniş temperatur (18-28⁰C) və rütubət (60-90%) diapozonunda inkişaf edə bilir. Bu səbəbdən də göbələyə tədqiq edilən İR-in demək olar ki, hamısında rast gəlinmişdir.

41. *E. umbelliferarum* (Lév.) de Bary, Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft 7: 410 (1870) [MB#240248].

Tədqiqatların gedişində göbələyə razyana bitkisindən götürülən nümunədə (Lənkəran-Astara İR, 24.06.2016) rast gəlinmişdir. Sahib bitkidə unlu şəh xəstəliyi törədir. Göbələyin vizual görüntüsü bitki çiçəklədikdən sonra gövdədə bozumtul ağ rəngli ərpdən ibarətdir. Mikroskopik tədqiqat bu ərpin göbələyin mitselilərindən və konididaşıyıcılarından ibarət olmasını qeyd etməyə imkan verir. Göbələyin yay müddəti çoxalması məhz bu konididaşıyıcılarda formalaşan konidilərin hesabına baş verir. Bitkinin toxumlarının yetişməsi zamanı da orada göbələyin qara nöqtə formasında MC-i, yəni kleytotetsiləri əmələ gəlir ki, onun da işərisində askosporlar formalaşır və yazda kisədən çıxmaqla yeni yoluxmalara səbəb olur.

42. *E.trifolii* Grev., Flora Edinensis: 459 (1824) [MB#372870].

Tədqiqatların gedişində göbələyə üçyarpaq yoncanın yarpaqlarından götürülən nümunədə (Quba-Xaçmaz İR, 29.07.2015) rast gəlinmişdir.

Sahib bitkidə unlu şəh xəstəliyi törədən və ekotrofik əlaqələrə görə həqiqi biotroflara, eləcə də kisəli göbələklərin telemorflarına aid olan bu göbək də törətdiyi xəstəliyin əlamətlərinə (ərp, kleystotetsi və s.) görə identifikasiya edilmişdir.

Sınıf: Dothideomycetes

Y/sınıf : Dothideomycetidae

Sıra: Capnodiales

Fəsilə: Mycosphaerellaceae

Cins: Cercospora

43. *C.anethi* Sacc., Nuovo Giornale Botanico Italiano 23 (2): 219 (1916) [MB#357359].

Tədqiqatların gedişində şüyüd bitkisindən götürülən nümunədə aşkar edilmişdir ki, bu da tədqiqatların gedişində ilk dəfə Gəncə-Qazax İR-nun ərazisində becərilən bitkinin nümunəsində (24.07.2013) müəyyən edilmişdir. Tədqiqatların sonrakı mərhələsində də göbələyə digər İR-in ərazisində becərilən şüyüddə də rast gəlinmişdir.

Fəsilə: Cladosporiaceae

Cins: Cladosporium

44. *C.cladosporioides* (Fresen.)G.A. de Vries, Contribution to the knowledge of the genus Cladosporium: 57 (1952) [MB#294915].

Azərbaycan şəraitində aparılan mikoloji tədqiqatlarda yayılması qeydə alınan bu göbələk ekotrofiki baxımdan politroflara aiddirlər və onların standart qidalı mühitlərdə təmzi kulturaya çıxarılması elə bir çətinlik törətmir. ASŞ əmələ gətirdiyi koloniya sürətli böyümə qabiliyyətinə malikdir, rəngi zeytuni yaşıldır, substrat mitselilərindən formalaşan konididaşıyıcıları uzun və düz, 350 mkm uzunluğa malik olub, yan tərəfdən budaqlanır, konidisporları formaca ellipsə oxşayır, divarları isə hamardır.

Geniş müxtəlifliklə xarakterizə olunan bu göbələyə[159] tədqiqatların gedişində Adi cökənin qurumuş yarpaqlarından götürülən nümunədə (Gəncə-Qazax, 21.09.2015) aşkar edilmişdir.

45. *C.herbarum* (Pers.) Link, Magazin der Geesellschaft Naturforschenden Freunde Berlin 8: 37 (1816) [MB#231458].

Obrazlı şəkildə “anbar göbələyi” kimi də adlandırılan bu göbələyin aqarlaşdırılmış Çapek mühitində əmələ gətirdiyi koloniyası sürətli böyümə qabiliyyətinə malikdir, rəngi bozumtul zeytuni, səthi yuna bənzəyir. Reverzumu, yəni koloniyanın arxa tərəfinin rəngi dəyişir və qara olur. Konididaşıyıcıları düz olsa da, kol kimi şaxələnir, hündürlük və qalınlıq ölçüləri müvafiq olaraq 1-3 mm və 5-10 mkm olur. Orada formalaşan spollar əsasən ellipsvari, birarəkəsməlidir. Nadir hallarda yumutra və ya dairəvi formalılarına rast gəlinir ki, onlar da birhüceyrəlidir. Göbələkdə sklerotsilərin əmələ gəlməsinə də rast gəlinir.

Tədqiqatların gedişində bu göbələk *Crataegus pentagyna* bitkisinin

meyvəsindən götürülən nümunədə (01.10.2014, Abşeron İR) aşkar edilmişdir. Bu göbələyə tədqiqatların sonrakı gedişində tədqiq edilən İR-ın hamısında da rast gəlinmişdir və göbələyin ayrıldığı substratların da siyahısı xeyli müxtəlifliklə xarakterizə olunur.

Azərbaycanda yayılması məlum olan göbələklərdəndir. Belə ki, onun *Dianthus barbatus* Mil. üzərində yayılması məlumdur[5, s.194].

46. *C.gossypii* Jacz. Khlopkovoe Delo: 564 (1929) [MB#266257].

Göbələyin ASS-də əmələ gətirdiyi koloniya ilk olaraq rəngsiz mitselilərdən təşkil olursa da zaman keçdikcə solğun zeytuni və ya zeytuni rəng calarları müşahidə olunmağa başlayır. Koloniyaları əmələ gətirən substrat mitselilərindən ayrılan konididaşıyıcılar qısa, zirvəsində dişciklər olur. Konididaşıyıcılarda əmələ gələn sporlar çoxsaylı olmaqla silindirik və ya uzunsov ellipsis formalıdır. Tək-tək də, zəncir halında da olurlar, bir və iki hüceyrəli olurlar ki, onların da ölçüsü 11-22x2,2-3 mkm təşkil edir.

Tədqiqatların gedişində göbələyə ilk dəfə yemişan bitkisinin yarpaqlarından götürülən nümunədə (22.08.2016, Abşeron İR) rast gəlinmişdir.

47. *C. transchelii* Pidopl. & Deniak, Mykrobiologichnyi Zhurnal Kiev 5 (2): 188,194 (1938) [MB#328351].

Göbələk ASS-də təmiz kulturaya çıxarılmışdır. Bu mühitdə göbələyin əmələ gətirdiyi koloniyaların rəngi çirklili boz-zeytunidir və sərilmiş xəzi xatırladır. Koloniyaları təşkil edən mitselilərin üzərində olan konididaşıyıcıların uzunluq və qalınlıq ölçüləri müvafiq olaraq 400 mkm və 3,5-4,5 mkm ola bilər. Konidisporları budaqlanmış zəncir şəklində, birhüceyrəli, 1,9-9,0x1,9-3,8 mkm ölçülüdür. Kulturanın uzun müddət saxlanması mitselilərin fraqmentləşməsinə, yeni xlamidosporların əmələ gəlməsinə səbəb olur.

Tədqiqatların gedişində bu göbələyə ilk dəfə *Pimpinella peregrina* bitkisinin yarpaqlarından götürülən nümunədə (22.08.2016, Abşeron İR) rast gəlinmişdir.

Sıra Myriangiales

Fəsilə Elsinoaceae

Cins Sphaceloma

48. *S.menthae* Jenkins, Journal of the Washington Academy of Sciences 27 (10): 412 (1937) [MB#270946].

Tədqiqatların gedişində ilk dəfə nanə bitkisinin yarpaqlarından götürülən nümunələrdə (13.06.2014, Aran İR) aşkar edilmişdir. Bu göbələk Azərbaycanın təbiətinə xas olan mikobiotanın məlum növlərindəndir və tədqiqatların gedişində digər iqtisadi rayonlarda olan nanədə də aşkar edilmişdir.

Sınıf: Leotiomyces

Y/sınıf Leotiomycetidae,

Sıra: Helotiales;

Fəsilə: Sclerotiniaceae;

Cins: Monilia

49. *M.sitophila* (Mont.) Sacc., Michelia 2 (7): 359 (1881) [MB#148477].

Göbələyin yayılması tədqiqatların gedişində ilk dəfə balqabağın meyvəsindən götürülən nümunələrdə (08.07.2016, Lənkəran-Astara İR) aşkar edilmişdir. AŞŞ-də əkilən zaman göbələyin əmələ gətirdiyi koloniya substrat və hava mitselilərindən təşkil olunub hündür, trapesiya formalı, əvvəlcə sarı, sonra isə bənövşəyi-qırmızı rəngli olur. Konididaşıyıcıları hava mitselilərindən ayrılır və düzdür. Orada əmələ gələn konidilər zəncir əmələ gətirirlər ki, onlar da formaca yumurtavari, silindirik, ölçüsü 6,5-15,3 mkm-dir.

Fəsilə: Dermateaceae;

Cins: Pseudopeziza

50. *Pseudopeziza medicaginis* (Lib.) Sacc., Malpighia: 455 (1887) [MB#162637].

Tədqiqatların gedişində göbələyə ilk dəfə olaraq üçyarpaq yoncadan götürülən nümunədə (12.07.2017, Quba-Xaçmaz İR) rast gəlinmişdir. Göbələyin vizual olaraq müşahidə forması bitkinin yarpaqlarının üzərində qonur ləkədən ibarətdir. Əvvəlcə kiçik olan ləkə, zamanla 2-3 mm diametrə malik olur. Ləkənin mərkəzində göbələyin MC-i, yəni apotetsiləri formalaşır. Göbələk bitkinin gövdəsini də yoluxdura bilir.

Sınıf:Dothideomycetes

Y/sınıf Dothideomycetidae

Sıra: Dothideales

Fəsilə: Dothioraceae

Cins: Aureobasidium

51. *Aureobasidium pullulans* (de Bary) G. Arnaud, Annales de l'École Nationale d'Agriculture de Montpellier 16 (1-4): 39 (1918) [MB#101771].

Göbələyin əmələ gətirdiy koloniya həm mitseli, həm də blastokonidi formasında olur. Blastokonidilərin ölçüsü 3,7 x 6,25 - 8,33 x 13,54 mkm-dir. Mayayabənzər tək hüceyrələr həddindən artıq azdır.

Göbələk tədqiqatların gedişində qurumaqda olan yasəmən bitkisinin yarpaqlarından götürülən nümunələrdə (08.07.2014, Aran İR) aşkar edilərək identifikasiya edilmişdir.

Sıra:Capnodiales

Fəsilə:Mycosphaerellaceae

Cins:Septoria

52. *S. carotae* Nagorny, Bol. Rastenij (1913) [MB#185413].

Sahib bitkidə, yəni yerkökündə (*Daucus carota*, 16.05.2014, Abşeron İR) septorioz xəstəliyi törədir və göbələyin vizual müşahidə forması bitkinin yarpağının hər iki tərəfində çoxsaylı və məkəzdən solğun olan ləkədən ibarətdir. Həmin ləkələrdə göbələyin piknidiləri formalaşır ki, onlar da həddindən artıq kiçik və qara rənglidir. Piknidilərdə formalaşan konidisporlar isə rəngsiz, sapabənzər, ölçüsü 26-52x1,5-2,3 mkm olan, azacıq əyilmiş, arakəsməsi olmayan və sonluqlardan tamamlanmışdır.

53. *S. flagellifera* Ell. et Ev.

Göbələk yayılması aşkar (17.07.2015, Şəki-Zaqatala İR) edildiyi baldırqan bitkisinin yarpaqlarının hər iki tərəfində dairəvi formalı, 2,5-10 mm diametrlı, kənarlardan bir qədər şişkinləşmiş, ilk əvvəl qonur, sonra isə ağımtıl olan ləkə formasında vizual olaraq görünür. Həmin ləkələrdə formalaşan piknidilər yarımşarşəkilidir, 75-120 mkm diametrə malikdir. Konidisporları sapşəkilli, bir qədər əyilmiş, 30-120x2-2,5 mkm diametrlidir.

54. *S. glycines* Hemmi, Transactions of the Sapporo Natural History Society 6: 15 (1915) [MB#215541].

Tədqiqatların gedişində ilk dəfə Sürünənayrıq bitkisindən götürülən nümunədə (24.08.2015, Aran İR) aşkar edilən bu göbələyin tallomu bitkinin toxumalarının hüceyrələrarası boşluğunda yerləşir. Piknosporlar göbələyin piknidilərində formalaşır ki, onlar da çoxsaylı, sapşəkilli, rəngsiz, düz və ya əyilmiş, 1-4 arakəsməli, 44-100x1,4-2 mkm ölçülüdür. Göbələk tökülmüş yarpaqlarda piknidi və piknosporlar şəklində qışlayır və yazda yeni yoluxmalara səbəb olur. Göbələk substrat spesifikliyinə malik deyil, belə ki, tədqiqatlarda ona Dərman gülümbaharı, Adi kasnı, Soğanaqlı cacıq, İyli tərə və s. bitkilərdə yayılması müəyyən edilmişdir.

55. *S. lactucae* Pass, Atti della Società Crittogamologica Italiana 2: 35 (1879) [MB#207244].

Sahib bitkidə septorioz, daha dəqiqi ləkəlilik xəstəliyi törədən bu göbələyin vizual görüntü forması onun yarpaqlarının üst səthində səpələnmiş, qeyri düzgün formalı, əksər hallarda yumru halda olan ləkədən ibarətdir. Burada göbələyin piknidiləri formalaşır ki, onların da ölçüləri iri olub 1 mm-dən 1 sm-ə kimi dəyişə bilər.

Tədqiqatlarda göbələyin yarpız bitkisinin yarpaqlarından götürülən nümunələrdə (03.06.2013, Gəncə-Qazax İR) yayılması aşkar ediləndir.

56. *S. menthae* (Thüm.) Oudem. Nederlandsch Kruidkundig Archief Ser. 2., 2: 100 (1875) [MB#218669].

Göbələyin müşahidə forması məskunlaşdığı bitkinin yarpaqlarının üst tərəfində səpələnmiş halda olan və diametri 3 mm-ə qədər ola bilən ləkədən ibarətdir. Getdikcə bu ləkələr bir-birə qarışır və ümumi diametri 1 sm-ə qədər olan ləkəyə çevrilə bilər. Ləkənin rəngi əvvəlcə tünd qəhvəyi, müəyyən zamandan sonra qırmızımtıl qəhvəyiyyə çevrilir. Ləkədə formalaşan piknidilər də yarpaqların üst səthində çoxlu sayda, səpələnmiş, rəngi tünd qəhvəyi, şar formalı və diametri 60-90 mkm-dir. Konidisporları da sap formalı, spiral kimi burulmuş, ölçüsü 35-60x1,5-2 mkm olur, arakəsməlidir ki, onun da sayı 2-4 arasında dəyişə bilər.

Tədqiqatların gedişində göbələyin ilk dəfə nanə bitkisinin yarpaqlarından

götürülən nümunədə (03.07.2016, Lənkəran-Astara İR) yasyılması aşkar edilmişdir.

57. *S. salviae-pratensis* Pass., Atti della Società Crittogamologica Italiana 2: 36 (1879) [MB#249431].

Bu göbələyin şalfey bitkisinin mikobiotasının formalaşmasında iştirak etməsi müəyyən edilmişdir ki, buna da ilk dəfə bitkinin yarpaqlarından götürülən nümunələrdə rast gəlinmişdir.

58. *S. sojae* Syd. & E.J. Butler, Annales Mycologici 14 (3-4): 212 (1916) [MB#240958].

Tədqiqatların gedişində ilk dəfə (20.06.2017, Aran İR) *Herniaria glabra* bitkisinde aşkar edilən bu göbələyin vizual görünmə forması bitkinin yarpaqlarının hər iki tərəfində müşahidə olunan ləkədən ibarətdir. Ləkənin kənarlarında qırmızı haşiyə də var və o quruduqdan sonra saralır. Göbələyin piknidiləri isə bitkinin yarpağının yalnız üst səthində səpələnmiş halda müşahidə olunur ki, onlar da kiçik, şar formalı, qara rənglidir. Silindirik formada olan konidiləri düz, arakəsməli, aşağı hissədən bir qədər sivriləşmiş, yuxarıdan isə nəhayətlənmişdir ki, onların da ölçüsü 13,5-36x2,4-4,2 mkm-dir.

59. *S.tanaceti* Niessl, Rabenhorst's Kryptogamenflora: 36 (1865) [MB#244255].

Septoria cinsinə aid bu göbələyin də müşahidə forması bitkinin yarpaqlarının hər iki tərəfində görünən ləkədən ibarətdir ki, həmin ləkədə də göbələyin piknidiləri aydın müşahidə olunur. Ləkələr çoxlu sayda olur və bir-biri ilə birləşmələrinə tədqiqatların gedişində rast gəlinməmişdir.

Tədqiqatların gedişində göbələyə Hündür andız bitkisinin yarpaqlarından götürülən nümunələrdə (05.06.2014, Gəncə-Qazax İR) rast gəlinmişdir.

60. *S.valerianae* Sacc. & Fautrey, Bulletin de la Société Mycologique de France 16: 23 (1900) [MB#223357].

Göbələk ilk dəfə tədqiqatların gedişində dərman bitkisi kimi xalq təbabətində istifadə edilən Dərman pişikotu bitkisinin yarpaqlarından götürülən nümunədə (24.06.2012, Quba-Xaçmaz İR) rast gəlinmiş və sahib bitkidə septorioz

xəstəliyi törədir. Tədqiqatların sonrakı gedişində göbələyə yalnız qeyd edilən bitkidə rast gəlinmişdir.

Fəsilə Davidiellaceae

Cins Heterosporium

61. *H.syringae* Oudem., Hedwigia 37: 183 (1898) [MB#234757].

Göbələyin aşkar edilməsi ilk dəfə yasəmən bitkisinin çiçəklərindən götürülən nümunələrdə (05.06.2014, Gəncə-Qazax İR) baş vermişdir.

Sahib bitkidə çürümə xəstəliyi törədir və bunun nəticəsində bitkinin qönçələri əvvəlcə çürüyür və sonda quruyur. Göbələyin bitkidə müşahidə forması kənarları tünd, mərkəzi bozumlu olan ləkədən ibarətdir.

Sınıf: Dothideomycetes;

Sıra:Botryspariales;

Fəsilə:Botryspariaceae;

Cins:Phyllosticta;

62. *Ph. thymi* Vasyag., Bot. Mater. Herb. bot. Inst. Acad. Nauk Kaszkh. SSR: 103 (1964) [MB#336926].

Bu göbələk növünün də bitkilərin spesifik mikobiotasının formalaşmasında iştirak etməsi müəyyən edilmişdir. Belə ki, tədqiqatların gedişində onun üçün yeganə sahib bitkinin *Th.caucasicus* olması (06.06.2014, Gəncə-Qazax İR) müəyyən edilmişdir.

63. *Ph.trifolii* Richon, Catalogue raisonné des champignons qui croissent dans le département de la Marne: 356 (1889) [MB#237293].

Bu göbələyin də spesifik mikobiotanın formalaşmasında iştirak etməsi aparılan tədqiqatlarda müəyyən edilmişdir ki, bu halda isə həmin bitkinin üçyarpaq yonca olması(29.05.2014, Quba-Xaçmaz İR) aydın olmuşdur.

64. *Ph.vulgaris* Desm. & Roberge, Annales des Sciences Naturelles Botanique 11: 350 (1849) [MB#198316].

Bu göbələyə tədqiqatların gedişində Abşeron şəraitində becərilən zirədən götürülən nümunədə rast gəlinmişdir və digər bitkilərdən götürülən nümunələrdə

(08.06.2016) aşkar edilməmişdir. Başqa sözlə, bu göbələk də spsesifik mikobiotanın formalaşmasında iştirak edənlər kimi xarakterizə oluna bilər.

Sınıf: Sordariomycetes;

Y/sınıf: Hypocreomycetidae

Sıra: Hypocreales;

Fəsilə: Nectriaceae;

Cins:Fuzarium;

65. *F.dimerum* Penz., Michelia 2 (8): 484 (1882) [MB#232481].

Tədqiqatların gedişində süsən bitkisinin gövdəsindən götürülən nümunədə yayılması aşkar (29.07.2015, Abşeron İR, MNB) edilmişdir.

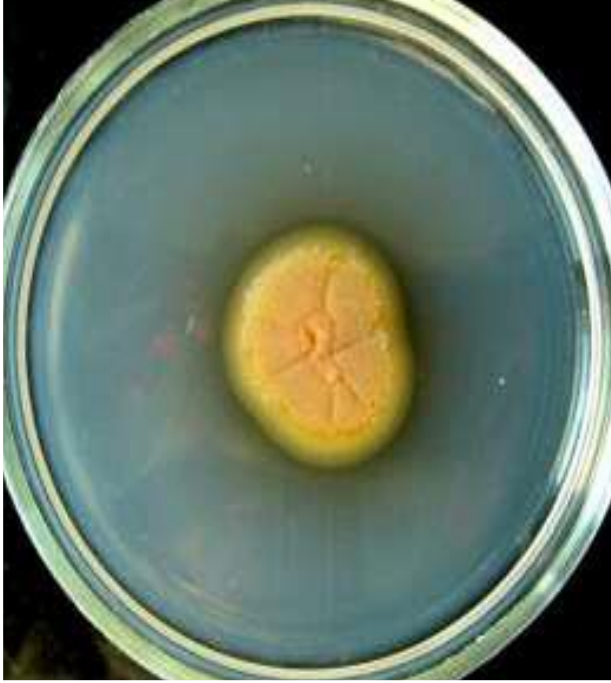
Göbələk fitopatogenliyi məlum olan və canlı bitkilərdə fusarioz xəstəliyinin törənməsində iştirak edənlərdəndir. Biotrofluğu həqiqi xarakter daşmadığından onun təmiz kulturaya çıxarılması mümkündür ki, bu da tədqiqatların gedişində aqarlaşdırılmış Çapek mühitində reallaşdırılmışdır. Göbələyin bu qidalı mühitdə əmələ gətirdiyi koloniyanın böyüməsi məhduddur, belə ki, 10 gün müddətinə onun əmələ gətirdiyi koloniyanın diametri 1,5 sm-dən böyük olmur. Rəngi narıncı ilə gül rənginin(şək.3.7.7 A) qarışığıdır. Koloniyanın üst səthi nəmlidir və maya koloniyasını da xatırlada bilər. Bu səbəbdən də hava mitselilərindən çox kasaddır. Mikroskop altında müşahidə olunan hifləri rəngsiz və septalaşmışdır. Substrat mitselilərindən formalaşan konididaşıyıcılarda ancaq makrokonidilər formalaşır (şək. 3.7.7B və 3.7.7C). Makrokonidiləri çoxsaylı və kiçik ölçülü olur. Fusarium cinsinə aid digər növlərdən fərqli olaraq bu növdə mikrokonidi müşahidə olunmur.

Göbələyin böyüməsinin zəif olması digər SQM-də də böyümə zamanı özünü büruzə verir. Belə ki, qidalı mühitdən asılı olmayaraq onun 10 günlük koloniyası üçün BƏ-nin qiyməti 27,4-dən yüksək olmur.

Ədəbiyyat məlumatlarının analizi bu göbələyin indiyə kimi Azərbaycan şəraitində yayılmasının qeydə alınmadığını deməyə əsas verdi, yəni göbələk Azərbaycan təbiətinə xas olan mikobiota üçün yeni növ hesab edilə bilər.

Bu göbələklə bağlı bir məsləyə də toxunmaq yerinə düşərdi ki, o da göbələyin hazırda sinoniminin olması ilə bağlıdır. Hazırda göbələk *Bisifusarium dimerum* (Penz.) L.Lombard & Crous kimi adlanır.

A



B



C



Şəkil 3.7.7. *F.dimerum* göbələyinin aqarlaşdırılmış Çapek mühitində əmələ gətirdiyi 10 günlük koloniyanın ümumi, konidaşıyıcıların(B) və makrokonidlərin (C) mikroskopik(x400) görüntüsü

66. *F. gibbosum* Appel & Wollenw., Arbeiten aus der Kaiserlichen Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft 8: 190 (1910) [MB#201502].

Fuzarioz xəstəliyinin törənməsində [92] iştirak edən bu növə tədqiqatların gedişində ilk dəfə zəfəran bitkisindən götürülən nümunələrdə (29.07.2015, Abşeron İR, MNB) rast gəlinmişdir.

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

Göbələyin ASŞ-də əmələ gətirdiyi koloniya sürətli böyümə qabiliyyətinə malik olub, həm substrat, həm də hava mitselilərindən formalaşır. Tipik makro- və mikrokonidiləri var ki, mikrokonidiləri hava mitselilərindən ayrılır. Əsasən oraşəkilli olan mikrokonidilərin düz formalarına da rast gəlinir. Mikrokonidilər 3-5, makrokonidilər 6-7 arakəsməyə malik olur, ölçüləri 4-18x1,5-4 mkm-dən 58-90x2,5-4,5 mkm-ə kimi təşkil edə bilir. Koloniyanın rəngi əvvəlcə ağ olsa da, zaman keçdikcə gül rənginə məxsus çalarlar müşahidə olunur. Xalmidosporlara rast gəlinmir, lakin tünd göy rəngli şar formalı sklerotsilərə az da olsa rast gəlinir. ki, onların diametrləri 80-100 mkm arasında dəyişir.

Tədqiqatların gedişində həm dərman bitkilərində, həm də kənd təsərrüfatı bitkilərində müasir dövrün təhlükəli bitki xəstəliklərindən olan fusariozun törədicilərindən [94, 110] biri olan bu göbələyə ilk dəfə *Satureja laxiflora* bitkisindən götürülən (08.06.2014, Aran İR) nümunədə aşkar ediləndir. Tədqiqatların sonrakı gedişində bu göbələyə bütün iqtisadi rayonların ərazisindən götürülən nümunələrdə də rast gəlinmişdir.

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

Azərbaycanda aparılan mikoloji tədqiqatların nəticələrinə əsasən geniş yayılan bu göbələyin ASŞ-də əmələ gətirdiyi koloniya sürətli böyümə qabiliyyətinə malikdir, hava və substrat mitselilərindən təşkil olunur, əvvəlcə ağ, sonra isə çəhrayı rəngin müxtəlif çalarlarına boyanır. Tipik makro- və mikro-konidiləri var. Mikrokonidilər 3-5, makrokonidilər isə 8-ə kimi arakəsməyə malik olur. Arakəsmələrin sayı onların

ölçülərinin də fərqli olmasına, daha dəqiqi arakəsmələrin çox olması ölçülərin böyüməsini şərtləndirir. Məsələn, 3 arakəsməli mikrokonidilər 25-40x3,7-5 mkm, 5 arakəsməlilər isə 30-50x3-5 mkm-ə bərabər olur. Kulturanın saxlanma müddətinin uzanması konidilərin mərkəzdə çoxalmasına səbəb olur. Göbələk çoxlu miqdarda xlamidosporlar əmələ gətirir ki, onlar da bir və ya ikihüceyrəli, hamar səthli və rəngsiz olurlar. Sklerotsilərin müşahidə olunmasına da rast gəlinir.

Təhlükəli xəstəlik olan fuzariozun əsas törədicilərindən biri olan bu göbələk tədqiqatların gedişində *Artemisia scoparia* bitkisindən götürülən nümunədə (12.07.2013, Aran İR) aşkar edilmişdir.

69. *F.semitectum* Berk. & Ravenel, Grevillea 3 (27): 98 (1875) [MB#179598]

Standart qidalı mühitlərdə, o cümlədən ASŞ-də nisbətən sürətli böyümə qabiliyyəti ilə xarakterizə olunan koloniya əmələ gətirir ki, onun da rəngi ağımtıl yaşıla çalır. Koloniya həm substrat, həm də hava mitselilərindən təşkil olunur ki, onlar da rənglərinə görə bir-birindən bir qədər fərqlənir, belə ki, hava mitseliləri ağımtıl sarı rənglidir və əsasən makrokonidilərə başlanğıc verir. Makrokonidilər orağa bənzər və ya ellipsisvari, hər iki ucdan sivriləşmiş, 3-5 arakəsməlidir. Çoxsaylı olan mikrokonidilərin arakəsmələrinin sayı 1-3 arasında dəyişir və formaca makrokonidilərə oxşayır. Xlamidosporlara da rast gəlinir ki, onların da səthi əsasən hamar olur.

Tədqiqatların gedişində ilk dəfə rast gəlinən və fuzarioz xəstəliyinin törənməsində iştirak edən bu göbələyə zəfəran bitkisindən götürülən nümunədə (17.06.2014, Abşeron İR, MNB) rast gəlinmişdir.

70. *F.sporotrichiella* Bilai. [Poisonous fungi on cereal seed]: 86 (1953) [MB#330991].

Toksigen göbələklərdən hesab edilən və fuzarioz xəstəliyinin törənməsində iştirak edən bu göbələyin ASŞ-də əmələ gətirdiyi koloniya sürətlə böyümə qabiliyyətinə malikdir. Koloniyanın rəngi zamandan asılı olaraq ağdan bənövşəyi və ya qırmızıya kimi dəyişir. Koloniyanın formalaşmasında hava və substrat mitseliləri aydın şəkildə görünür. Makrokonidiləri 5 arakəsməli, pərəbənzər, 26-48x3,8-5 mkm ölçülü, mikrokonidiləri isə 1-3 arakəsməli və 3,8-12,5x3,8-6,6 mkm ölçüyə malikdir.

Tədqiqatların gedişində göbələyin üçyarpaq yoncanın mikobiotasının formalaşmasında iştirak etməsi müəyyən edilmişdir ki, bu da təsdiqini Aran İR-dan götürülən nümunələrdə (24.07.2015) tapıbdır.

71. *F.solani* (Mart.) Sacc., *Michelia* 2 (7): 296 (1881) [MB#190352].

Göbələyin ASŞ-də əmələ gətirdiyi koloniya həm substrat, həm də hava mitselilərindən formalaşır ki, mikrokonidilərdə məhz sonuncularda, yəni hava mitselilərində formalaşır. Mikrokonidilər oraqvari, arakəsməlidir. Arakəsmələrin sayından asılı olaraq ölçülər dəyişir, minimal və maksimumlar üçün müvafiq olaraq 30-45x4,5-5,5 mkm və 40-48x5,6-6 mkm təşkil edir. Mikrokonidilər kütlə halında göy-yaşıl rənglidir. Xlamidosporların da sayı çox miqdarda, 1 və 2 hüceyrəli, hamar səthli olur. Hiflər zəif şəkildə qalınlaşaraq sıx şəkildə septalaşırlar.

Göbələyin qeydə alınması tədqiqatların gedişində ilk dəfə *Convallaria majalis* bitkisindən götürülən nümunələrdə (18.07.2013, Aran İR) rast gəlinibdir. Başqa bitki və tədqiq edilən ərazilərdə də sonralar qeydə alınan bu göbələk də fitopatogenlərdəndir və sahib bitkidə fuzarioz xəstəliyi törədir.

Sıra: Glomerellales;

Fəsilə: Glomerellaceae;

Cins: Colletotrichum;

72. *C.circinans* (Berk) Vogl, *Ann. Accad. Agric. Torino*: 175 (1907) [MB#260903].

Sahib bitkidə, yəni *Euphorbi boissieriana* (08.06.2014, Gəncə-Qazax İR) ləkəlilik xəstəliyi əmələ gətirir və onun vizual görüntüsü sağlam bitkilərə nisbətən azacıq fərqlənir. Belə ki, göbələyin olduğu yer azca şişkin və bir qədər həmin yerdə yumşalma hiss olunur və zaman keçdikcə ləkənin yeri tündləşərək sonda qara rəngli olur. Sporlojası kiçik və sarımtıl yaşıl olur. Orada formalaşan konidiləri lentşəkilli, ölçüsü 20-22x4,7-7 mkm, formaca qısa şarşəkilli olur.

73. *C.higginsianum* Sacc., *Journal of Agricultural Research* 10: 161 (1917) [MB#170378].

Göbələyin vizual olaraq görüntüsü sahib bitkinin yarpaqları üzərində ləkə şəklində olur ki, tədqiqatların gedişində sahib bitkinin *Eupatorium cannabinum*

(08.05.2015, Şəki-Zaqatala İR) bitkisi olmuşdur. Yarpaq üzərində olan ləkə açıq yaşımiltıl, bir qədər şişkin və haşiyəli olur. Sporloja nöqtə kimi görünür və çətinliklə sezilir. Sapvari, tüstülü və yuxarı tərəfdən solğun olan boyuncuqlar arakəsməli, düz, ölçüsü isə 45-70x3-6 mkm-dir. Konididaşıyıcıları 16-19x4 mkm ölçülüdür ki, orada formalaşan konidilər silindir və ya pərə bənzəyir, ölçüsü 15-20x2,5-4 mkm, uclarından kütləşmiş, düz və rəngsizdir.

74. *C.kruegerianum* Vassiljevsky, Fungi imperfecti Parasitici: Pars II. Melanconiales: 321 (1950) [MB#295342].

Tədqiqatların gedişində sahib bitkinin meyvəsi üzərində ləkə formasında müşahidə olunan bu göbələyin sporlojası nisbətən kiçik, rəngi solğun sarıdır. Konididaşıyıcılarda qısa olsalar da, sapa oxşayırlar ki, orada formalaşan konidisporlar lentşəkilli, bir tərəfdən nazıqlaşmış, digər tərəfdən nəhayətlənmiş və 20-22x4,4-7 mkm ölçüyə malikdir.

Bu göbələk üçün sahib bitkinin tədqiqatlarda quşüzümü olması (12.08.2014, Aran İR) müəyyən edilmişdir.

75. *C.panacicola* Nakata & S. Takim., Bull. Agric. Experiment Stat. Chosen (Korea): 1 (1922) [MB#273428].

Sahib bitkinin gövdəsinin üzərində müşahidə olunan ləkədəki sporlojası əksər hallarda qrup şəklində, qonur rəngli, gövdənin oxundan bir qədər kənarında dartılmış, 60-124x34-64 mkm ölçüyə bərabərdir. Qara rəngli sklerotsilərinin uzunluğu 350 mkm-ə kimi ola bilər, həm ayrı-ayrı qruplar, həm də bir-biri ilə birləşmiş halda olurlar. Boyuncuqları tünd qonur rəngli, yuxarı hissəsindən bir qədər əyilmiş, sonluqda sivri, zəif nəzərə çarpan bir neçə arakəsməyə malik olan, uzunluğu isə 20-340 mkm arasında dəyişəndir. Rəngsiz olan konididaşıyıcılarda formalaşan konidisporlar uzunsov-silindirik, ölçüsü isə 15,2-22x3-5 mkm-dir.

Aparılan başqa tədqiqatların nəticəsi kimi Azərbaycan mikobiotasına daxil olması haqqında ədəbiyyat məlumatına rast gəlinən bu göbələk tədqiqatların gedişində (12.06.2014, Quba-Xaşmaz İR) Adi turacotu bitkisindən götürülən nümunədə aşkar edilmişdir.

76. *C.ocimi* Damm, Studies in Mycology 79: 70 (2014) [MB#809401].

Aparılan tədqiqatlarda *Lepidotheca awea*. bitkisində (20.06.2014, Aran İR) qeydə alınan bu göbələyin də *Colletotrichum* cinsinin digər növləri kimi visual müşahidə forması ləkə formasındadır. Əlamətləri tipik təyinedicilərdə göstərilən kimidir, yəni yerli spesifikadan irəli gələn fərqli kultural-morfoloji əlamətlər müşahidə olunmur.

77. *C.valerianae* Kwash., Mitteil. Nord-Kaukas. Stat. Pflanzenschutz (1928) [MB#281313].

Valerian, daha dəqiqi pişikotunda (12.06.2013, Quba-Xaçmaz İR) qeydə alınan bu göbələk də fitopatogenlərdən hesab edilir və sahib bitkidə ləkəlilik xəstəliyi törədir. Yarpaqlar üzərində müşahidə olunan ləkələr kiçik ölçülü, bir qədər sağlam bitkinin rəngindən tünd rəngli olur.

Aparılan digər tədqiqatlarda Azərbaycanda yayılması haqqında ədəbiyyat məlumatları az da olsa rast gəlinir.

Y/sınıf Sordariomycetidae

Sıra Sordariales

Fəsilə Sordariaceae

Cins Sordaria

78. *S.fimicola* (Roberge ex Desm.) Ces. & De Not., Commentario della Società Crittogamologica Italiana 1 (4): 226 (1863) [MB#147988].

Kisəli göbələklərin telemorflarına aid olan bu göbələyin meyvə cismi, daha dəqiqi peritetsiləri standart qidalı mühitin ortasında nöqtə kimi görünür. Formaca armuda bənzəyir və ölçüsü, 0,5 mm-ə bərabər olur. Daxilində mikroskop altında (x800) 8 kisə sporu olması aydın görünür. Kisəsporları, oval formalı, 19-21 mkm uzunluqlu, 10-12 mkm enə malikdir.

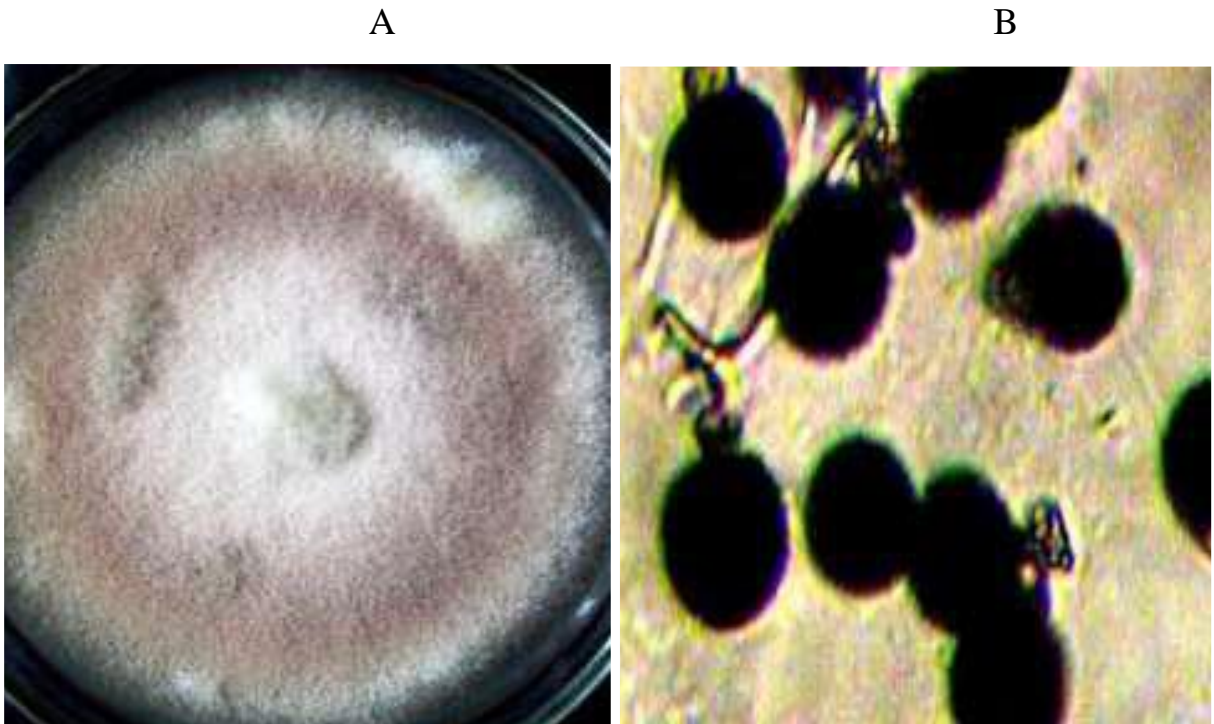
Tədqiqatlarda göbələyə *Nepeta cataria* bitkisinin yarpaqlarından götürülən nümunədə (24.05.2014, Abşeron İR) rast gəlinmişdir.

Cins Nigrospora

79. *Nigrospora maydis* (Garov.) Jechová, Česká Mykologie 17 (1): 14 (1963) [MB#335170].

Kisəli göbələklərin anamorflarına aid olan bu göbələk tədqiqatların gedişində qarğıdalı bitkisindən götürülən nümunədə (24.06.2017, -Astara İR) aşkar edilərək identifikasiya edilmişdir. Sahib bitkidə gövdə çürüməsi xəstəliyi törədir, yəni fitopatogenlərə xas xüsusiyyətlər daşıyır, lakin onun biotrofluğu həqiqi xarakter daşmadığı üçün SQM-də təmiz kulturaya çıxarıla bilir. ASŞ-də əmələ gətirdiyi koloniyası sürətli böyümə qabiliyyətinə malikdir, əsasən də bozumtul rəngdə olur (şək. 3.7.8A). Hava mitselilərinin üst səthi qara rəngli olur ki, bu rəng koloniyanın arxa hissəsində də müşahidə olunur. Konididaşıyıcıları tək-tək yerləşir(şək. 3.7.8B), rəngi qara, formaca şara bənzəyir.

Qeyd etmək lazımdır ki, göbələklərin sistematikasını dinamik inkişafda olan bir sahədir və bu səbəbdən də bu və ya digər tədqiqatda qeydə alınan göbələyin növ tərkibini müəyyənləşdirməsi zamanı bəzən vaxtı belə tutmaq olmur. Bu baxımdan bu göbələyin adı bizim tədqiqatlar başlanan zaman yuxarıda qeyd edildiyi kimi olsa da, hazırda bu göbələyin



Şəkil 3.7.8. *Nigrospora maydis* göbələyinin ASŞ də 7 gün müddətinə əmələ gətirdiyi koloniyanın ümumi, konididaşıyıcıların isə mikroskopik(x240) görünüşü

adı *Khuskia oryzae* H.J.Huds adlanır və *N.maydis* isə onun sinonimi hesab edilir.

Y/sınıf : Hypocreomycetidae

Sıra: Hypocreales

Fəsilə: Hypocreaceae

Cins: Trichoderma

80. *T.hamatum* (Bonord.) Bainier, Bulletin de la Société Mycologique de France 22: 131 (1906) [MB#165799].

Sahib bitkidə hər hansı bir xəstəlik törətməyən bu göbələyə tədqiqatların gedişində reyhan bitkisinin yarpaqlarından götürülən nümunələrdə (12.06.2016, Lənkəran-Astara İR) rast gəlinmişdir.

Göbələyin təmiz kulturaya çıxarılmış ştammlarının SQM-də böyümə qabiliyyətini qiymətləndirən zaman aydın oldu ki, onlar bir-birindən böyümə sürətinə görə fərqlənirlər. Belə ki, bu göbələk növünə aid bəzi ştammlar eyni qidalı mühitdə (məsələn, ASS) orta dərəcəli ($B\Theta=39,6$), bəziləri isə güclü böyümə sürətinə ($B\Theta=53,2$) malik olduğunu göstərdi. Qidalı mühitin dəyişdirilməsi oxşar vəziyyəti saxlamaqla təkrarlanır.

Maraqlıdır ki, Trichoderma cinsinə aid göbələklərlə fitopatogenlər arasında antoqonist münasibət var və onlardan hazırda bioloji mübarizə agentləri kimi istifadə edirlər [72, 212]. Bundan başqa, Trichoderma cinsinə aid göbələklər fitohormonlar sintez etməklə bitkilərin məhsuldarlığına stimullaşdırıcı təsir də edə bilirlər.

81. *T.harzianum* Rifai, Mycological Papers 116: 38 (1969) [MB#340299].

ASS də formalaşdırdığı koloniya sürətli böyümə qabiliyyətinə malikdir. Əvvəlcə ağ rəngdə olan koloniya zaman keçdikcə solğun yaşıl rəngdə müşahidə olunur ki, rəngin dəyişməsinə səbəb sporəmələgəlmə prosesinin intensivləşməsidir. Substrat mitselilərindən formalaşan konididaşıyıcılar budaqlanan, kolba formalı, ölçüsü 4,1-7,2x2,5-3,5 mkm-dir. Fialidiləri 3-5 ədəd olur, konidisporeləri isə kürə formasında olur, divarları hamar səthli, solğun yaşıl rəngli, ölçüsü 2,5-3,0x2,0-2,5 mkm arasında dəyişir. Xlamidosporlara da malikdirlər ki, onun da səthi hamarlıdır.

Tədqiqatların gedişində göbələk bir çox bitkilərdən götürülən nümunələrdə

aşkar edilsə də, ilk olaraq ona Tikanlı bozaqgülü (Dağlıq Şirvan, 12.07.2012) bitkisinin yarpaqlarından götürülən nümunədə rast gəlinmişdir.

82. *T.koningii* Oudemans., Archives Néerlandaises 7: 291 (1902) [MB#120733].

Göbələyin ASS-də əmələ gətirdiyi koloniyanın böyüməsi məhdud deyil və orta sürətli böyümə qabiliyyəti ilə xarakterizə olunur. Sərilmiş xəzə bənzəyən koloniya əvvəlcə ağ olsa da, zaman keçdikcə açıq yaşıl rəngin müxtəlif çalarlarına boyanır. Reverzumun, yəni koloniyanın arxa tərəfi hər hansı bir rəng almır, yəni rəngi dəyişmir. Koloniya həm hava, həm də substrat mitselilərindən formalaşsa da, konididaşıyıcılar hava mitselilərinin budaqlarından ayrılır və özləri də budaqlanır. Sonuncu şaxələnmədən əmələ gələn budaqlar, yəni fialidlər butulkaya bənzəyir və 10-13x3-3,2 mkm ölçüyə malikdir. Rəngsiz olan konidiləri ellipsis formalı, hamar səthli və 3,2-4,8x1,8-3 mkm ölçüyə malikdir.

Göbələyə tədqiqatların gedişində Adi balqabaq bitkisindən götürülən nümunələrdə (12.08.2014, Lənkəran-Astara İR) rast gəlinmişdir. Tədqiqatların sonrakı gedişində göbələyə Aran və Quba-Xaçmaz İR-larında da rast gəlinmişdir.

83. *T.viride* Pers. Neues Magazin für die Botanik 1: 92 (1794) [MB#181950].

Göbələyin Standart qidalı mühitdə, yəni ASS-də əmələ gətirdiyi koloniya əvvəlcə ağımtıl, zaman keçdikcə sarımtıl yaşıl rəngli olur. Substarat və hava mitseliləri aydın görünür ki, sonunculardan ayrılan konididaşıyıcılar zəif şəkildə diferensasiya etsə də, zəif şəkildə budaqlanır. Budaqlar bəzən uzanaraq fialidi adanan başcıq da formalaşdırır ki, onlar da orta hissədən bir qədər genişlənir və zirvəsində nazik boğazcıqla yekunlaşır. Fialidilərin uc hissəsində formalaşan konidisporlar kürə və ya oval şəkildədirlər, 2,5-3,5 mkm diametrə malik olub, rəngsizdirlər.

Göbələk tədqiqatların gedişində balqabaq bitkisinin qurumuş yarpaq yığınından götürülən nümunədə (19.07.2015, Abşeron İR) aşkar edilmişdir.

Göbələk sellülitik fermentlərin aktiv produsenti kimi də diqqəti cəlb edən ştammlardan olmaqla yanaşı, eyni zamanda ekotrofik ixtisaslaşmanın təzahür

formalarına görə isə allergendir. Təmiz kulturaya çıxarılan ştammları üçün ASŞ-də BƏ 7 gün müddətinə 43,8-54,4 arasında dəyişir. Bu da onların orta və güclü dərəcədə böyümə qabiliyyətinə malik ştammlarla xarakterizə olunmasını qeyd etməyə imkan verir.

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

Tədqiqatların gedişində keşniş bitkisinin yarpaqlarından götürülən nümunədə aşkar edilən (21.06.2014, Gəncə-Qazax İR) göbələyin ASŞ-də əmələ gətirdiyi koloniyası yayılmış kifə oxşayır, rəngi əvvəlcə ağ, zaman keçdikcə isə dəyişərək qırmızı-çəhrayı olur. Budaqlanan hiqlər septalaşdır. Hər iki mitselilərdən ayrılan konididaşıyıcılar uzanmış, düzduran, budaqlanan, zirvədən dolmuş, 120-130x3,5-5 mkm ölçüyə malikdir. Konidisporlar bir-birinin ardınca konididaşıyıcıların zirvəsində formalaşır, formaca armuda oxşayır, iki hüceyrəli, kütlə halında çəhrayı rəngli, ölçüləri 12-18x8-10 mkm təşkil edir.

Sıra:Microascales;

Fəsilə: Ceratocystidaceae;

Cins:Thielaviopsis;

85. *Th.basicola*(Berk. & Broome) Ferraris, Fl. ital. crypt.: 233 (1912) [MB#119974].

Ekotrofiki əlaqələr baxımından politroflara aid olan göbələyin ASŞ-də əmələ gətirdiyi koloniya dəriyə bənzəyir və əvvəlcə ağ rəngli olur. Zaman keçdikcə, yəni sporəmələgəlmə prosesi intensivləşdikcə rəngi tündləşir. Konididaşıyıcılarda iki tip konidi əmələ gəlir, makro- və mikrokonidilər. Birincilər qəhvəyi rəngli, bir qədər yuvarlaq sonluqlu, uzunluğu 14-16 mm olan qısa hialin zəncirdən ibarət olsa da, mikrokonidilər silindirik, 6x4 mm ölçüyə malikdir.

Göbələyə tədqiqatların gedişində ilk dəfə *Anthemis rigescens* bitkisindən götürülən nümunələrdə (05.06.2014, Şəki-Zaqatala İR) rast gəlinmişdir.

Fəsilə: Plectosphaerellaceae;

Cins: Vertisillium;

86. *Verticillium albo-atrum* Reinke & Berthold., Die Zersetzung der Kartoffel durch Pilze: 75 (1879) [MB#199278].

Torpaqda məskunlaşan göbələklərdəndir və inkişaf tsikli o qədər də mürəkkəb deyil. Bu göbələk torpaqda ölmüş bitki qalıqlarında inkişaf edir. Konidial sporəmələgəlmə prosesi düzduran konididaşıyıcılarda baş verir. Formalaşan konidilər 2,1-12,3 X 1,4-4,2 mkm ölçüyə malikdirlər. Mikrosklerotsiləri vegetativ tallomun hüceyrələrinin intensiv bölünməsi hesabına formalaşır ki, onlar da tünd qonur, 212-215 mkm uzunluqlu, uzadılmış oval formalıdır.

Göbələk ən çox pambıqda solma xəstəliyinin törədiciyi kimi məlum olsa da, bizim tədqiqatlarda o *Adi turacotu* bitkisindən götürülən nümunədə (16.05.2014, Şəki-Zaqatala İR) aşkar edilmişdir.

Azərbaycanda yayılması haqqında ədəbiyyat məlumatları kifayət qədərdir və geniş sahib bitki siyahısına malikdir. Belə ki, onun *Allium cera* L., *Cucurbita pepo* L., *Cucumis sativus* L., *Solanum tuberosum* L. Və s. kimi bitkilərin mikobiotasının formalaşmasında iştirak etməsi məlumdur [5, s.101].

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

Substratlarda yayılmasına görə universal olan bu göbələk polifaqdır və sahib bitkilərdə müəyyən patologiyalar törədir və tədqiqatların gedişində ona ilk dəfə *Teucrium hircanicum* L. bitkisindən götürülmüş nümunədə (12.08.2015, Lənkəran-Astara İR) rast gəlinmişdir. Sahib bitkidə solma xəstəliyi törətməsi də tədqiqatların gedişində müəyyən edilmişdir. Maraqlıdır ki, göbələyə tədqiqatların gedişində bütün İR-nın ərazilərindən götürülən nümunələrdə rast gəlinmişdir, yəni göbələk substrat spesifikliyinə malik olmayan növlərdən hesab edilir.

Ekotrofiki əlaqələr baxımından həqiqi biotroflara aid olmamasına görə onun təmiz kulturaya çıxarılması da mümkündür ki, bu da tədqiqatların gedişində reallaşdırılmışdır. ASŞ-də təmiz kulturaya çıxarılan göbələyin BƏ-i orta dərəcəli böyümə sürətinə malik olan göbələklər üçün xarakterik olan kəmiyyətlə ifadə edilir – 34,9.

Göbələyin ASS-də əmələ gətirdiyi koloniyanın mikroskopik tədqiqi zamanı onun konididaşıyıcıları olan və arakəsmələrə bölünmüş mitselilərdən formalaşır. Konididaşıyıcılarda əmələ gələn konidilər rəngsiz və təkhüceyrəlidir. Koloniyada uzunluğu 0,1 mm-ə çatan mikrosklerotsilərdə əmələ gəlir ki, göbələyin də əsas yayılma forması məhz bu strukturlardır.

88. *V.lateritium* (Ehrenb.) Rabenh., Deutschlands Kryptogamenflora 1: 100 (1844) [MB#231427].

Aparılan tədqiqatların gedişində Adi kəsmi bitkisindən götürülən (15.08.2013, Gəncə-Qazax) bu göbələyə ilk dəfə rast gəlinməyə də, sonralar ona digər bitkilərdə (Dərman gülümbaharı, Şərqi havucu, İri atpıtrağı və s.) və İR-larda (Aran, Lənkəran-Astara, Şəki-Zaqatala) da rast gəlinmişdir.

Azərbaycanda yayılması haqqında ədəbiyyat məlumatlarına rast gəlinir və onun kartofun mikobiotasının formalaşmasında iştirak etməsi aparılan tədqiqatlarda [5, s.104] öz təsdiqini tapıbdır.

Sınıf: Dothideomycetes;
Y/sınıf: Pleosporomycetidae
Sıra: Pleosporales;
Fəsilə: Pleosporaceae;
Cins: Alternaria;

89. *A.alternata* Keissler. Beihefte zum Botanischen Centralblatt 29: 433 (1912) [MB#119834].

Fitopatogenlərdən, yəni sahib bitkidə alternarioz (qaraləkəlilik xəstəliyi) adlı patologiya törədici olan bu göbələyin ASS-də əmələ gətirdiyi koloniya qara rəngli olur. Bu rəng digər standart qidalı mühitlərdə də özünü büruzə verir. Qonur rəngli hiflərinin ölçüsü 3-6 mkm, konididaşıyıcıları tək-tək, sadə və ya budaqlanmış halda olur, rəngi qızılı qəhvəyi, uzunluq və en ölçüləri müvafiq olaraq 50 mkm və 3-6 mkm təşkil edir. Müxtəlif formada (armud, yumurta, ellipsis) olan konidilərinin ölçüləri 22-61x9-19 mkm arasında dəyişir. Konidiləri arakəsməlidir və onun sayı da maksimum 8-ə bərabər olur.

Sürətli böyümə qabiliyyətinə malik olan göbələklər kimi xarakterizə olunmur və onun ASS-də əmələ gətirdiyi 7 günlük koloniya üçün BΘ=34,7 təşkil edir.

A.alternata Azərbaycan şəraitində geniş yayılan mikromisetlərdəndir və tədqiqatların gedişində ona ilk dəfə *Lepidotheca awea* bitkisinə (23.06.2012, Aran İR) rast gəlinmişdir. Tədqiqatların sonrakı gedişində göbələyə qalan İR-nın hamısında və müxtəlif bitkilərdə (cobanyastığı, dərman rozmarini, pişikotu, yemişan, yovşan və s.) də rast gəlinmişdir.

Qeyd etmək lazımdır ki, göbələk kosmopolitlərdən hesab olunur və Azərbaycanda aparılan əvvəlki tədqiqatlarda da dəfələrlə qeydə alınmışdır. Məsələn, onun *Cucumis sativus* L. bitkisinin toxumları üzrində yayılması [5, s.286] belə aşkar edilmişdir.

95. *A.chrysanthemi* E.G. Simmons & Crosier, Mycologia 57: 142 (1965) [MB#292411].

Sahib bitkidə alternarioz adlı xəstəlik törədən bu göbələyə tədqiqatların gedişində ilk dəfə olaraq yasəmən bitkisindən götürülən nümunələrdə (Aran İR, 20.07.2015) rast gəlinmişdir.

96. *A. radicina* Meier, Drechsler & E.D. Eddy, Phytopathology 12: 164 (1922) [MB#276047].

Göbələyin koloniyası normal böyümə sürətinə malikdir və konidial spor əmələ gəlməsi tallomda baş verir ki, onların da əmələ gəldiyi konididaşıyıcılar tüstüyə bənzəyir, tünd qonur rəngli və tallomun hiqlərindən azacıq fərqlənir. Lentşəkilli olan konidiləri sonda tünd qəhvəyi rəngli, eninə və uzununa arakəsməli, ölçüsü 32-50x10-22 mkm-dir. Konididaşıyıcılar ya bir, ya da zəncir şəklində bir neçə konidi olur.

Tədqiqatların gedişində göbələyin Adi xaçgülü bitkisinin mikobiotasının formalşamasında (12.05.2014, Quba-Xaşmaz İR) iştirak etməsi müəyyən edilmişdir.

97. *A. tenuissima* (Nees) Wiltshire, Transactions of the British Mycological Society 18 (2): 157 (1933) [MB#280005].

Fitopatogenlik xüsusiyyəti daşıyan bu göbələyə əsasən sahib bitkinin köhnəlməkdə olan yarpaqlarında rast gəlinir, yəni bunların patogenlik xüsusiyyəti

zəifləmiş bitkilərdə müşahidə olunur. Tədqiqatların gedişində bu göbələyə Adi yemişan bitkisinin tökülməkdə olan yarpaqlarında (12.08.2015, Abşeron İR) rast gəlinmişdir.

Göbələyin standart qidalı mühitlərdə, məslən ASŞ-də formalaşdırdığı koloniya əsasən rəhgsiz mitselilərdən formalaşsa da, ümumilikdə onun rəngi bozumlu zeytuni rəngə çalır. Konididaşıyıcıları əsasən tək-tək yerləşir, sadə şəkildə budaqlanır.

Azərbaycan təbiətinə xas olan mikobiotanın məlum növlərindəndir və onun *Citrullus vulgaris* Schrad bitkisinin toxumlarında aşkar edilməsi haqqında da ədəbiyyat məlumatlarına rast gəlinir[5, s.287]

98. *A. solani* (Ellis & G. Martin) L.R. Jones, Bull. Torrey Bot. Club: 353 (1896) [MB#216613].

ASŞ-də əmələ gətirdiyi koloniya normal böyümə sürətinə malikdir və onun da rəngi əvvəlcə ağ, zaman keçdikcə tünd qəhvəyi olur. Koloniyanın diametri 5 günə 2,5-3 sm-ə qədər çata bilər, reverzumun rəngində ciddi dəyişiklik baş vermir. Konididaşıyıcıları koloniyanın mərkəzində daha çox miqdarda əmələ gəlir ki, onların da uzunluq və en ölçüləri müvafiq olaraq 110 mkm və 6-10 mkm təşkil edir. Tünd rəngdə olan konidilər, çoxhüceyrəli, eninə və uzununa arakəsməli, 90-140x12-20 mkm ölçülüdür.

Alternarioz xəstəliyi törədən bu göbələk tədqiqatların gedişində yerlək bitkisindən götürülən nümunədə (12.08.2015, Abşeron İR) rast gəlinmişdir.

Cins: *Pleospora*

99. *Pleospora herbarum* (Pers.) Rabenh. ex Ces. & De Not., Commentario della Società Crittogamologica Italiana 1 (4): 217 (1863) [MB#208023].

Tədqiqatların gedişində göbələyə ilk dəfə yasəmən bitkisinin qurumaqda olan yarpaqlarından götürülən nümunədə (17.07.2012, Lənkəran-Astara İR) rast gəlinmişdir. Göbələyin hər hansı bir patologiya törətməsi haqqında ədəbiyyat məlumatlarına rast gəlinmir.

Cins: *Phoma*.

100. *Ph. achilleae* (Sacc.) Traverso, Flora Italica Cryptogama. Pars 1: Fungi. In Pyrenomycetae. Xylariaceae, Valsaceae, Ceratostomataceae 1(1): 227 (1906) [MB#101044].

Adi boymadərən bitkisinin mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən (12.08.2014, Abşeron İR) bu göbələk sahib bitkidə fomoz (quru çürümə) xəstəliyinin törənməsində iştirak edir.

101. *Ph. anethi* (Pers.) Sacc., Michelia 2 (7): 336 (1881) [MB#168919].

Göbələyə aparılan tədqiqatlarda ilk dəfə şüyüd bitkisindən götürülən nümunədə (18.07.2014, Lənkəran-Astara İR) rast gəlinmişdir. Bitki üzərində rast gəlinən göbələyin piknidiləri spiralvari burulmuş, stromatik əsaslı, 6-12 mm uzunluqda, formaca müxtəlif, rəngi qaradır. Əsasən yumurta, bəzən də silindirik formaya malik konidilərin ölçüsü 4-6x1,5-2 mkm-dir. Bizim tədqiqatların nəticələrinə əsasən piknidi və konidilərin ölçüləri müvafiq olaraq 6,8-13,5x1,5-2 və 5,2-6,1x2,5-3 mkm təşkil edir.

102. *Ph. betae* Frank. Z. Rübenzucker-Ind.: 905-906 (1892) [MB#234855].

Göbələk tədqiqatların gedişində *Stachys byzantina* bitkisindən götürülən nümunələrdə aşkar edilmişdir (14.06.2015, Aran İR). Göbələyin təmiz kulturaya çıxarılması da mümkündür. Koloniyada, eləcə də sahib bitkinin yarpaqlarındakı ləkədə formalaşan piknidiləri şar formalı, rəngi qəhvəyinin müxtəlif çalarlarına, yəni açıqdan tündə kimi dəyişə bilər, 100-400 mkm diametrlidir. Konidisporlarının forması isə yumurtaya bənzəyir, rəngsiz, ölçüsü 3,5-6,5x3-4 mkm-dir, nadir hallarda olsa da belə 1-2 yağ damlası da müşahidə olunur.

103. *Ph. capsici* Magnani, Atti dell'Istituto Botanico della Università e Laboratorio Crittogamico di Pavia 7: 113-114 (1902) [MB#202635].

Göbələyə tədqiqatların gedişində ilk dəfə zirə bitkisindən (14.07.2015, Abşeron İR) götürülən nümunələrdə rast gəlinmişdir ki, onun da bitkidə vizual müşahidə forması ləkədən ibarətdir. Ləkə boz rəngli, qeyri müəyyən formalıdır. Ləkədən götürülən nümunənin mikroskopik tədqiqi zamanı ölçüsü 200-250 mkm arasında dəyişən piknidiləri aydın görünür. Konididaşıyıcıları formaca şara bənzəyir, sadə və rəngsizdir. Konidisporları boz rəngli, 7-9x2-3 mkm ölçülüyə malikdir. Qidalı

mühtdə əmələ gətirdiyi koloniya mərkəzi hissədə boz, kənarları isə qəhvəyi rənglə örtülü olur ki, buna da səbəb göbələk koloniyasında sporəmələgəlmənin intensivliyidir.

104. *Ph.destructiva* Plowr, Gardeners' Chronicle 16: 621 (1881) [MB#232147].

Göbələyin həm anamorf, həm də telomorf (*Phyllosticta lycopersici*.) forması var və əsasən pomidorun patogen mikobiotasına daxildir. Bizim tədqiqatlarda göbələyin anamorf formasına, yəni bu növə quşüzümü bitkisindən götürülən nümunələrdə (01.08.2014, Aran İR) rast gəlinmişdir. Göbələyin ASŞ-də əmələ gətirdiyi koloniya 14 gün müddətinə 9 sm-lik diametrlı Petri kasasını tam örtür, rəngi qaraya yaxındır. Konidiləri arakəsməsiz, formaca ellipsə bənzər, ölçüsü isə 3,5-6x2,0-2,5 mkm-ə bərabərdir. Göbələyin divarı hamar olan piknidilərinə tək-tək hər iki mitselidə, yəni həm substrat, həm də hava mitselilərində rast gəlinir. Analoji fikri göbələyin xlamidosporları haqqında da söyləmək olmur.

105. *Ph.eupyrena* Sacc., Michelia 1 (5): 525 (1879) [MB#210809].

Tədqiqatların gedişində göbələyə ilk dəfə göyrüş bitkisinin qurumaqda olan gövdə qabıqlarından götürülən nümunələrdə (02.08.2015, Lənkəran-Astara İR) rast gəlinmişdir. Göbələyin hər hansı bir patologiya törətməsi haqqında ədəbiyyat məlumatına rast gəlinmir.

106. *Ph.exigua* Desm., Annales des Sciences Naturelles Botanique 11: 282 (1849) [MB#244574].

Aparılan bir çox tədqiqatlarda sahib bitkisinin kartof olduğu bu göbələyin tədqiqatların gedişində efiryağlı bitkilərin mikobiotasının formalaşmasında da iştirak etməsi müəyyən edilmişdir. Tədqiqatların gedişində Hirkan məryəmnoxudu *Daucus* bitkisinin kökündən götürülən nümunələrdə (02.08.2015, Lənkəran-Astara İR) aşkar ediləndir ki, bu göbələyin də bitkidəki fəaliyyəti nekroz adlı patologiya ilə yekunlaşır.

ASŞ-də formalaşdırdığı koloniyanın rəngi əvvəlcə ağımtıl boz, zaman keçdikcə sarımtıl qəhvəyi olur. Rəngin dəyişməsinə səbəb piqmentləşmənin baş verməsidir ki, onlar da köhnəlmiş kulturalarda kristal şəklində olur. Koloniyanın arxa tərəfinin, yəni

reverzumunun rəngində dəyişiklik müşahidə olunmur. Bitkidə əmələ gələn piknosporlar ölçü və formalarına görə fərqli olsalar da, hamısı birhüceyrəlidir.

107. *Ph.lavandulae* Gabotto 1905 Nuovo Giorn. Bot. Ital.: 69 (1905) [MB#152536].

Fitopatogen göbələklərdən olan bu növ sahib bitkinin yerüstü orqanlarında, ilk növbədə yeni zoğlarda məskunlaşırlar və göbələyin vizual müşahidə forması ləkədən ibarətdir. Ləkə olan yer ilk əvvəl sarı olsa da, zaman keçdikcə həmin hissə boz və ya qəhvəyi böz rəng alır. Göbələyin əmələ gətirdiyi ləkənin olduğu yerdə çatlər əmələ gəlir ki, onlar burulur və quruyur. Quruyan hissədə kiçik qara nöqtə formasında göbələyin piknidiləri formalaşmağa başlayır.

Tədqiqatların gedişində göbələyə Ağ dalmaz bitkisindən götürülən nümunədə (03.08.2015, Lənkəran-Astara İR) rast gəlinmişdir.

108. *Ph.medicaginis* Malbr. & Roum., Fungi gall.: no. 3675 (1886) [MB#169294].

Tədqiqatların gedişində üçyarpaq yoncada qeydə alınan (02.08.2015, Lənkəran-Astara İR) bu göbələyin vizual müşahidə forması ləkədən ibarətdir ki, o da formasına, ölçüsünə və rənginə görə bir-birlərindən az da olsa fərqlənir. Ləkədə müşahidə olunan piknidilər formaca şara bənzəyir, möhkəm örtüklüdür, diametrləri 31,8- 254,4 mkm arasında dəyişir. Piknidilərdə formalaşan sporlar isə rəngsiz, oval və ya yuvarlaq ucluqlu silindirik formalı, birhüceyrəlidir ki, onların da ölçüsü 5-15x2.5-5 mkm arasında dəyişir.

109. *Ph. pomorum* Thom., Fungi pomicoli. Monographische Beschreibung der auf den Obstfrüchten der gemässigten Klimate vorkommenden Pilze: 105 (1879) [MB#229448].

Kisəli göbələklərin anamorflarına aid olan bu növün piknidiləri yarımşarşəkilli, qara rənglidir. Piknosporları ellipsisvaridir və göbələyin kisə mərhələsinə (*Leptosphaeria rostrupii* Lind) də rast gəlinir. Vizual müşahidə forması ləkədən ibarət olan göbələyin piknidilərinin ölçüsü 4-6x1,5-3 mkm, qəhvəyi-qırmızı rənglidir. Göbələyin kisə mərhələsi yerkökü bitkisində biotrof həyat tərzi keçirir, anamorf

formasını isə həm yerkökündə (12.05.2014, Gəncə-Qazax İR), həm də digər bitkilərdə (Səhər çınqilotu, Adı xamırmaya, Ağ dalmaz və s.) yayılma qabiliyyətinə malikdir.

110. *Ph.dauci* Arx., Tijdschrift over Plantenziekten 57: 50 (1951) [MB#303185].

Tədqiqatların gedişində ilk dəfə (14.06.2015, Dağlıq Şirvan İR) *Sambucus ebulus* bitkisinin qeydə alınan göbələyin konidiləri formaca şara bənzəyir, bir qədər əyilmiş, ölçüsü 18-28x0,6-1,4 mkm və rəngsizdir. 6 günə qədər davam edən inkubasiya müddətindən sonra ləçəkləri yuxarıdan qonurlaşır və rəngi solğunlaşır. Hiflərin böyüməsi isə sahib bitkinin çiçəyinin yuxarisından aşağı hissəsi istiqamətində baş verir.

Cins: *Macrosporium* .

111. *M.commune* Rabenh., Fungi Eur. exsicc.: no 1360 (1870) [MB#245783].

Göbələyin standart qidalı mühitdə əmələ gətirdiyi koloniyası qalın və tünd qara rəngli mitseli təbəqəsindən ibarətdir. Səthi məxmərə bənzəyən koloniyaları formalaşdıran mitselilər üzərində topa şəklində konididaşıyıcılar formalaşır ki, onların da arakəsmələri olmur və 80-100x5-8 mkm arasında dəyişən ölçüyə malikdirlər. Müxtəlif formada (ellips, yumurta, lent, uzunsov və s.) olan konidiləri sayı 3-5 arasında dəyişən arakəsməyə malikdir. Konidilər qara rəngli, 21-38x12-18 mkm arasında dəyişən ölçüyə malikdir.

Göbələyin yayılması müəyyən edildiyi bitki Çin çayı olmuşdur ki, bu da Lənkəran-Astara İR-da (12.07.2014, Lənkəran İR) baş vermişdir.

112. *M.macrosporum* (Eliasson) Sawada, Agr. Res. Rev.: 163 (1969) [MB#317104].

Göbələyinn sahib bitkidə müşahidə forması ləkədən ibarətdir ki, bu da öz təsdiqini aparılan tədqiqatlarda ilk dəfə *Dorema qlabrum* bitkisindən götürülən nümunədə (AMEA-nın Botanika İnstitutu tərəfindən təqdim edilən materialda. 20.02.2012) öz təsdiqini tapıbdır.

Cins: *Stemphylium*

113. *St.botryosum* Wallr., Flora Cryptogamica Germaniae 2: 300 (1833) [MB#218021].

Tədqiqatların gedişində ilk dəfə Adi xaçgülü bitkisindən götürülən nümunədə rast gəlinən (12.07.2014, Lənkəran-Astara İR) bu göbələk ASS-də əmələ gətirdiyi koloniyası qara rənglidir, od qurumuna oxşar, nazik və zərif yığın formasındadır. Həmin yığınlarda mikroskopik tədqiqat zamanı aydın müşahidə olunan konididaşıyıcıları dikduran, qısa və budaqlanandır ki, konidilər orada yalnız tək-tək yerləşirlər. Konidilərin forması kürə, ellipsis, düzbucaqlı, oraq və s. formada, qara rəngdə, eninə (4-10 ədəd) və uzununa (5-8 ədəd) arakəsməsi olur. Konidilərin ölçüləri onların formasından asılı olaraq dəyişir. Bəziləri 30-40x20-30 mkm, digərləri isə 12,5-70x10,5-28,5 mkm ölçüyə malik olur.

Göbələk Azərbaycan təbiətinə xas olan mikrobiota üçün məlum olan növlərdəndir, belə ki, əvvəllər aparılan tədqiqatlarda onun *Allium sera* L. bitkisinin mikobiotasının formalaşmasında iştirak etməsi müəyyən olunmuşdur[5, s.293].

114. *St.ilicis* Tenqwall, Mededelingen Phytopathologisch Laboratorium "Willie Commelin Scholten" 6: 34 (1924) [MB#121799].

Bu göbələyin də ASS əmələ gətirdiyi koloniya sonda qara rəngli olur. konididaşıyıcıları budaqlanan, ölçüləri isə 50-12x2,5-3,5 mkm-dir. Konidilər tək-tək, bəzən isə 3-4 konididən ibarət zəncir şəklində müşahidə olunur, formaca şara bənzəyir və ölçüləri 10-50x10-35 mkm arasında dəyişir.

Göbələyin tədqiqatlarda ilk dəfə yayılmasının müəyyən edilməsi yemişan bitkisinin meyvələrindən götürülən nümunələrdə (03.09.2017, Quba-Xaçmaz İR) aşkar edilmişdir.

Göbələyin Azərbaycanda yayılması haqqında ədəbiyyat məlumatına rast gəlinir və onun *Cucumis sativus* L. Bitkisinin meyvələrinin üzərində(Lənkəran-Astara İR) yayılması aşkar ediləlibdir[5, s.293].

115. *St.macrosporoideum* (Berk.) Sacc., Michelia 2 (7): 290 (1881) [MB#216856].

Göbələyin ASS də əmələ gətirdiyi koloniyada çoxlu sayda konididaşıyıcılar müşahidə olunur ki, onlar da septalaşmış, rəngsiz və sap formalıdır. Orada əmələ gələn konidilər 10-49x9-18 mkm ölçüyə malikdir.

Tədqiqatların gedişində göbələyə Adi qaraqınıq bitkisindən götürülən nümunədə (12.07.2014, Lənkəran İR) rast gəlinmişdir. Bu göbələyin hər hansı bir patologiya törətməsi haqqında ədəbiyyat məlumatlarına rast gəlinməsə də, onun polistroflara xas xüsusiyyətlər daşması göbələyin gələcəkdə bu aspektdə tədqiq edilməsinin zəruri olmasını qeyd etməyə imkan verir.

Cins:*Ascochyta*;

116. *Ascochyta anethicola* Sacc., Michelia 2 (8): 621 (1882) [MB#243343].

Göbələyin mədəni bitkilərdən olan şüyüdün mikobiotasının formalaşmasında iştirak etməsi ilk dəfə Gəncə-Qazax İR-dan bitkidən götürülən nümunədə (28.07.2014), sonra isə tədqiqatların gedişində bir neçə dəfə öz təsdiqini tapmışdır.

117. *Ascochyta betae* Prill et. Delacr., Bull. trimest. Soc. mycol. Fr.: 24-25 (1891) [MB#146310].

Göbələyin tədqiqatların gedişində ilk dəfə yerkökü bitkisindən götürülən nümunələrdə (12.05.2013, Gəncə-Qazax İR) yayılması aşkar edilmişdir. Ləkə şəklində bitkinin yarpaqlarında müşahidə olunan göbələyin piknidilərinin rəngi tünd zeytuni, formaca dairəvi, diametri 120-130 mkm-dir. Ölçüsü 4 mkm-ə bərabər olan əmziyəbənzər ağızcığa malik olan piknidilərin yelkəni də var. Yumurta formasında olan konidiləri düz və 9-12x2,5-3 mkm ölçüyə malikdir.

118. *Ascochyta imperfecta* Peck, Bulletin of the New York State Museum 157: 21 (1912) [MB#146709].

Ləkəlilik xəstəliyi törədən bu göbələyin tədqiqatların gedişində sahib bitkisinin üçyarpaq yoncanın olması müəyyən edilmişdir ki, bu da Gəncə-Qazax İR-də (11.05.2013) müyyən eüdülmüşdür.

119. *Ascochyta iridis* Oudem, Nederlandsch Kruidkundig Archief ser. 2, 5 (3): 498 (1889) [MB#237533].

Tədqiqatların gedişində ilk dəfə *İris germanica* bitkisindən götürülən nümunədə (22.07.2014, Abşeron İR, MNB) aşkar edilmişdir ki, göbələk sahib bitkidə ləkəlilik xəstəliyi törədir, yəni göbələyin bitkidə vizual görüntü forması xırda və səpələnmiş halda olan ləkədən ibarətdir. Analoji hal göbələyin piknidilərində də müşahidə olunur, yəni onlar da səpələnmiş haldadırlar. Rəngləri qara və kiçikdir,

konidiləi pərə və ya hər iki tərəfdən yumurulanmış, bir qədər də uzadılmış ellipsə oxşayır, ölçüsü 15-20 x 4-5 mkm təşkil edir.

120. *Ascochyta leonuri* Ellis & Dearn. 1897 Proceedings of the Royal Canadian Institute 1: 92 (1897) [MB#177518].

Göbələk sahib bitkidə, yəni acı nanədə ləkəlilik (askoxitoz) xəstəliyi törədir. Tədqiqatlarda müəyyən edilən (22.07.2014, Abşeron İR, MNB) xəstəliyin əlaməti bitkinin yarpaq və ya gövdəsində səpələnmiş halda olan qonur rəngli piknidili ləkələrdən ibarətdir. Təmiz kultura halında göbələyin formalaşdırdığı konidiləri silindirik və 8-15x3-4,5 mkm ölçüyə malikdir.

121. *Asc. sojikota sojicola* Nelen, Novosti Sistematiği Nizshikh Rastenii 14: 105 (1977) [MB#309143].

Sahib bitkinin (tədqiqatlarda bunun Bağ kəklikotu bitkisi olması müəyyən edilmişdir, 12.07.2014, Lənkəran İR) yarpaqlarında göbələyin müşahidə forması ləkədən ibarətdir ki, onun da rəngi adətən boz, kənarları isə qəhvəyi rənglə haşiyələnmiş olur, diametrləri bəzən 2 sm-ə qədər çata bilər. AŞŞ-də təmiz kulturaya çıxarılan göbələyin formalaşdırdığı koloniya tünd qəhvəyi rəngli və dairəvi olur. Koloniyada formalaşan piknidilər qəhvəyi rəngli, diametri 86-180 mkm-dir. Rəng çaları müşahidə edilməyən konidilər əsasən ellipsvari və 8,4-12x4,1-5,8 mkm arasında dəyişən ölçüyə malikdir.

122. *Asc.foeniculina* McAlpine, Proceedings of the Linnean Society of New South Wales 29: 119 (1904) [MB#216155].

Sahib bitkidə ləkəlilik xəstəliyi törədən bu göbələyə tədqiqatların gedişində ilk dəfə razyana bitkisindən götürülən nümunədə(12.07.2014, Lənkəran İR) rast gəlinmişdir.

Göbələk fitopatogen kimi də tədqiqatlarında qeydə alınmışdır, belə ki, onun müşahidə əlaməti bitkinin yarpaqlarında xırda diametrlili (0,1 -0,3 mm) qonur ləkələrdən ibarət olmuşdur. Ləklərin sayı həddindən artıq çox olduqda onlar bir-biri ilə birləşəndə bilirlər və nəticədə yarpağın xeyli hissəsi öz funksiyasını itirir və bunun da nəticəsində bitkidə fotosintezin getdiyi səth sahəsi azalır.

123. *Asc.vulgaris* Kabát & Bubák, Öst.bot. Z.: 2 (1904) [MB#206940].

Sahib bitkidə göbələyin müşahidə forması kiçik, tək tək yerləşən ləkələrdən ibarətdir ki, tədqiqatların gedişində buna Adi yovşan bitkisindən götürülən nümunədə (26.06.2016, Aran İR) rast gəlinmişdir.

Göbələk fitopatogenlik xüsusiyyətinə də malikdir və sahib-bitkidə askoxitoz(ləkəlik) xəstəliyi törədir və onun ən çox müşahidə olunduğu bitkinin yarpaqlarıdır. Göbələyi tədqiqatların gedişində bitkinin gövdəsində də aşkar etmək mümkün olmuşdur.

Cins: *Phomopsis*

124. *Ph.hyperici* Grove, Journal of Botany, British and Foreign 60: 43 (1922) [MB#239752].

Göbələk tədqiqatların gedişində *Artemisia scoparia* bitkisindən götürülən nümunədə (19.08.2014, Aran İR) aşkar edilmişdir.

Şöbə: Bazidiomycota;

Y/sınıf Pucciniomycotina

Sınıf: Pucciniomycetes;

Sıra:Pucciniales;

Fəsilə:Pucciniaceae;

Cins: *Gymnosporangium*

125. *G. clavariaeformae* (Wulfen) DC., Flore française 2: 217 (1805) [MB#219656].

Tədqiqatların gedişində göbələyə ilk dəfə Adi ardıcın yarpaqlarından götürülən nümunələrdə (12.10.2013, Abşeron İR, MNB) rast gəlinmişdir. Sonrakı mərhələdə göbələyə digər bitkilərdən götürülən nümunələrdə də rast gəlinməmişdir. Bu da göbələyin ardıcın spesifik mikobiotasının formalaşmasında iştirak etməsini qeyd etməyə imkan verir.

126. *G.cornutum* Arthur ex F. Kern, Bulletin of the New York Botanical Garden 7: 444 (1911) [MB#120240].

Göbələyin müşahidə olunma forması müxtəlif formalı və rəngli ləkədən ibarətdir. Yarpağın üst tərəfində olan ləkə dairəvi, 2-5 mm diametrlı, narıncı-sarı rəngli, alt tərəfdə isə ağımtıl rəngli ləkə şəklindədir.

Göbələk tədqiqatların gedişində göyrüş bitkisindən götürülən nümunədə (03.09.2014, Quba-Xaçmaz İR) aşakr edilmişdir.

Cins: *Puccinia*;

127. *P.anethi* Fuckel, Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde 23-24: 51 (1870) [MB#144770].

Tədqiqatlar aparılan ərazilərin əksəriyyətində becərilən *Anethum graveolens* bitkisində pas xəstəliyi törədən bu göbələyə digər bitkilərdən götürülən nümunələrdə rast gəlinməmişdir. Başqa sözlə, göbələk konkret bitkiyə xas mikobiotanın spesifik növlərindəndir.

128. *P. anthemidis* P. Syd. & Syd., Monographia Uredinearum 1: 7 (1902) [MB#185798].

Həqiqi biotroflara aid olan bu göbələk növü tədqiqatların gedişində şüyüd bitkisindən götürülən nümunədə (12.05.2014, Lənkəran İR) aşkar edilmişdir ki, göbələk sahib bitkidə pas xəstəliyi törədir.

129. *P.artemisiae* Fuckel, Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde 23-24: 55 (1870) [MB#226364].

Bu göbələk növünə tədqiqatların gedişində ilk dəfə Adi yovşandan götürülən nümunədə (12.06.2016, Aran İR) rast gəlinmişdir. Sonralar bu göbələyə digər yovşan növlərindən götürülən nümunələrdə də rast gəlinmişdir. Həqiqi biotroflara aid olan bu göbələk sahib bitkidə pas xəstəliyi törədir.

130. *P.iridis* Wallr., Deutschlands Kryptogamenflora 1: 23 (1844) [MB#234038].

Sahib bitkidə, yəni süsən bitkisində pas xəstəliyi törədən bu göbələyə tədqiqatların gedişində Abşeron İR-da rast (MNB, 10.05.2014) gəlinmişdir. Tədqiqatların sonrakı gedişində göbələyə yenə də Abşeron İR-da süsən bitkisində (13.05.2017) rast gəlinmişdir.

131. *P.matricariae* Syd. (1930) [MB#270641].

Sahib bitkidə pas xəstəliyi törədən bu göbələyə tədqiqatların gedişində ilk dəfə Adi mollabaşı bitkisində rast gəlinmə dənə (18.06.2013, Aran İR), sonradan onun

Gəncə-Qazax və Şəki-Zaqatala İR-nın ərazisində də eyni bitkidə yayılması müəyyən edilmişdir.

132. *P.menthae* Pers., Synopsis methodica fungorum: 227 (1801) [MB#233447].

Tədqiqatların gedişində göbələyə yarpız bitkisindən götürülən nümunədə (20.06.2013, Gəncə-Qazax İR) rast gəlinmişdir və müəyyən edilmişdir ki, göbələk sahib bitkidə pas xəstəliyi törədir. Tədqiqatların sonrakı gedişində göbələyə digər bitkilərdən götürülən nümunələrdə rast gəlinməmişdir, yəni göbələk yarpızın mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən spesifik növlərdəndir.

133. *Puccinia nigrescens* L.A. Kirchn., Lotos Prague 6: 182 (1856) [MB#156592].

Tədqiqatların gedişində bu göbələyə ilk dəfə baldırqan bitisindən götürülən nümunələrdə (12.05.2014, Quba-Xaçmaz İR) aşkar edilmişdir və sahibində pas xəstəliyi törədir. Xəstəliyin vizual müşahidə əlamətləri bitkinin yarpaqlarının hər iki tərəfində müşahidə olunur.

134. *P. petroselini* (DC.) Lindr., Acta Societatis pro Fauna et Flora Fennica 22 (1): 84 (1902) [MB#170913].

Puccinia cinsinə aid olan digər göbələklər kimi pas xəstəliyi törədici olan bu göbələk tədqiqatların gedişində cəfəri bitkisindən götürülən nümunələrdə (12.05.2014, Quba-Xaçmaz İR) aşkar edilmişdir. Sonralar bitkiyə başqa İR-larda (Aran, Gəncə-Qazax) rast gəlinsə də, sahib bitki rolu eyni, yəni cəfəri bitkisi olmuşdur.

135. *P.polygoni* (Pers.) J. Schröt., Kryptogamen-Flora von Schlesien 3-1(3): 336 (1887) [MB#227394].

Tədqiqatların gedişində göbələyə subibəri bitkisinin yarpaqlarından götürülən nümunələrdə (14.05.2015, Lənkəran İR) rast gəlinmişdir ki, bu göbələk də sahib bitkidə pas xəstəliyi törədir və göbələyin qışlama forması həm spollar, həm də mitseli şəklində ola bilər.

136. *P. porri* (Sowerby) G. Winter, Rabenhorst's Kryptogamen-Flora, Pilze - Schizomyceten, Saccharomyceten und Basidiomyceten 1(1): 200 (1881) [MB#190235].

Bu göbələyə aparılan tədqiqatların gedişində soğanaqlı cacıq bitkisindən götürülən nümunələrdə (06.06.2013, Lənkəran İR) rast gəlinmişdir. İnkişaf tsiklinin bütün mərhələləri pas göbələklərə xas olan formada baş verir. Ellipsvari dairə formasında olan esidiləri, dairəvi, sarı və ya sarımtıl qonur, uzun müddət epidermislə örtülmüş olan urediləri, qara-qonur, uzun müddət epidermislə örtülmüş, dairəvi teliləri mikroskop altında aydın müşahidə edilir. Bunlarda formalaşan müvafiq sporlar da həm ölçülərinə, həm də rənglərinə görə bir-birindən fərqlənirlər.

Cins:Uromyces;

137. *Uromyces appendicutatus* (Pers.) Link, Magazin der Gesellschaft Naturforschenden Freunde Berlin 8: 28 (1816) [MB#204781].

Göbələyin müşahidə olunma forması sahib bitkinin yarpağının hər iki tərəfində müşahidə olunan uredilərdən ibarətdir. Yarpağın hər iki tərəfində müşahidə olunsa da, uredilərin miqdarı alt səthdə daha çox sayda olur. Qonur ləkələrə bənzəyən. səpələnmiş halda yerləşən uredilərin diametri 0,2-0,5 mm arasında dəyişir. Uredilərin əmələ gətirdiyi sporlar müxtəlif formalı (yumru, ellipsis, oval və s.), ölçüsü 17-25x17-21 mkm arasında dəyişəndir, açıq qonur rəngli, ölçüsü 1-1,5 mkm arasında dəyişən, açıq qonur rəngli, bəzən çıxıntılı örtüyə malikdirlər. İnkişaf tsiklinin növbəti mərhələsi telilərlə davam edir ki, ona da yarpağın hər iki tərəfində rast gəlinir. Bunların rəngi tünd qonur olur. Telilərdə formalaşan sporlar da müxtəlif formalı (dairəvi, yumurtavari, ellipsisvari və s.), 22-33x17-25 mkm ölçülüdür. Zirvədən tamamlanan sporlar 2,5-4 mkm qalınlığında, tünd qonur rəngində səthi hamar olan örtüyə malikdir.

Əsasən paxlalı bitkilərdə parazitlik edən bu göbələyə tədqiqatların gedişində üçyarpaq yoncanın yarpaqlarından götürülən nümunələrdə (12.10.2015, Şəki-Zaqatala İR) rast gəlinmişdir.

138. *Uromyces erythronii* (DC.) Pass. , Annales des Sciences Naturelles Botanique 8: 371 (1847) [MB#152652].

Göbələk pas xəstəliyi törədicilərinə xas olan bütün inkişaf mərhələlərini keçirmir və onun spermoqonisinə tədqiqatların gedişində sahib bitkinin yarpaqlarının alt və üst tərəflərində etsidilərin arasında kiçik qrup halında rast gəlinir. Etsidilərdən formalaşan sporlar şar formalı, rəngi sarı, 20-30x2-15-24 mkm ölçüyə malikdir. Uredi və uredispolar göbələyin inkişaf mərhələsində rast gəlinməmişdir. Telilər də yarpağın hər iki tərəfində rast gəlinir və rəngi tünd qonurdur. Bu tip sporlar isə şar formalı, ölçüsü 31-66x16-18 mkm-dir.

Tədqiqatların gedişində göbələk üçün sahib bitkinin *Euphorbi boissieriana* olması müəyyən (07.08.2012, Aran İR) edilmişdir.

139. *Uromyces striatus* J. Schröt., Die Brand- und Rostpilze Schlesiens: 11 (1870) [MB#207871].

Müxtəlif evli növdür, etsidial və spermoqonial mərhələləri *Euphorbia* cinsinə aid növlərdə, uredi və teliospor mərhələləri isə *Medicago* cinsinə aid növlərdə aşakr edilir. Göbələk etsial və spermoqonial mərhələlərdə südləyən bitkisinə bütövlükdə sirayət edir. Bu zaman südləyən bitkisinin zoğları sarımtıl rəngli olur və müəyyən mənada deformasiyaya uğrayır. Spermaqonilər yarpaqların aşağı hissəsində səpələnmiş halda olur, yarpaq toxumasına yüklənmiş, armudvari və 240x182 mkm ölçülü olurlar. Etsidiləri qədəhvəri, narıncı rəngli, dişikli əyilmiş kənarlara malik olurlar. Etsisporlar çoxbucaqlı-şarşəkilli, tükcüklü örtüyə malik olur ki, onların da diametri 18 mkm-ə qədər ola bilər. Üçyarpaq yonca bitkisinin yarpaqlarının əvvəlcə alt tərəfində, daha sonra isə üst tərəfində, eləcə də gövdəsində qonur-pas rəngli yastıqcıqlar, yəni uredilər əmələ gətirir. Uredispolar birhüceyrəli, şar formalı, açıq qonur rəngli örtüklü, nadir hallarda tükcüklü, 15-23x15-20 mkm ölçülüdür. Sonralar uredilər arasında dairəvi, şişkin, tünd qonur, məxməri yastıqcıqlar, yəni telilər əmələ gəlir. Teliosporlar oval formalı, tünd qəhvəyi örtüklü, köndələninə zolaqlı, 15-22x15-20 mkm ölçülüdür. Ayaqcıq qısa, rəngsiz olur. Göbələk Azərbaycan şəraitində uredispör şəklində qışlayır. Xəstəlik may ayının sonundan başlayaraq payıza qədər inkişaf edir. Xəstəliyin intensiv inkişafı avqustun sonu, sentyabrın əvvəli müşahidə olunur.

Cins:Aecidium

140. *Aecidium foeniculi* Castane, Observations sur quelques plantes acotylédones de la famille des Urédinées et dans les soustribus des Nemasporas et des Aecidines, recueillies dans le Dep. des Boches-du-Rhône 1:32(1842) [MB#193232].

Tədqiqatların gedişində göbələyi ilk dəfə razyana bitkisinə aid yerüstü orqanlardan götürülən nümunədə (12.06.2017, Aran İR) rast gəlinmişdir ki, göbələk həmin bitkidə pas xəstəliyi törədir, yəni göbələk ekolo-trofiki əlaqələr baxımından həqiqi biotrlara aiddir.

Şöbə: Bazidiomycota;

Sınıf: Ustilaginomycetes;

Sıra:Ustilaginales;

Cins:Ustilago

141. *U. zaeae* (Beckm.) Unger., Über den Einfluss des Bodens auf die Vertheilung der Gewachse: 211 (1836) [MB#119660].

Qarğıdalının yarpaqlarından götürülmüş nümunələrdə (17.07.2014, Dağlıq Şirvan İR) aşkar edilən göbələk onun dənlərində də yayılma qabiliyyətinə malikdir. Həyat fəaliyyətləri nəticəsində formalaşdırdıqları sporları əsasən sarı formalı, 9-13 mkm diametrlidir. Ellipsisvari formalarına da rast gəlinir ki, onların da ölçüləri 8,6-16x7,7-11,2 mkm olur. Sarı qonur rəngli, kiçik çıxıntılı örtüklüdür, kütlə halında zeytuni-qonur, bazidiləri isə 4 hüceyrədən ibarətdir.

Y/şöbə: Agaricomycotina

Sınıf: Agaricomycetes

Y/sınıf: Agaricomycetidae

Sıra: Agaricales

Fəsilə: Pleurotaceae

Cins: Pleurotus

142. *P. ostreatus* (Jacq.) P. Kumm., Der Führer in die Pilzkunde: 105 (1871) [MB#174220].

Yeməli göbələklər kateqoriyasına aid olan bu göbələyin meyvə cisminə tədqiqatların gedişində ilk dəfə Ürəkvari cökə bitkisindən götürülən nümunədə (12.06.2015, Abşeron İR, MNB) rast gəlinmişdir.

Bizim tədqiqatlarda tədqiq edilən iqtisadi rayonların hamısında demək olar ki, rast gəlinib və ekolo-trofiki əlaqələrinə görə politrflara aiddir, təbii şəraitdə ağ çürümə törədir, hifal sistemi isə dimitikdir. Bundan başqa, göbələyin müxtəlif təsir effektinə malik BAM sintez etməsi də müəyyən edilmişdir. Belə ki, tədqiqatlarda təmiz kulturaya çıxarılan göbələyin təmiz kulturası MFF şəraitində DQPM-də becərilmsi zamanı yüksək miqdarda biokütlə əmələ gətirmə qabiliyyətinə malik olmasını göstərmişdi. Belə ki, göbələyin 7 gün becərməsi nəticəsində əmələ gələn biokütlənin miqdarı 8,4 q/l-ə qədər ola bilər. Maraqlıdır ki, göbələyin qeyd edilən mühitdə əmələ gətirdiyi həm KM-də, həm də vegetativ mitselisində bioloji aktivliyə malik metabolitlərin olması da müəyyən edilmişdir. Göbələkdən alınan KM-in, eləcə də onun VM-nin su və spirtlə ekstraksiyasından alınan məhlulunun infuzora (*Tetrahymena pyriformis*) münasibətdə stimullaşdırıcı təsir göstərməsi onların BAM produsenti kimi perspektivli olmasını qeyd etməyə imkan vermişdir. Düzdür, KM və digər spirt və su ilə ekstraksiya olunanların təsir effekti bir qədər fərqli kəmiyyət göstəricilərinə malikdir, lakin bütün hallarda təsir effektinin müsbət olması göbələyin BAM produsenti kimi gələcəkdə istifadəsinin reallaşdırılmasını və bu göbələyin əsasında istehsal sahəsinin qurulmasının belə ehtimalının yüksək olmasını qeyd etməyə imkan verir.

Fəsilə: Typhulaceae

Cins: Typhula

143. *Typhula trifolii* Rostr., Ugeskrift for Landmænd 1: 72 (1890) [MB#152648].

Tədqiqatların gedişində göbələyin aşkar edilməsi ilk dəfə üçyarpaq yoncadan götürülən nümunədə (12.09.2013, Aran İR) baş vermişdir. Göbələyə sonralar digər İR-də də rast gəlinmişdir və bütün hallarda onun ayrıldığı bitki üçyarpaq yonca olmuşdur.

Sıra: Polyporales

Fəsilə: Ganodermotaceae

Cins: Ganoderma

144. *Ganoderma applanatum* (Pers.) Pat., Bulletin de la Société Mycologique de France 5: 67 (1889) [MB#119872].

Ksilotrof makromisetlər arasında tez-tez rast gəlinənlərə xas rastgəlmə tezliyi ilə xarakterizə olunan göbələklərdən biridir və tədqiqatların gedişində göbələyin ilk dəfə göyrüş ağacında yayılması(23.06.2014, Abşeron İR) müəyyən edilmişdir. Sonralar göbələyin MC-nə cökə, tozağacı bitkilərində də rast gəlinmişdir, yəni substratlarda yayılmasına görə evritrofdur.

Təbii şəraitdə ağ çürümə törədicisidir və ekolo-trofiki əlaqələrə görə politrofdur. Bu səbəbdən də onu təmiz kulturaya çıxarmaq elə bir çətinlik törətmir. Təmiz kulturaya çıxarılan ştammlarının BƏ-I 34,7-40,3 arasında dəyişir.

Azərbaycanda aparılan digər tədqiqatlarda göbələyin həm proteolitik fermentlərin[25], həm də polisaxaridlərin[31] aktiv produsenti kimi perspektivli olması da müəyyən edilmişdir.

145. *Inonotus hispidus* (Bull.) P. Karst., Meddelanden af Societas pro Fauna et Flora Fennica 5: 39 (1879) [MB#100985].

Antropogen mühitlərin dominant növü kimi xarakterizə edilən bu göbələyin MC-i tədqiqatların gedişində ən çox Yapon saforasından götürülən nümunələrdə aşkar edilmişdir. Ekolo-trofik əlaqələr baxımından biotroflara aid olan bu göbələyin də biotrofluğu ekoloji xarakter daşıyır və təbii şəraitdə qonur rəngli çürümə törədicisidir.

Bu göbələklə bağlı maraqlı bir məqama da toxunmaq yerinə düşərdi. Apardığımız müşahidələrə əsasən bu göbələyə ən çox Abşeron İR-da, xüsusən də şəhər yaşıllaşdırılmasında istifadə edilən ağaclarda(safora, akasiya və s.) rast gəlinir, yəni göbələk antropogen mühitlər göbələyi kimi də xarakterizə oluna bilər.

Biotrofluğunun ekoloji xarakter daşması onun təmiz kultura halında da tədqiq edilməsinə imkan vermişdir. Aydın olmuşdur ki, göbələyə aid ştammların ASS-də əmələ gətirdiyi 7 günlük koloniyanın böyümə sürətini xarakterizə edən BƏ-nin kəmiyyət göstəricisi 31,7 təşkil edir.

146. *Fomes fomentarius* (L.) Fr., Summa vegetabilium Scandinaviae 2: 237 (1849) [MB#194860].

Həqiqi qov adlanan bu göbələk Azərbaycan meşələrinə xas olan mikobiotanın dominant növlərindəndir və ekolo-trofiki əlaqələr baxımından ekoloji xarakterli biotroflara aiddir və təbii şəraitdə ağ çürümə törədirlər. Tədqiqatların gedişində göbələyin əmələ gətirdiyi çoxillik MC-nə ilk dəfə Adi göyrüşün gövdəsində rast gəlinmişdir.

Biotrofluğu ekoloji xarakter daşdığından onun ASS-də təmiz kulturaya çıxarılması mümkün olmuşdur. Təmiz kulturaya çıxarılan göbələk ştammları o qədər də yüksək olmayan böyümə sürətinə malikdirlər, belə ki, onların ASS-də 7 günlük koloniyası üçün BƏ-nin qiyməti 29,7 təşkil edir.

147. *Fomitopsis pinicola* (Sw.) P. Karst., Meddelanden af Societas pro Fauna et Flora Fennica 6: 9 (1881) [MB#101927].

Haşiyəli qov adlanan bu göbələyin MC-nə tozağacı bitkisinin gövdəsində rast gəlinmişdir. Bu göbələyin ekolo-trofiki əlaqələri ilə bağlı ziddiyyətli məlumatlar olsa da bizim tədqiqatların nəticələrinə görə onun politrof olması daha həqiqətə yaxındır. Qonur çürümə törədicisi olan bu göbələyin tədqiqatların gedişində çökədə və göyrüşdə də yayılması müəyyən edilmişdir.

Göbələyin tibbi əhəmiyyət daşması da məlumdur, böyümə sürəti yüksək olan ştammları üçün BƏ-nin kəmiyyət göstəricisi 52,8 təşkil etməsi tədqiaatlarda öz təsdiqini tapıbdir.

148. *Heteroporus biennis* (Bull.) Lázaro Ibiza, Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas Físicas y Naturales Madri 15: 120 (1916) [MB#118766].

Politrof həyat tərzinə malik olan və təbii şəraitdə ağ çürümə törədici olan bu göbələyə tədqiqatların gedişində Ağ aksiya bitkisinin gövdəsindən, daha dəqiqi gövdə qabığından götürülən nümunədə(20.07.2014, Aran İR) aşkar edilmişdir. Göbələyin MC-nə tədqiqatların gedişində Adi göyrüşdə(Lənkəran İR) və Adi cökədə(Gəncə-Qazax) də rast gəlinmişdir.

Göbələyin ASS-də əmələ gətirdiyi 7 günlük koloniya üçün BƏ-nin qiyməti 42,1 təşkil edir ki, bu da onun orta dərəcəli böyümə sürətinə malik ştammlar kimi xarakterizə edilməsinə imkan verir.

Qeyd etmək lazımdır ki, bu göbələyin sinonimlərinin sayı xeylidir və hazırda göstərilən bu adda sinonimdir və bu gün bu göbələyin adlandırılması *Abortiporus biennis* (Bull) Singer kimi adlanır.

149. *Schizophyllum commune* Fr., Systema Mycologicum 1: 330 (1821) [MB#208403].

Bir çox göbələklər kimi BAM produsenti kimi [81, 201] diqqəti cəlb edən və tibbi göbələklərdən hesab edilən və hazırda farmokoloji aktivliyə malik “Şizofillan” preparatının alınması üçün istifadə edilən bu göbələyin MC-i tədqiqatların gedişində ilk dəfə Adi göyrüş bitkisinin gövdəsinin kökə yaxın hissəsində aşkar edilmişdir. Ekolo-trofiki əlaqələr baxımından politroflara aid olan bu göbələk, təbii şəraitdə ağ çürümə törədicisidir. Göbələk təkcə polisaxarid sintez etməsinə görə deyil, eləcə də fermentativ aktivliyinə görə də tədqiqatçıların diqqətini çəkir.

Bizim tədqiqatlarda ilk dəfə Aran İR-da yayılması (Adi cökə) qeydə alınan bu göbələk ekolo-trofiki əlaqələr baxımından politroflara aiddir və təbii şəraitdə ağ çürümə törədicisidir. Təbii şəraitdə əmələ gətirdiyi MC-nin hifal sisteminin dimitik olması mikroskopik tədqiqatlardan öz təsdiqini tapıbdir. Ümumilikdə rastgəlmə tezliyinə görə dominantlar kimi xarakterizə olunan bu göbələk ümumi şəkildə bioloji aktivliyə malik olan metabolitlərin aktiv produsenti kimi də diqqəti cəlb edmişdir. Belə ki, göbələyin DQPM-də DB şəraitində becərilməsi zamanı əmələ gətirdiyi VM-in (göbələk ştammlarının əmələ gətirdiyi biokütlənin miqdarı 7 gün müddətinə 6,5-8,7 q/l təşkil edir) həm su, həm də spirtlə ekstraksiya olunan hissəsi, eləcə də göbələyin KM bioloji aktivliyə malikdir. Belə ki, göbələkdən alınan vasitələrin hər üçü infuzora qarşı stimullaşdırıcı təsir etmişdir ki, onun da kəmiyyət göstəricisi 1,85-2,75 dəfə təşkil edir.

Göbələyin təmiz kulturaya çıxarılan ştammları da ASŞ-də yüksək böyümə sürətinə malikdir ki. Bu da onların yüksək miqdarda biokütlə əmələ gətirməsinə müvafiqdir. Belə ki, 7 gün becərilmə şəraitində onun üçün BƏ-nin kəmiyyət göstəricisi 50,7 təşkil edir.

150. *Stereum hirsutum* (Willd.) Pers. Observationes mycologicae 2: 90 (1800) [MB#189826].

Təbii şəraitdə ağ çürümə törədiciyi olan bu göbələyin MC-i tədqiqatların gedişində ilk dəfə canlı yemişanın gövdəsinin kökə yaxın hissəsində aşkar edilmiş və identifikasiya edilmişdir. Canlı ağaclarda daha çox yayılması müəyyən edilsə də, ekolo-trofiki baxımdan politroflara xas xüsusiyyətlər daşıyıcısıdır.

Təmiz kulturaya çıxarılmış ştammları üçün SQM-dən ASS daha əlverişlidir, belə ki, göbələyin təmiz kulturasının bu mühitdə becərilməsi zamanı ona xas olan BƏ 39,7 təşkil edir.

151. *Phellinus igniarius* (L.) Quél., Enchiridion Fungorum in Europa media et praesertim in Gallia Vigentium: 172 (1886) [MB#120661].

Yalançı qov adlanan bu göbələyə ilk dəfə Adi cökədən götürülən nümunədə (Lənkəran İR, Hirkan Milli Parkı) rast gəlinmişdir. Ağ çürümə törədiciyi olan bu göbələk ekolo-trofiki baxımdan biotroflara xas olan xüsusiyyətlər daşısa da, onun biotrofluğu ekoloji xarakter daşıyır və bunun təsdiqi kimi, onun standart qidalı mühitlərdə təmiz kulturaya çıxarılmasını göstərmək olar. Digər tərəfdən, onun təmiz kulturaya çıxarılması və təmiz kultura halında SQM-də də böyümə sürətinə malik olması da deyilənləri təsdiq edir. Belə ki, ASS-də göbələyin təmiz kulturasının becərilməsi zamanı ona xas olan BƏ 32,7 təşkil edir ki, bu da orta dərəcədə böyümə qabiliyyətinə malik ştammlar üçün xarakterikdir.

Onu da qeyd etmək lazımdır ki, bu göbələyə Azərbaycanın bütün zonalarında bitən oduncaqlı ağacların əksəriyyətində rast gəlinir, yəni evritrofdurlar.

Şöbə: Chromista

Sınıf: Oomycota;

Sıra: Peronosporales;

Fəsilə: Albuginaceae

Cins: Albugo

152. *Albugo candida* (Pers. ex J.F. Gmel.) Kuntze, Revisio generum plantarum 2: 47 (1891) [MB#122113].

Ağ pas xəstəliyi törədən bu göbələyə tədqiqatların gedişində ilk dəfə çobanyastığı bitkisindən götürülən nümunələrdə (23.06.2015, Aran İR, İmişli rayonu)

rast gəlinmişdir. Tədqiqatların sonrakı gedişində bu göbələyə xaççıçəklilərin digər növlərində də rast gəlinmişdir.

Ekolo-trofiki əlaqələr baxımından həqiqi biotroflara aid olan bu göbələyin törətdiyi xəstəliyin əlaməti ağ rəngli xloratik ləkə formasında olur ki, o da sahib bitkinin yarpaqlarının üst səthində müşahidə olunur. Xəstəlik təkcə yarpaqlarda deyil, eyni zamanda sahib bitkinin yerüstü orqanlarının hamısında müşahidə oluna bilər və göbələklə yoluxmuş orqan deformasiyaya uğrayır, əyilir və yoluxma güclü olduqda bitki solmağa belə başlayır.

Fəsilə:Peronosporaceae;

Cins:Phytophthora

153. *Phytophthora capsici* Leonian.

Fitoftora xəstəliyi törədə bilən bu göbələk endoparazitlərdən hesab edilir, belə ki, onun tallomuna sahib bitkinin hüceyrəarası boğluğunda və ya hüceyrənin özünün daxilində rast gəlinir. Göbəlyin konididaşıyıcıları şaxələnən, konidilər isə dəyişkən (yumurta, ellipsis, dairəvi, qeyri-düzgün və s.) formalıdır, ölçüləri də fərqli olur (35-85, 60-35 mkm və s). Rəngsiz, nazik örtüyə malikdir ki, onların da yuxarı ucunda, yəni zirvəsində 1-3 arasında dəyişən əmziyə bənzər çıxıntıya rast gəlinir. Oosporlar qəhvəyi rəngli, şar formalı, 25-35 mkm arasında dəyişən diametrlidir. Göbələyin oosporları anteridilər kimi böyümə qabiliyyəti ilə xarakterizə olunurlar.

Göbələk meyvə və gövdələrin ləkəliliyinə səbəb olur ki, tədqiqatların gedişində də ona subibəri bitkisindən götürülən nümunədə (12.08.2016, Lənkəran İR) rast gəlinmişdir.

154. *Ph. infestans* (Mont.) De Bary.

Fitoftora xəstəliyini törədən bu göbələk ilk dəfə bizim tədqiqatlarda quşüzümü bitkisindən götürülən (14.06.2015, Lənkəran İR) nümunələrdə aşkar edilmişdir.

Göbələyin mitselisi bitki hüceyrələrinin arasına, eləcə də onun daxilinə nüfuz edir, yəni göbələk endoparazitlərə xas olan xüsusiyyətlər daşıyıcısıdır. Göbələyin hüceyrə daxilinə nüfuz etməsi onun haustoriləri hesabına reallaşır. Göbələyin zoosporangidaşıyıcıları bitkinin ağızciqlarından dəstə ilə çıxır və ya epidermis qatına sancılır, adətən sadədirlər, lakin uc tərəfdə az da olsa şaxələnirlər.

Zoosporngidaşıyıcılarda formalaşan sporlar yumurta və ya limon formada olur, ölçüləri 18-42x15-26 mkm arasında dəyişir, rəngsiz, nazik və hamar örtüklüdür. Örtüyün yuxarı hissəsində aydın şəkildə mikroskopda müşahidə olunan şiş var. Sporların əmələ gəlməsi rütübətdən asılıdır və müvafiq nəmlik olduqda 6-16 arasında spor əmələ gəlir. Bu göbələkdə də oosporilər anteridilərə qədər böyümə qabiliyyətinə malikdir, oosporilər isə şara bənzər, 30 mkm-ə qədər diametrli, qalınlığı 3-4 mkm olan rəngsiz örtüklüdür.

155. *Ph. citrophthora* (R.E. Sm. & E.H. Sm.) Leonian.

Bu göbələk növünə ilk dəfə limon bitkisinin yarpaqlarından götürülən nümunələrdə (20.08.2014, Lənkəran İR) rast gəlinmişdir. Sonralar göbələyin digər tədqiq edilən bitkilərdə də rast gəlinməsi müəyyən edilməmişdir. Göbələk bitkidə fitoftora xəstəliyi törədir, lakin buna baxamayaraq onun rastgəlmə tezliyi həddindən artıq az olduğu üçün bu gün real təhlükə hesab edilmir.

156. *Ph. phaseoli* Thaxter.

Bu göbələyin mitseliləri şaxələnmiş və hüceyrələrarası boşluqda yayılır. Tipik endoparazitlərə xas xüsusiyyətləri aydın şəkildə müşahidə olunmasa da ona nadir hallarda qısa cücerti şəklində hüceyrənin daxilində rast gəlinir. Göbələyin nazik, əsas hissəsində bir az burulmuş, zəif də olsa dixotomik budaqlanan konididaşıyıcılarında formalaşan konidilər oval və ya ellipsisvaridir, 35-50x20-24 mkm ölçülü, nazik və şəffaf örtüklüdür ki, onun da zirvəsində əmziyəbənzər çıxıntı müşahidə olunur. Göbələyin əmələ gətirdiyi zoosporların sayı 15-ə qədər olur.

Bu göbələk ilk dəfə bizim tədqiqatlarda Hirkan məryəmnoxudu bitkisindən götürülən (14.06.2015, Lənkəran İR) nümunələrdə aşkar edilmişdir.

157. *Ph. melanganae* K.Sawade.

Biotrof həyat tərzinə malik olan bu göbələyə tədqiqat zamanı (15.07.2015, Abşeron İR) keşniş bitkisinin toxumalarından götürülən nümunədə yayılması aşkar edilən bu göbələyin mitselisi hüceyrələrarası boşluqda, eləcə də hüceyrənin daxilində yerləşir, yaxşı şaxələnmə bilir, ölçüsü 4-8 mkm-dir. Endoparazit kimi xarakterizə olunsalar da haustorilərinə rast gəlinmir. Göbələyin konididaşıyıcıları mitselinin hiqlərindən elədə ciddi şəkildə fərqlənmir, qısa, 80 mkm uzunluğa, 3-5 mkm-lik enə malikdir.

Konidisporları şar və ya oval formalı, 24-72x20-48 mkm ölçülü, nazik örtüklüdür. Konidisporların yuxarı hissəsində 3-5 mkm hündürlüyü olan rəngsiz əmziyəbənzər, yarımşar formalı qabarcıqlar müşahidə olunur. Bu göbələyin konidiləri daha çox sayda, yəni 40-a qədər yumurta və ya ellipsis formalı zoospor əmələ gətirir ki, onların da ölçüsü 10-11x8 mkm, qamçılarının sayı isə iki olur. Şar formasında olan ooqonilərin diametri 18-29x20-24 mkm-dir. Diametrləri 17-21 mkm arasında dəyişən oosporlar da şara bənzəyir ki, onların da 2 mkm qalınlığa malik olan rəngsiz, bəzən də sarımtıl qəhvəyi rəngli örtüyü var.

158. *Ph. parasitica* Dastur.

Göbələyin sahib bitkidə vizual görüntü forması ləkədən ibarətdir ki, onun da yarpaq üzərindəki görüntüsü zəif bənövşəyi rəngli, dairəvi formalıdır. Yarpaqların üst və alt səthində ləkələrin görüntüsü fərqli olur, üst səthdə dairəvi olan ləkələr alt səthdə bozumontludur və hörümçək toruna bənzər ərp əmələ gətirir. Göbələyin tallomu bitkinin hüceyrələr arasına boşluğunun və hüceyrənin özünün daxilində budaqlanmış əmzik formasında olur. Zəif şəkildə şaxələnən konididaşıyıcıları 100-300 mkm arasında dəyişən hündürlüyə malikdir. Konidilərin forması əsasən yumurtaya bənzəyir, lakin az da olsa şar formalarına da rast gəlinir. Konidiləri 25-50x20-40 mkm arasında dəyişən ölçüyə malikdir ki, onlar da nazik, rəngsiz və hamar səthli örtüyə malikdirlər. Şar formasında olan ooqonilərin diametri 18-25 mkm arasında dəyişir, hamar örtüklü, sarı rənglidir. Göbələyin oosporlarının da forması şara bənzəyir ki, onların da diametri 15-20 mkm arasında yerləşir.

Göbələk tədqiqatların gedişində yemişan bitkisinin meyvəsindən götürülən nümunələrdə (17.07.2016, Abşeron İR) aşkar edilmişdir.

Sınıf: *Oomycetes*

Sıra: *Peronosporales*

Fəsilə: *Peronosporaceae*;

Cins: *Peronospora*

159. *P. destructor* Casp., *Outlines of British Fungology*: 349 (1860)

Septalaşmayan talloma malik olan bu göbələk endofitlərə xas olan xüsusiyyət daşıyır və bu səbədən də bitkidə yayılması diffuziya hesabına baş verir. Göbələyin

müşahidə forması kimi bitkinin gövdəsi və ya yarpaqları üzərində ərp, dixotomik budaqlanan konididaşyıcılar, birhüceyrəli, yumurtaformalı konidilərdən ibarət olması müəyyən edilir. Ərpin rəngi bozuntul olsa da, konidilər bozuntul bənövşəyi rənglidir, hifal cücerti kimi inkişaf edərək bitkiyə yarpaq ağızcıqlarından daxil olur.

Göbələyə tədqiqatların gedişində ilk dəfə soğan bitkisindən götürülən nümunədə(19.08.2014, Aran İR) rast gəlinmişdir ki, göbələk sahib bitkidə yalançı unlu şəh xəstəliyi törədir.

160. *P.cubensis* Berk. & M.A. Curtis, Journal of the Linnean Society. Botany 10: 363 (1869) [MB#158248].

Göbələyin vizual müşahidə forması ləkədən ibarətdir ki, o da bu və ya digər bitkinin, konkret olaraq bu tədqiqatlarda Qızılı lepidoteka bitkisinin (22.06.2016, Dağlıq Şirvan İR) yarpaqlarında sarımtıl və ya qəhvəyi rəngli olur. Ləkələrdə olan göbələyin mitselisi şaxələnmiş və müxtəlif formalarda (armud, yumurta və s.) olur. Göbələyin zoosporlardan formalaşan koloniyası bozuntul və ya bənövşəyidir, əsasən də yarpağın alt səthində yerləşir. Zoosporangiləri ağızcıqdan 7-ə kimi sayda olmaqla dəstə ilə çıxır, ölçüsü 150-250x7-9 mkm təşkil edir. Göbələyin zoosporangilərinin forması ellipsisə bənzəyir ki, onun da ölçüsü 20-28x16-20 mkm arasında yerləşir.

Cins:Plasmopara

161. *Plasmopara dauci* Savul. & O. Savul. (1951) [MB#337116].

Sarı ləkə kimi sahib bitkinin yarpaqlarının alt tərəfində müşahidə olunan bu göbələyin konididaşyıcıları dəstə şəklində müşahidə olunur və uzunluğu 90-200 mkm, diametrləri isə 6-10 mkm-dir, bəzən şaxələnirlər. Formaca ellipsisvari olan konidilər 15-25x11-19 mkm ölçüyə malikdir. 40 mkm-ə kimi diametrə malik olan oosporları hamar səthli, sarımtıl-qəhvəyi rənglidir.

Göbələyə tədqiqatların gedişində ilk dəfə Abşeron İR ərazisində becərilən yerökü bitkisinin yarpaqlarından götürülən nümunələrdə (24.05.2013, Pirşağı qəsəbəsi) rast gəlinmişdir.

IV FƏSİL

EFİRYAĞLI BİTKİLƏRDƏN ALINAN MATERİALLARIN BAKTERİSİD VƏ FUNGİSİD XÜSUSİYYƏTLƏRİNƏ GÖRƏ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

4.1. Azərbaycan florasına daxil olan bəzi efiryağlı bitkilərin efir yağlarının ümumi miqdarı və tərkib komponentləri

Qeyd edildiyi kimi, efiryağlı bitkilər əsasən tərkiblərində bu və ya digər miqdarda EY-nın olmasına görə bir-birlərindən fərqlənirlər və bu fərqi onların göbələk və bakteriyalara münasibətdə özünü necə büruzə verməsi istər elmi, istərə də praktiki baxımdan maraq kəsb edən məsləhətdəndir. Belə ki, aparılan bir sıra tədqiqatlardan aydın olmuşdur ki, efiryağlı bitkilərin tərkibində müxtəlif tərkibli bioloji aktiv maddələr [102] var ki, onlar müxtəlif dərəcədə bakterisid və fungisid, eləcə də antivirus və s. xüsusiyyətlərə malikdirlər [161, 166, 229, 242]. Digər tərəfdən, işin əvvəlki hissələrindən, eləcə də aparılan başqa tədqiqatlardan [6, 16, 119] aydın olur ki, efiryağlı bitkilər eyni zamanda göbələklərin məskunlaşma və qidalanma yerlərindən biri kimi də xüsusiyyətlər daşıyır.

İlk baxışdan ziddiyyətli görünən bu məqama bu və ya digər bitkidən alınan EY-da olan komponentlərin həm kəmiyyətə, həm də keyfiyyətə bir-birindən fərqli olmasını [69, 109], eləcə də bu fərqi müxtəlif ekoloji şəraitdə becərilən eyni bitki növü səviyyəsində belə müşahidə olunmasını da əlavə etsək, onda bu məsələlərin aydınlaşdırılması həm elmi, həm də praktiki baxımdan maraq kəsb etməsi heç bir şübhə doğurmaz. Bu səbəbdən də tədqiqatların növbəti mərhələsində efiryağlı bitkiləri bu aspektdə, daha dəqiqi, onlardan alınan müxtəlif materialların, ilk növbədə sulu ekstraktı və efir yağlarından istifadə edilmişdir.

Bununla bağlı alınan nəticələrin analizinə keçməzdən əvvəl bir məsələyə də toxunmaq məqsədəuyğun olardı. Bir qayda olaraq, bitkilərdən alınan materiallara, əsasən su və spirtlə ekstraksiya olunanlar, quru biokütlə və EY-ı kimi mürəkkəb və çoxkomponentli birləşmələr daxildir. Biz tədqiqatların gedişində yalnız efiryağlı

bitkilərin su ilə ekstraksiyasından alınan materiallardan və EY-dan istifadə etməyi məqsəduyğun hesab etmişik və bitkilərdən alınan quru biokütlədən istifadə edilməmişdir. Bunun da səbəbi aşağıdakılarla bağlı olmuşdur:

Birincisi, aparılan tədqiqatlardan aydın olmuşdur ki, EY və SE ilə müqayisədə quru biokütlənin həm bakterisid, həm də fungusid xüsusiyyətləri zəifdir [6].

İkincisi isə, ondan ibarətdir ki, quru biokütlənin istifadəsi zamanı bitkiyə xas olan materialdan daha çox miqdarda tələb olunur ki, bu da ehtiyatlardan səmərəli istifadə nöqtəyi nəzərindən əlverişli hesab edilmir.

Qeyd edilənlər də tədqiqatlarda bizim seçim üçün əsas olmuşdur.

Bu istiqamətdə aparılan tədqiqatlarda həm bitkilərin tərkibində olan EY-nın ümumi miqdarı, həm də komponent tərkibi tədqiq edilmişdir. Alınan nəticələrdən aydın oldu ki, tədqiq edilən bitkilər həm efir yağlarının ümumi miqdarına, həm də onun tərkibində rast gəlinən major komponentlərə görə bir-birindən fərqlənir (cə. 4.1). Məsələn, pişiknanəsi bitkisində olan EY-nın 98,5%-ni mentol, adi yovşanın EY-nın 71,8%-ni iso-timol, limon bitkisinin EY-nın isə 89,3%-ni α -limonen təşkil edir. Düzdür, bəzi bitkilərdə eyni komponentlərin major göstərici ilə xarakterizə olunması da qeydə alınır. Məsələn, pişiknanəsi, istiot nanəsi üçün mentolun, boymadərənlə acı yovşanda isə timolun major komponent olmasını qeyd etmək olar, lakin bu çox az rast gəlinən hallardır. Ədəbiyyat məlumatlarına əsasən də belə halların az olmasını qeyd etmək olar.

O ki, qaldı EY-nın ümumi miqdarına görə analiz edilən bitkilərdən istiot nanəsi digərlərindən onun miqdarına görə fərqlənir və ən böyük göstərici ilə xarakterizə olunur (cə. 4.1.1).

Göründüyü kimi, eyni bitki üçün müəyyən edilən EY-nın ümumi miqdarının minimal və maksimal göstəriciləri arasındakı fərq 3 dəfəyədək (məsələn, Adi yovşanda olduğu kimi) ola bilər. Bu onunla bağlıdır ki, bu və ya digər bitkiyə xas olan materiallardan alınan EY-nın miqdarı yığılan materialın bitkinin hansı hissəsindən olmasından (adətən, çiçəklərdə onun miqdarı nisbətən çox olur), yığılan materialın ilin hansı fəslində və hansı regiondan toplanmasından da asılı olaraq dəyişə bilər. Hətta ilin quraqlıq və ya yağıntılı keçməsi də bu məslədə təsir effektinə malikdir.

**Azərbaycan florasına aid bəzi efiryağlı bitkilərin tərkibində olan efir yağlarının
major komponentlərinin ümumi xarakteristikası**

Efiryağlı bitkilər	Efiryağlı bitkilərin tərkibindəki EY-nın ümumi miqdarı(%)	EY-nın tərkibində olan major komponentlərin miqdarı(%)
Pişiknanəsi (<i>Nepeta cataria</i> L.)	2,5-3,0	Menthol- 98,5 Limenton- 0,92
İstiot nanəsi (<i>Mentha piperita</i> L.)	2.5-6,0	Menthol – 89,87 Menthon – 6,02
Boymadərən (<i>Achillea millefolium</i> L.)	0,75-1,0	Thymol- 57,24 Menthol -17,89
Daziotu (<i>Hypericum perforatum</i> L)	0,4-0,6	γ – amorfen -30,6 δ -kadinen – 7,1 (E)- β -farnezen -5,4
Acı yovşan (<i>Artemisia absinthium</i> L.)	0,2—0,5 %	Thymol- 30,97 Evcaliptol -24,13
Adi yovşan (<i>A.vulgaris</i> L)	0,1-0,3	Iso-thymol – 71,81 Evcaliptol – 17,15
Ətirli kərəviz (<i>Apium graveolens</i> L.)	0,1-0,2	Carbocrol -63,83 o-cumene – 21,0
Dərman rozmarini (<i>Rosmarinus officinalis</i> L.)	1,0-2,4	α -pinen -30,21 β -pinen -30,14 kamfen -20,23
Limon(Citrus limon (L.) Osbeck)	0,18-0,28	α -limonen -89,32 sital – 3,25
Şalfey (<i>Salvia officinalis</i> L).	0,6-1,5	Tsineol – 15 α -tuyon -10 β -tuyon -8 D- α -pinen- 7

Bütün bunlar da göstərir ki, hələki canlılara yönəlik metodik yanaşmalarda hələdə fərqi yanaşma prinsipi öz əhəmiyyətini saxlayır.

Daha dəqiqi, başqa regionda bitən eyni bitkinin eyni orqanından alınan EY həm ümumi miqdarına, həm də komponent tərkibinə görə fərqli olur və onların istifadəsi üçün tətbiq edilən yanaşma eyni effektivə malik olmur. Bu fərqi həmin bitkilərin bakterisid və fungusid xüsusiyyətlərinə necə təsir etməsi həm elmi, həm də praktiki baxımdan maraqlı kəsb etdiyinə görə tədqiqatların gedişində bu məsələlərin də aydınlaşdırılması məqsədəuyğun hesab edilmişdir. Bu məqsədlə efiryağlı bitkilərdən alınan sulu ekstraktan, daha dəqiqi dəmləmədən və efir yağından istifadə edilmişdir. Test kultura kimi isə həm klassik kulturalardan, həm də yenilərdən istifadə edilmişdir. Daha dəqiq desək, hazırda analoji işlərdə istifadə edilən *Bac.subtilus*, *Stafilococcus aureus*, *Pseudomonas aureginosa*, *Echericha coli*, *Candida alpicans* kimi kulturalarla yanaşı, həm də *Aspergillus niger*, *A.ochraseus*, *Fuzarium oxysporium*, *Penicillium citrinum* və *P.cuclopium* kimi göbələklərdən də istifadə edilmişdir. Sonuncuların seçilməsi onunla bağlıdır ki, bu göbələklərin hamısı toksigenlərə aiddir və insan sağlamlığı üçün ciddi fəsadlar törədən və təsirinə görə kütləvi qırğın silahları ilə müqayisə edilə biləcək müxtəlif adlı mikotoksinlər sintez edirlər. Bu göbələklərin, eləcə də onların sintez etdikləri toksinlərin qida məqsədləri üçün becərilən bitkilərin təbii kotaminatları olması onların fəaliyyətinin məhdudlaşdırılmasını zəruri bir məsələ kimi müasir mikrobiologiya, mikologiya və s. kimi elm sahələrinin qarşısına qoyur ki, bizim də onları test kultura kimi seçməmişə səbəb bu olmuşdur.

4.2. Efiryağlı bitkilərin tərkib komponentlərinin bakterisid və fungusid aktivliyi

Tədqiqatlarda ilk olaraq, efiryağlı bitkilərdən alınan sulu ekstraktların bakterisid və fungusid xüsusiyyətlərinin aydınlaşdırılması ilə bağlı tədqiqatlar aparılmışdır. Alınan nəticələrdən aydın oldu ki, istifadə edilən bitkilərin hamısından

alınan sulu ekstraktlar istər bakteriyaların, istərsə də göbələklərin böyüməsinə təsir edə bilirlər və bütün hallarda bu təsir böyümənin zəifləməsi ilə özünü büruzə verir. Düzdür, bu halda sulu ekstraktın alınma mənbəyindən asılı olaraq təsir effektinin kəmiyyət göstəricisi fərqli olur, lakin heç bir halda stimulyasiya hadisəsi müşahidə olunmur, bunu tədqiq edilən bəzi bitkilərin nümunəsində verilən məlumatlardan da aydın görmək olur (cədv. 4.1.2). Göründüyü kimi, heç bir halda da nə bakteriyaların, nə də göbələklərin böyüməsinin tam dayanması da müşahidə olunmur, yəni təsir effekti əsasən böyümənin ləngiməsi ilə yekunlaşır. Daha dəqiqi, istifadə edilən efir yağlarının sulu ekstraktlarının təsirini bakteriostatik və funqistatik kimi dəyərləndirmək daha düzgün olardı. Buna baxmayaraq, bəzi bitkilərdən xüsusən də alınan sulu ekstraktın təsir effekti digərləri ilə müqayisədə daha yüksəkdir və onlardan gələcəkdə bakteriya və göbələklərin böyüməsini məhdudlaşdıran preparatların alınması üçün istifadə edilməsi müəyyən perspektivlərə malikdirlər. Cədvəldə(4.1.2) verilənlərdən bir məqama da toxunmaq yerinə düşərdi ki, bu da istifadə edilən bitkilərin sulu ekstraktlarının bakterisid və fungisid xüsusiyyətlərinin xarakteri ilə bağlıdır. Qeyd edildiyi kimi, sulu ekstraktların test kulturaların böyüməsinə təsir effekti fərqlidir və bu fərqi bakteriya və göbələklərə yönəlik aparılması bir ümumi tendensiyanın müşahidə olunmasına imkan vermir. Daha dəqiqi, bitkilərdən alınan sulu ekstraktlar həm Qram(+), həm Qram(-) bakteriyalara, həm də göbələklərə eyni dərəcədə təsir etmir. Məsələn, *St.aureus* (Qram(+)) bakteriyası üçün ən yüksək təsir effektinə cədvəldə göstərilən bitkilərdən Boymadərəndən alınan sulu ekstraktın istifadə zamanı rast gəlinəndiyi üçün bu *Ps.aeroginoza* (Qram(-)) üçün isə şalfey bitkisi üçün xarakterikdir. Göbələklərdə də universal təsir effektinə malik olan bitki olmadığı müşahidə olunur. Məsələn, *F.oxysporium* göbələyi üçün boymadərən ən yüksək təsir effektinə malik olduğu halda, *P.cuclopium* üçün analoji təsir effektinə şalfeydən alınan SE-ın istifadəsi zamanı müşahidə olunur. Analoji misalları cədvəldə göstərilməyən, lakin tədqiqatlarda bu aspektdən yoxlanılan Adi yovşan, Acı yovşan, İstiot nanəsi və s. kimi digər bitkilərin nümunəsində də görmək olar. Bir sözlə, bakteriya və göbələklərin böyüməsinə sulu ekstraktların təsirinin kəmiyyət göstəricisinin formalaşmasında həm

Cədvəl 4.1.2

Efıryağı bitkilərdən alınan sulu ekstraktların göbələk və bakteriyaların böyüməsinə təsiri

Kompozisiya	Test kulturalar	Aktivlik	
		Biokütlə çıxımına görə (kontrola görə %)	Lizis zonasının diametrinə görə (mm)
Şalfey (1/10)	Bac.subtilus	27,6*	14
	St.aureus	34,3	11
	Ps.aureginoza	25,4	17
	Ech. Coli	23,2	19
	Candida alpicans	28,4	17
	Fuzarium oxysporium	29,8	16
	Aspergillus niger	21,3	19
	A.ochraseus	20,3	21
	Penicillium citrinum	18,9	22
	Penicillium cuclopium	17,2	23
Rozmarin (1/10)	Bac.subtilus	43,3	8
	St.aureus	39,5	12
	Ps.aureginoza	38,4	16
	Ech. Coli	35,7	17
	Candida alpicans	32,1	12
	Fuzarium oxysporium	35,6	11
	Aspergillus niger	32,1	10
	A.ochraseus	34,8	16
	Penicillium citrinum	40,2	14
	Penicillium cuclopium	37,6	17

Cədvəl 4.1.2-nin davamı

1	2	3	4
Boymadərən	Bac.subtilus	34,5	12
	St.aureus	32,2	13
	Ps.aureginoza	25,4	11
	Ech. Coli	29,2	14
	Candida alpicans	21,4	15
	Fuzarium oxysporium	17,8	19
	Aspergillus niger	21,2	16
	A.ochraseus	22,3	17
	Penicillium citrinum	18,1	18
	Penicillium cuclopium	21,4	20
Nəzarət		100	100

Qeyd. *- təcrübələr 4 təkrarda qoyulubdur və alınan nəticələr statistik işlənibdir. Bütün hallarda $p \leq 0,46$

istifadə edilən test kulturaların bioloji xüsusiyyətləri, həm də sulu ekstraktların özlərinin alınma mənbəsi mühüm rol oynayır. Bir sözlə, hər bir orqanzimin fərdi xarakter daşması bu halda da özünü biruzə verir.

Cədvəldə(4.1.2) verilən bir məsələyə də aydınlıq gətirmək yerinə düşərdi, bu da bakterisid və fungisid aktivliyin müəyyənləşdirilməsi zamanı istifadə edilən metodlarla bağlıdır. Göründüyü kimi, aktivliklərin təyini zamanı iki yanaşmadan istifadə edilmişdir ki, bunun birincisi mikroorqanzimlərin əmələ gətirdiyi biokütlənin miqdar göstəricisinə görə, ikincisi isə lizis zonasının diametrinə görədir. Hər iki metodun istifadəsindən alınan nəticələr arasında aydın ifadə olunmuş bir xətti asılılıq müşahidə olunmur. Məsələn, *F.oxysporium* göbələyinin böyüməsinə boymadərəndən alınan SE-nin təsirinin öyrənilməsi zamanı əmələ gələn biokütlə kontrolla müqayisədə 17,8%, lizis zonasının diametri isə 19-a bərabər olmuşdur. Analoji göstərici eyni bitkidən alınan SE-nin *P.cuclopium* göbələyinin böyüməsinə təsiri

zamanı isə 21,4% və 20 mm təşkil edir. Oxşar mənzərə bitkilərdən alınan SE-nin bakteriyaların böyüməsinə təsirinin öyrənilməsi zamanı da müşahidə olunur. Məsələn, rozmarindən alınan SE-ın *St.aureus*-in böyüməsinə təsiri zamanı qeyd edilən göstəricilər müvafiq olaraq 39,5% və 12 mm təşkil edir. Boymadərənin SE-ı eyni bakteriyaya təsir effekti isə müvafiq olaraq 32,2% və 13 mm təşkil edir. Bütün bunlara söykənərək hesab edirik ki, biokütlə çıxımına görə təyin edilən aktivlik göstəricisinin daha düzgün olmasını qeyd etməyi məqsəduyğun hesab edirik. Belə ki, birinci metodik yanaşmanın dəqiqliyi daha yüksəkdir və bu gün birinci metodda istifadə edilən cihaz və avadanlıqların (analitik tərəzi) dəqiqliyi, ikinci metodda istifadə zamanı ediləndən daha dəqiqdir. Fikrimizcə, bakterisid və fungusid aktivliyi tədqiq edilən materialların suda həll olması halında biokütlə çıxımına görə aktivliyin təyin edilməsi daha düzgün metodik yanaşma hesab edilməlidir. Buna baxmayaraq, hazırda hər iki metoddan istifadə edildiyindən, işin gedişində istifadə edilən bəzi materialların suda həll olmamasını, eləcə də alınan nəticələrin müqayisə edilməsinin mümkün olmasını nəzərə alaraq, tədqiqatların sonrakı mərhələsində də hər iki yanaşmadan istifadə edilməsi məqsəduyğun hesab edilmişdir.

Tədqiqatların sonrakı mərhələsində isə bitkilərdən alınan efir yağlarının bakterisid və fungusid xüsusiyyətləri tədqiq edilmiş və alınan nəticələrdən aydın olmuşdur ki, SE-dən fərqli olaraq və gözlənilmədiyi kimi EY-nın təsir effekti daha yüksək kəmiyyət göstəricisi ilə xarakterizə olunur (cə. 4.1.3). Bu hal özünü bitkilərdən alınan vasitələrin həm bakterisid, həm də fungusid aktivliyində özünü büruzə verir və SE ilə müşahidə olunan hal demək olar ki, bəzi kəmiyyət xarakterli fərqlərlə təkrarlanır. Sadəcə bu halda böyümənin tam dayanması müşahidə olunur, yəni EY-nın təsirini bakterisid və ya fungusid xassə kimi xarakterizə etmək olar. Digər tərəfdən, bəzi bitkilərdən alınan EY-nın həm bakterisid, həm də fungusid aktivliyi SE ilə müqayisədə digərlərindən bir qədər fərqli olur. Məsələn, şalfeydən alınan EY-nın təsirindən test kultura kimi istifadə edilən bütün göbələklərin böyüməsini tam dayandırmaq qabiliyyətinə malikdir, bu hal boymadərəndən alınan EY-dan istifadə zamanı isə *A.ochraseus*, *P.citrinum* və *P.cuclopium* kimi göbələklərə münasibətdə özünü büruzə verir. Qeyd edilən bitkilərdən alınan SE-dan istifadə

zamanı (cədv.4.1.2) isə boymadərənin SE-na nisbətən daha yüksək fungusid xüsusiyyətlərə malik olur.

Cədvəl 4.1.3

Efiryəğli bitkilərdən alınan EY-nın göbələk və bakteriyaların böyüməsinə təsiri

Kompozisiya	Test kulturalar	Aktivlik	
		Biokütlə çıxımına görə (kontrola görə %)	Lizis zonasının diametrinə görə (mm)
Şalfey	<i>Bac.subtilus</i>	1,2*	31
	<i>St.aureus</i>	2,3	26
	<i>Ps.aureginoza</i>	2,4	25
	<i>Ech. Coli</i>	1,1	30
	<i>Candida alpicans</i>	0	27
	<i>Fuzarium oxysporium</i>	0	26
	<i>Aspergillus niger</i>	0	29
	<i>A.ochraseus</i>	0	31
	<i>Penicillium citrinum</i>	0	32
	<i>Penicillium cyclopium</i>	0	33
Rozmarin	<i>Bac.subtilus</i>	33,2	13
	<i>St.aureus</i>	29,3	17
	<i>Ps.aureginoza</i>	28,3	21
	<i>Ech. Coli</i>	25,6	22
	<i>Candida alpicans</i>	12,2	18
	<i>Fuzarium oxysporium</i>	15,2	17
	<i>Aspergillus niger</i>	12,2	16
	<i>A.ochraseus</i>	14,4	22
	<i>Penicillium citrinum</i>	20,0	20
	<i>Penicillium cyclopium</i>	17,3	23

Cədvəl 4.1.3-in davamı

1	2	3	4
Boymadərən	<i>Bac.subtilus</i>	3,4	22
	<i>St.aureus</i>	3,2	23
	<i>Ps.aureginoza</i>	3,5	21
	<i>Ech. Coli</i>	2,9	24
	<i>Candida alpicans</i>	0	32
	<i>Fuzarium oxysporium</i>	1,8	23
	<i>Aspergillus niger</i>	1,0	25
	<i>A.ochraseus</i>	0	29
	<i>Penicillium citrinum</i>	0	30
	<i>Penicillium cyclopium</i>	0	32
Acı yovşan	<i>Bac.subtilus</i>	++	32
	<i>St.aureus</i>	0,3	28
	<i>Ps.aureginoza</i>	0,1	26
	<i>Ech. Coli</i>	++	32
	<i>Candida alpicans</i>	1,2	21
	<i>Fuzarium oxysporium</i>	2,2	20
	<i>Aspergillus niger</i>	2,4	22
	<i>A.ochraseus</i>	3,2	26
	<i>Penicillium citrinum</i>	1,7	27
	<i>Penicillium cyclopium</i>	0,8	28
Nəzarət		100	0

Qeyd etmək lazımdır ki, EY almaq üçün 20-ə yaxın bitkidən (Adi razyana, Pişiknanəsi, Quşüzümü, Çobanyastığı, İstiot nanəsi, Boymadərən, Dəvətikanı, Zaqafqaziya kəklikotu, Dazıotu, Acı yovşan, Adi yovşan, Ətirli kərəviz, Rozmarin, Limon, Şalfey, Valerian, Yasəmən və s.) istifadə edilmişdir, onlardan da bir neçəsinin həm bakterisid, həm də fungusid xüsusiyyətləri haqqında əldə edilən

məlumatlar 4.1.3-cü cədvəldə veriləndir. Göründüyü kimi, yoxlanılan bitkilərin EY- nın həm bakterisid, həm də fungusid xüsusiyyətlər fərqli kəmiyyət göstəriciləri ilə xarakterizə olunur. Məsələn, rozmarindən alınan EY-nın həm bakterisid, həm də fungusid xüsusiyyəti şalfeydən alınan EY ilə müqayisədə aşağı kəmiyyət göstəricisi ilə xarakterizə olunur.

Şalfeydən alınan EY-nın bakterisid xüsusiyyəti Adi yovşanla müqayisədə nisbətən aşağı olsa da, fungusid xüsusiyyətlərə görə alınan vəziyyət əksinədir. Bir sözlə, bitkilərdən alınan EY-nın təsir effekti bakteriya və göbələklərlə münasibətdə seçici təsir effektinə malikdir. Bu səbədən də bu mərhələdə aparılan tədqiqatların nəticəsinə görə yoxlanılan bitkilərdən seçimi şərti qəbul edilən 3 aspektdən aparılması məqsəduyğun hesab edilmişdir.

1. Nisbətən yüksək dərəcədə bakterisid xüsusiyyətə malik olan,
2. Nisbətən yüksək fungusid xüsusiyyətə malik olan,
3. Universal, yəni həm bakterisid, həm də fungusid xüsusiyyətləri nisbətən yüksək olan.

Qeyd edilən şərti aspektlərə görə, yəni bakterisid xüsusiyyətə görə Adi yovşan, Acı yovşan, fungusid xüsusiyyətə görə İstiot nanəsi və ətirli kərəvüz, universal xüsusiyyətə görə isə Adi şalfey və quşüzümü bitkisi seçilmişdir. Anloji bölgüləri digər bitkilərə münasibətdə də etmək olar, lakin onların həm bakterisid, həm də fungusid aktivliyinin kəmiyyət göstəricisi nisbətən aşağı olduğu üçün onların üzərində dayanmaq məqsəduyğun hesab edilməmişdir. Bitkilərin 3 aspektdən qiymətləndirilərək seçilməsi müxtəlif tədqiqatlardan sonra bu bitkilərdən insanlarda baş verən normal bakterial və göbələk biotasının, eləcə də hər ikisinin tənzimlənməsi, yəni onların saylarının normal həddə kimi azaldılmasına və ya yüksəldilməsinə imkan verən preparatların alınma mənbəyi kimi istifadəsi ilə əlaqədar edilmişdir.

Məlum olduğu kimi, EY üzvi maddələrin müxtəlif siniflərinə aid olan ətirli maddələrin (terpenoidlərin, aromatik və alifatik birləşmələrin, o cümlədən karbohidratların, spirtlərin, ketonların, aldehidlərin, üzvi turşuların, mürəkkəb efirlərin, laktonların və s.) mürəkkəb qarışığı kimi xarakterizə olunur. EY-nın bioloji baxımdan aktiv komponentləri spirtlər, aldehidlər, ketonlar, fenollar, az aktivlikli isə

karbohidrogenlər hesab edilir. İndiyə kimi aparılan tədqiqatlarda EY-nın tərkibinə daxil olan 1000-ə yaxın komponentin iştirak etməsi müəyyən edilibdir ki, onlar da müxtəlif kombinasiyalarda bu və ya digər bitkinin EY-nın tərkib komponentlərini təşkil edirlər. Konkret bir bitki üzrə iştirak edən komponentlərinin sayı 3-dən 500-ə kimi ola bilər.

Qeyd edildiyi kimi, efir yağlarının komponent tərkibi fərqlidir və ümumi şəkildə miqdarlarına görə major və minor olmaqla iki yerə bölünür[225] və ədəbiyyat məlumatlarının, eləcə də bizim tədqiqatların nəticələrinə görə EY-nın komponent tərkibinə 500-ə yaxın adda maddə daxildir ki, onların da bəzilərinin adları 4.1.1-ci cədvəldə verilibdir. Bu məlumatlara söykənərək tədqiqatların gedişində EY-nın tərkibində olan major komponentlərlə, onların bakterisid və fungusid xüsusiyyətləri arasında hər hansı bir asılılığın olub-olmamasına aydınlıq gətirilməyə çalışılmışdır. Bu istiqamətdə aparılan ilkin tədqiqatlarda EY-nın tərkibində olan major komponentləri eyni və fərqli olanların həm baktreisid, həm də fungusid xüsusiyyətləri tədqiq edilmişdir. Alınan nəticələr bu halda da fərqli kəmiyyət göstəriciləri ilə müşahidə olunduğunu göstərdi (cədv. 4.1.4). Belə ki, Pişiknanəsi və İstiot nanəsi kimi bitkilərin efir yağlarının major komponenti mentoldan, Boymadərən və Acı yovşan kimi bitkilərininki isə timoldan ibarətdir. Boymadərənin EY-nın tərkibində olan komponentlər arasında mentola da rast gəlinir. Onların bakterisid və ya fungusid xüsusiyyətlərini bir-biriləri ilə müqayisə etdikdə aydın ifadə olunmuş bir asılılıq müşahidə olunmasa da timol tərkibli EY-nın həm bakterisid, həm də fungusid xüsusiyyətləri mentolla müqayisədə daha yüksəkdir. Major komponentlərə görə bu və ya digər bitkinin bakterisid və fungusidliyi ilə bağlı bir mənalı fikir EY-nın ayrı-ayrı komponentlərinin təmiz halda alınmasından sonra söyləmək mümkün olmasını qeyd etməklə, timol tərkibli EY-nın nisbətən daha yüksək bakterisid və fungusid xüsusiyyətlərə malik olmasını da nəzərə almaq olar.

Sonuncu fikrin təsdiqi kimi aşağıda verilən məlumatlara da əsaslanmaq olar. Bu məlumatların əldə edilməsi üçün isə major komponenti timol və mentol olan EY-ı ilə digər bitkilərə xas və tərkibində qeyd edilən komponentlər olmayan EY ilə hazırlanan kompozisiyanın bakterisid və fungusid aktivliyi tədqiq edilmişdir. Bu

Efir yağlarının komponent tərkibinin major elementləri oxşar və fərqli olan bitkilərin bakterisid və fungusid aktivliyi

Kompozisiya	Test kulturalar	Aktivlik	
		Biokütlə çıxımına görə (kontrola görə %)	Lizis zonasının diametrinə görə (mm)
Pişiknanəsi Menthol- 98,5 Limenton- 0,92	<i>Bac.subtilus</i>	6,4	20
	<i>St.aureus</i>	6,2	21
	<i>Ps.aureginoza</i>	6,5	19
	<i>Ech. Coli</i>	5,9	22
	<i>Candida alpicans</i>	2,1	28
	<i>Fuzarium oxysporium</i>	0	32
	<i>Aspergillus niger</i>	2,0	22
	<i>A.ochraseus</i>	2,3	21
	<i>Penicillium citrinum</i>	0	32
	<i>Penicillium cyclopium</i>	0	34
Boymadərən Thymol- 57,24 Menthol -17,89	<i>Bac.subtilus</i>	3,4	22
	<i>St.aureus</i>	3,2	23
	<i>Ps.aureginoza</i>	3,5	21
	<i>Ech. Coli</i>	2,9	24
	<i>Candida alpicans</i>	0	32
	<i>Fuzarium oxysporium</i>	1,8	23
	<i>Aspergillus niger</i>	1,0	25
	<i>A.ochraseus</i>	0	29
	<i>Penicillium citrinum</i>	0	30
	<i>Penicillium cyclopium</i>	0	32

Cədvəl 4.1.4-in davamı

1	2	3	4
Acı yovşan Thymol- 30,97 Evcalıptol -24,13	<i>Bac.subtilus</i>	2,4	25
	<i>St.aureus</i>	2,2	26
	<i>Ps.aureginoza</i>	2,5	24
	<i>Ech. Coli</i>	1,9	27
	<i>Candida alpicans</i>	0	33
	<i>Fuzarium oxysporium</i>	0	28
	<i>Aspergillus niger</i>	0	30
	<i>A.ochraseus</i>	0	32
	<i>Penicillium citrinum</i>	0	34
	<i>Penicillium cyclopium</i>	0	37

mərhələdə kompozisiya hazırlanması üçün Naftalan neftindən yüksək təmizləmə texnologiyası əsasında alınan ANY-dan da istifadə edilmişdir. EY/EY kompozisiyasından alınan nəticələr 4.5-ci cədvəldə verilir. Göründüyü kimi, əldə edilən bəzi kompozisiyalar tərkib komponentlərinin ayrı-ayrılıqda göstərdiyi aktivlik göstəriciləri bəzən dəyişməsə də, bəzi variantlarda yüksəlmə effekti müşahidə olunur, yəni alınan kompozisiyanın bakterisid və fungusid xüsusiyyətləri yüksəlir və bunun da artım effekti, kompozisiyanın tərkib komponentlərinin alınma mənbələrindən və test kulturaların bioloji xüsusiyyətlərindən asılı olaraq 20%-ə qədər yüksələ bilər ki, buda özünü daha çox major komponenti timol olan EY əsasında hazırlanan kompozisiyalarda büruzə verir (cədv. 4.1.5). Göründüyü kimi, Boymadərən və Acı yovşandan hazırlanan istənilən nisbətli kompozisiyanın həm bakterisid, həm də fungusid aktivliyi onların ayrı-ayrılıqda göstərdiyindən yüksək olur və ən yüksək effekt isə Acı yovşan və Adi şalfeydən 1:1 nisbətində hazırlanan kompozisiyanın istifadəsi zamanı müşahidə olunur. Tərkibində timolun olduğu EY əsasında hazırlanan digər kompozisiyaların(Pişiknanəsi/rozmarin, Pişiknanəsi/limon, Pişiknanəsi/valerian, Pişiknanəsi/dəvətikanı, Boymadərən/limon, Boymadərən/rozmarin, Boymadərən/dəvətikanı, Boymadərən/valerian, Acı yovşan/rozmarin, Acı yovşan/limon, Acı yovşan/valerian, Acı yovşan/Adi reyhan və s.) həm bakterisid, həm də fungusid aktivliyi (mühitdə olan timolun miqdarına

Major komponenti fərqli olan EY-dan hazırlanan kompozisiyaların bakterisid və fungusid xüsusiyyətləri

Kompozisiya	Test kulturalar	Aktivlik	
		Biokütlə çıxımına görə (kontrola görə %)	Lizis zonasının diametrinə görə (mm)
Pişiknanəsi/Şalfey 1:1	<i>Bac.subtilus</i>	5,4	21
	<i>St.aureus</i>	5,2	22
	<i>Ps.aureginoza</i>	5,5	20
	<i>Ech. coli</i>	4,9	23
	<i>Candida alpicans</i>	1,7	29
	<i>Fuzarium oxysporium</i>	0	31
	<i>Aspergillus niger</i>	1,5	23
	<i>A.ochraseus</i>	2,0	23
	<i>Penicillium citrinum</i>	0	29
	<i>Penicillium cyclopium</i>	0	30
Boymadərən/Şalfey 1:1	<i>Bac.subtilus</i>	2,4	24
	<i>St.aureus</i>	2,2	25
	<i>Ps.aureginoza</i>	2,5	23
	<i>Ech. coli</i>	1,9	26
	<i>Candida alpicans</i>	0	34
	<i>Fuzarium oxysporium</i>	1,1	25
	<i>Aspergillus niger</i>	0,5	27
	<i>A.ochraseus</i>	0	30
	<i>Penicillium citrinum</i>	0	31
	<i>Penicillium cyclopium</i>	0	33

Cədvəl 4.1.5-in davamı

1	2	3	4
Acı yovşan/Şalfey 1:1	<i>Bac.subtilus</i>	1,1	31
	<i>St.aureus</i>	1,2	32
	<i>Ps.aureginoza</i>	1,3	29
	<i>Ech. coli</i>	1,0	31
	<i>Candida alpicans</i>	0	34
	<i>Fuzarium oxysporium</i>	0	31
	<i>Aspergillus niger</i>	0	33
	<i>A.ochraseus</i>	0	34
	<i>Penicillium citrinum</i>	0	36
	<i>Penicillium cyclopium</i>	0	39
	<i>Bac.subtilus</i>	1,9	29
	<i>St.aureus</i>	2,0	30
	<i>Ps.aureginoza</i>	2,3	27
	<i>Ech. coli</i>	2,0	29
	<i>Candida alpicans</i>	0	31
	<i>Fuzarium oxysporium</i>	0	29
	<i>Aspergillus niger</i>	0	31
	<i>A.ochraseus</i>	0	32
	<i>Penicillium citrinum</i>	0	33
	<i>Penicillium cyclopium</i>	0	36

hesablanan) digərləri ilə müqayisədə yüksək olur. Maraqlıdır ki, hazırlanan kompozisiyanın heç birində ilkin götürülənlərlə müqayisədə nə bakterisid, nə də fungusid aktivlikdə azalma müşahidə olunmur. Analoji hal EY/ANY kompozisiyasında da müşahidə olunur(cədv. 4.1.6).

Aparılan bəzi tədqiqatlarda əldə edilən nəticələrdən aydın olmuşdur ki,

Ağ Naftalan yağı ilə efir yağlarının kompozisiyasının bakterisid və fungusid aktivliyi (lizis zonasının diametrinə görə)

Kompozisiya	Test kulturalar	Lizis zonasının diametri, mm
Salvia officinalis + Ağ naftalan yağı (1:1 nisbətində)	<i>Bac.subtilus</i>	35
	<i>Ech. Coli</i>	34
	<i>Klebsellia sp.</i>	30
	<i>Ps.aureginoza</i>	30
	<i>St.aureus</i>	31
	<i>Aspergillus flavus</i>	38
	<i>A.niger</i>	35
	<i>A.ochraseus</i>	38
	<i>Candida alpicans</i>	30
	<i>Cladosporium cladosporides</i>	35
	<i>Fusarium moniliforme</i>	34
	<i>F.oxysporium</i>	31
	<i>Pencillium citrinum</i>	35
	<i>Penicillium cuclopium</i>	34
Artemisia absinthium + Ağ naftalan yağı (1:1 nisbətində)	<i>Bac.subtilus</i>	36
	<i>Ech. Coli</i>	39
	<i>Klebsellia sp.</i>	35
	<i>Ps.aureginoza</i>	32
	<i>St.aureus</i>	31
	<i>Aspergillus flavus</i>	29
	<i>A.niger</i>	30
	<i>A.ochraseus</i>	32
	<i>Candida alpicans</i>	31
	<i>Cladosporium cladosporides</i>	34
	<i>Fusarium moniliforme</i>	32
	<i>Fuzarium oxysporium</i>	31
	<i>Penicillium ciinum</i>	29
	<i>P.cyclopium</i>	32

kompozisiya həm Naftalan neftindən alınan ANY-nın, həm də EY-dan istifadənin effektivliyini yüksəldən bir yanaşma kimi qeyd edilədir [127]. Bizim tədqiqatlar(cə. 4.1.6), eləcə də başqa tədqiqatlarda alınan nəticələr [84, 137] də bu yanaşmanın, yəni kompozisiya formasında istifadəni, birmənalı şəkildə effektiv olmasını qeyd etməyə imkan verir.

Kompozisiya halında istifadə zamanı alınan nəticələri EY komponent tərkibi baxımından xarakterizə etdikdə aydın olur ki, EY/ANY istiqamətində hazırlanan kompozisiyaların(cə. 4.6) effektivliyi nisbətən yüksəkdir. EY/EY nisbətində hazırlanan kompozisiyalarda(cə. 4.5) isə tərkib elementlərindən birinin timol tərkibli EY olması təsir effektinin yüksəlməsinə səbəb olur ki, bu da yuxarıda deyilən fikri, yəni timol tərkibliyərin daha yüksək aktivliklə xarakterizə olunmasının təsdiqi üçün əlavə arqument kimi dəyərləndirilə bilər.

Beləliklə, aparılan tədqiqatlardan aydın oldu ki, Azərbaycan florasına daxil olan bir sıra bitkilərdən alınan efir yağlarının bakterisid və fungisid aktivliyi onların komponent tərkibindən asılıdır və major komponenti timol olan efir yağlarının həm ayrılıqda, həm də kompozisiyada bakterisid və fungisid xüsusiyyətləri daha yüksək kəmiyyət göstəricisi ilə xarakterizə olunur. Bu hal özünü Açı yovşan və Şalfeydən 1:1 nisbətində hazırlanan kompozisiyanın istifadəsi zamanı büruzə verir. Kompozisiyaların hazırlanmasında istifadə edilən efir yağlarının major və minor komponentlərinin fərqli olması ilkin götürülənlərlə müqayisədə bakterisid və fungisid aktivliyin azalması müşahidə olunmur.

FƏSİL V

EFİRYAĞLI BİTKİLƏRDƏN BİTKİ MƏNŞƏLİ MƏHSUL İSTEHSALININ MİKOLƏJİ TƏHLÜKƏSİZLİYİNİN TƏMİN EDİLMƏSİNDƏ İSTİFADƏ İMKANLARI

Kənd təsərrüfatının insanların istər bitki, istərsə də heyvan mənşəli məhsullarla təmin edilməsində mühüm, daha dəqiqi əvəzsiz bir mənbə olması və bu statusu hələ uzun müddətdə saxlayacağı heç bir şübhə doğurmur. Bu səbəbdən də kənt təsərrüfatı bitkilərinin və heyvanlarının məhsuldarlığının yüksəldilməsi istər elmi tədqiqatçıların, istərsə də praktikalərin mühüm vəzifələrindən bir olub və hazırda da olmaqdadır. Bu vəzifələrin fonunda insanların bitki mənşəli məhsullarla təmin edilməsi, bu tip qidaların bioloji dəyərliliyi baxımından xüsusi diqqət mərkəzində olan məsələlərdəndir. Təssüflə qeyd etmək olar ki, mədəni bitkilərin becərildiyi aqrofitosenozlarda məhsuldarlıq bir çox hallarda gözlənilən nəticəni vermir ki, bu da bir sıra səbəblərlə bağlıdır. Həmin səbəblərdən biri də mikrocanlıların, ilk növbədə mikroskopik göbələklərin törətdiyi patologiyalarla bağlıdır. Belə ki, hesablamalara görə hər il göbələklərin törətdiyi xəstəliklər nəticəsində kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığı azalır və istehsal edilən ümumi məhsulun ən azı 10%-i itkiyə gedir. Bu da hazırda, yəni dünya əhalisinin sayının durmadan Yer kürəsinin quru sahəsinin sabit ərazisi daxilində artması, məhsuldar torpaqların ərazisinin getdikcə azalması və keyfiyyətinin aşağı düşməsi, qlobal iqlim dəyişikliyi fonunda böyük itkidir, daha dəqiqi yol verilməsi heç arzu edilməyən bir haldır. Odur ki, bunun qarşısının alınması müasir dövrün aktual vəzifələrindən biridir. Buna baxmayaraq, bu günün öznüdə belə problem öz aktuallığını saxlayır və qeyd edilən səbəbə görə məhsul itkisi davam edir.

Qeyd etmək lazımdır ki, mikroorqanizmlər, ilk növbədə göbələklər məskunlaşdıqları, patologiya törətdikləri bitkiləri eyni zamanda həyat fəaliyyətləri nəticəsində əmələ gətirdikləri metabolitlərlə də zənginləşdirir[143]. Həmin metabolitlərin arasında həm bitkilərin özləri, həm də o bitkidən istifadə edən canlılar üçün təhlükə törədənlərdə az deyil. Toksik təsirə malik olan bu tip metabolitlər arasında göbələklərin sintez etdiyi mikotoksinlər xüsusi diqqət mərkəzində

olanlardandır[193]. Belə ki, göbələklərin ekolo-trofiki uyğunlaşmasının təzahür formalarından biri kimi xarakterizə edilən toksigen göbələklərdə ikinci metabolit keyfiyyətində sintez etdikləri mikotoksinlər kansorogen təbiətlidir və insan sağlamlığı üçün təhükəli fəsadlar törətmək xüsusiyyətinə malikdirlər. Hazırda elmə məlum olan və mikotoksin sintez etməsi eksperimental olaraq öz təsdiqini tapan növlərin sayı 300-ə, indiyə kimi identifikasiya edilən toksinlərin sayı isə 500-ə yaxındır. Verilən bu məlumatdan da görüldüyü kimi, bir göbələk növü bir neçə mikotoksin sintez edə bilər. Məsələn, *Fusarium solani* göbələyinin sintez etdiyi mikotoksinlərə diasetioksiskirpenol, T-2, HT-2-toksin, neocolaniol, zeralenin və fuzari turşusu kimi birləşmələr aiddir[193]. Maraqlıdır ki, mikotoksin sintez edən göbələklərin ekolo-trofiki əlqələri və onun təzahür formaları geniş müxtəlifliklə xarakterizə olunurlar. Belə ki, onların arasında həm həqiqi, həm fakultativ saprotrof və biotroflara, həm allergenlərə, həm oportunistlərə, həm də fitopatogenlərə rast gəlinir. Belə bir müxtəlifliklə xarakterizə olunmalarına baxmayaraq, bu göbələklərin əsas mənfi cəhəti onların istehsal edilən bitki mənşəli məhsulları təyinatından (qida, yem, tibb və s.) asılı olmayaraq mikotoksinlərlə zənginləşdirməklə onun keyfiyyət göstəricisinin pisləşməsinə səbəb olmasıdır. Heç də təsadüfi deyil ki, bir çox məhsullar üçün mikotoksinlərin miqdarının yol verilən hədd göstəricisini tənzimləyən norativ sənədlərdə mövcuddur. Bu Azərbaycan Respublikasında da istifadə edilən analogi sənədlərdə öz təsdiqini tapıbdır.

Mikotoksinlərlə bağlı belə bir fikir söyləmək lazımdır ki, hazırda bu problem bir çox ölkələrin, o cümlədən Azərbaycanın bitki məhsulları üzrə ixrac potensialını limitləşdirən faktorlardandır və onun qarşısının alınması da bu gün həlli vacib olan məsələlərdəndir.

Bütün yuxarıda deyilənləri nəzərə alaraq, tədqiqatlarda qeydə alınan və həm bakterisid, həm də fungusid aktivliyə malik bitkilərdən bu məqsədlərdə, daha dəqiqi qida, yem və tibbi məsədlər üçün istifadə edilən bitkilərin becərildiyi ərazilərin fitosanitar vəziyyətinin yaxşılaşdırılması və toksigen göbələklərin ümumi fəaliyyətinin məhdudlaşdırılmasında istifadə edilməsinin mümkünlüyünün araşdırılması məqsədəçuyğun hesab edilmişdir. Belə ki, aqrosenozların fitosanitar

vəziyyəti onun məhsuldarlığının formalaşmasına təsir edən əhəmiyyətli amillərdən biridir.

Məlumdur ki, insanların qida rasionuna bitki mənşəli müxtəlif məhsullar daxildir ki, bunların arasında tərəvəz və meyvələr xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Belə ki, istər tərəvəz, istərsə də meyvə bitkilərinin tərkibində insan üçün lazım olan həm üzvi, həm qeyri üzvi, həm makro- həm də mikro-elementlər kifayət qədərdir və insanların onları qəbul etməsi zəruridir, daha dəqiqi həyati əhəmiyyətli məslələrdəndir. Bunu nəzərə alaraq, tədqiqatlarda efiryağlı bitkilərdən alınan vasitələrin bu məsələdə, yəni tərəvəz və meyvə bitkilərinin məhsuldarlığının yüksəldilməsində, eləcə də ekoloji təmiz məhsulların istehsalında istifadəsinin mümkünlüyünün yoxlanılması da məqsəduyğun hesab edilmiş və bu məsələlərin aydınlaşdırılması da işin gedişində həyata keçirilmişdir.

5.1. Efiryağlı bitkilərdən alınan vasitələrin tərəvəz bitkilərinin əkilməsi üçün istifadə edilən aqrosenozların fitosanitar vəziyyətin yaxşılaşdırılmasında istifadə imkanlarının qiymətləndirilməsi

Qeyd etmək lazımdır ki, aqrosenozların fitosanitar vəziyyətinin yaxşılaşdırılması üçün müxtəlif vasitələrdən istifadə edilir ki, bunlar da alınma təbiətinə görə kimyəvi (kimyəvi mübarizə) və ya bioloji (bioloji mübarizə) mənşəli olur. Aqrosenozların fitosanitar vəziyyətinin yaxşılaşdırılması üçün kimyəvi yanaşmadan istifadə edilməsi bir sıra hallarda ekoloji problemlərin yaranmasına səbəb olduğundan bu məsələdə bioloji vasitələrə olan maraq getdikcə artmaqdadır. Bunun nəzərə alaraq, tədqiqatların gedişində tədqiq edilən efiryağlı bitkilərdən alınan vasitələrin bu məqsədlə istifadəsinin mümkünlüyü də tədqiq edilmişdir ki, bu məqsədlə Pişiknanəsi, Boymadərən və Adi yovşan kimi efiryağlı bitkilərdən istifadə edilmişdir. Bu bitkilərin seçilməsi onunla əlaqədardır ki, hazırda bu bitkilərin ehtiyatları Azərbaycan şəraitində kifayət qədərdir, yabanı halda bitirlər və onlardan hələki effektiv şəkildə bu və ya digər məqsədlərdə istifadə edilmir.

Qeyd edilən bitkilərdən aqrosenozların fitosanitar vəziyyətinin yaxşılaşdırılması üçün quru biokütləsindən və SE-dan istifadə edilmişdir ki, onların da istifadə forması aşağıdakı kimi olmuşdur.

1. Bu və ya digər bitkinin yerüstü hissəsindən toplanan kütlə adi şəraitdə(gün işığında) tam qurudulur və un halına salınır. Un halına salınan quru kütlənin aqrosenoza verilməsi isə hər hektara 2 kq(quru çəkiyə görə) hesabı ilə verilmişdir. Aqrofitosenozların fitosanitar vəziyyətinin yaxşılaşmasının qiymətləndirilməsi isə fitotoksiki aktivliyin fon göstəricisinə görə qiymətləndirilmişdir.

Qeyd etmək lazımdır ki, fitotoksiki aktivliyin fon göstəricisi iki formada müəyyən edilmişdir ki, onun birincisi təcrübə aparılan əkin sahələrinin torpaqlarından hazırlanan ekstraktın əkilən bitkinin toxumlarının cücərmə qabiliyyətinə, ikincisi isə torpaqda qeydə alınan ümumi mikrobiotadakı toksigen göbələklərin xüsusi çəkisinə görə həya keçirilmişdir.

2. Bitkilərdən dəmləmə yolu ilə ekstraksiya olunan SE-dən. Bunu almaq üçün qurudulmuş bitki kütləsindən 10%-li ekstrakt hazırlanır və 2 saatlığa dəmə qoyulur(40⁰C temperaturda) və müddət başa çatandan sonra bitkinin həll olunmayan(daha dəqiqi ekstraksiya olunmayan) hissəsi filtrasiya yolu ilə məhluldan ayrılır və məhlul aqrosenozun fitosanitar vəziyyətinin yaxşılaşdırılması üçün məqsədli vasitə kimi istifadə edilir. Alınan məhlullar 5 l/ha hesabı ilə çiləmə yolu ilə sahəyə verilmişdir.

Hər iki vasitənin istifadəsi ilə bağlı tədqiqatlar hər birinin sahəsi 0,25 ha olan Azərbaycan Respublikasının KTN-nin ET Tərəvəzçilik İnstitutunun əkin sahələrində aparılmışdır ki, bu sahələrdə kələm və pomidor bitkisi becərilir. Kontrol kimi isə vasitələr əlavə edilməyən, lakin eyni bitki əkilən qonşu sahələrdən istifadə edilmişdir. 2019-2020-ci illərdə aparılan tədqiqatlardan alınan nəticələrdən aydın oldu ki, istər quru biokütlə, istərsə də SE yoxlanılan əkin sahəsinin fitotoksigen fonun azalmasına səbəb olur və bu halda alınan nəticələr bir-birindən kəmiyyət göstəricilərinə görə fərqlənirlər(cə.d. 5.1.1). Göründüyü kimi, nəzarət kimi istifadə

Cədvəl 5.1.1

Bəzi efiryağlı bitkilərdən alınan quru biokütlənin və SE-nin aqrosenzların fitotoksiki aktivliyinin fon göstəricisinə təsiri

№	Vasitənin alındığı bitki	Torpaqların toksiki aktivliyinin fon göstəricisinə görə			Toksigen göbələklərin sayına görə			Ümumi məhsul çıxımı(t/ha)
		Götürülən toxumların sayı(əd)	Cücərməyən toxumların sayı(əd)	Aktivlik (%)	Qeydə alınan göbələk növlərinin ümumi sayı	Fitotoksigen göbələklərin sayı	Fitotoksigen göbələklərin xüsusi çəkisi(%)	
Bostan kələmi								
1	Pişiknanəsi	150	24/22*	4/12	30/32	20/21	33,3/34,4	16,0/16,3
2	Boymadərən		23/21	8/16	34/33	22/22	35,3 /33,3	16,2/16,7
3	Adi yovşan		21 / 19	16/24	32/33	21/22	34,4/33,3	16,6/17,2
4	Nəzarət		25	100	34/33	21/19	38,2/36,4	15,8
Pomidor								
1	Pişiknanəsi	150	18/17	10/15	26/27	17/17	34,6/37,0	10,4/10,7
2	Boymadərən		19/16	5/20	23/23	16/15	30,4/34,8	10,7/11,0
3	Adi yovşan		17/15	15/25	25/26	16/17	36,0/34,6	11,0/11,5
4	Nəzarət		20	100	24	15	37,5	10,2

Qeyd: * - surətdə quru biokütlənin təsirindən alınan, məxrəcdə isə SE-nin təsirindən sonra əldə edilən məlumatlar verilibdir.

edilən sahədən (kələm əkini altında olan) götürülən torpaqların fitotoksiki aktivliyi SE-dən istifadə edilən sahə ilə müqayisədə yüksəkdir. Analoji göstərici quru biokütlədən istifadə etdikdə də müşayət olunur. Lakin bu hallarda effektin kəmiyyət göstəriciləri bir-birindən fərqli olur və quru biokütlənin istifadəsi SE ilə müqayisədə daha zəif olur. Belə ki, pişiknanəsi, boymadərən və Adi yovşandan alınan SE istifadə etdikdə nəzarətlə müqayisədə torpaqların fitotoksiki aktivliyinin fon göstəricisi müvafiq olaraq kələmdə 12%, 16% və 24%, pomidorda isə 15%, 20% və 25% az olur. Analoji göstərici qeyd edilən bitkilərdən alınan quru biokütlədən istifadə etdikdə isə müvafiq olaraq kələmdə 4%, 8% və 16%, pomidorda isə 10%, 5% və 15% az olur. Bu da qeydə alınan təsir effektinin ikinci halda birinci ilə müqayisədə daha yüksək olmasını əyani şəkildə göstərir. Analoji vəziyyət demək olar ki, toksigen göbələklərin ümumi mikobiotada xüsusi çəkisinə görə qiymətləndirilən halda da müşayət olunur. Lakin bu halda qeydə alınan təsir effekti sistemli xarakter daşımır və ümumən qeydə alınan təsir effektinin hansı halda yaxşı olmasını müəyyən etmək bir qədər çətinlik törədir. Belə ki, birincisi, torpaqların toksiki aktivliyinin fon göstəricisinə görə bütün hallarda, yəni həm kələm, həm də pomidor bitkisi əkilən sahələrdə Adi yovşandan alınan vasitələr daha effektiv olur, lakin toksigen göbələklərin növ sayına görə belə bir asılılıq müşayət olunmur. İkincisi, torpaqların toksiki fon göstəricisinə görə müəyyən edilən effektin kəmiyyət göstəricisi toksigen növlərin xüsusi çəkisinə görə müəyyənləşdirilənlə müqayisədə daha yüksək olur. Üçüncüsü, son məhsul göstəriciləri də torpaqların toksiki fon göstəricisinə görə müəyyənləşdirilənlə uzlaşır. Buna görə də, fikrimizcə bu tip məsələlərdə təcrübələrin məhz aqrosenozların torpaqlarının toksiki aktivliyinin fon göstəricisinə görə müəyyən edilməsi daha məqsədəuyğundur. Bu eyni zamanda iqtisadi və texnoloji mülahizələrə görə də əlverişlidir. Belə ki, torpaqların toksiki aktivliyinin fon göstəricisinin aktivlik səviyyəsini təyin etmək üçün həm sərf olunan enerji və material az olur, həm də zaman baxımında daha asan başa gəlir. Belə ki, ikinci halda torpaqlardan nümunə götürülməsi, nümunədən bütün göbələklərin təmiz kulturaya çıxarılması və sonra onların arasında toksigenlərin növ tərkibi müəyyənləşdirilməlidir. Bütün bunların

həyata keçirilməsi üçün daha uzun zaman, eləcə də daha çox enerji sərfiyyatı tələb olunur.

Çöl şəraitində aparılan tədqiqatların nəticəsində əldə edilən nəticələrin(cə.d. 5.1) effektivliyi ilə bağlı bir məsələyə də toxunmaq yerinə düşərdi ki, bu da yoxlanılan materialların hansından istifadə edilməsinin əlverişli olması ilə bağlıdır. Qeyd edildiyi kimi, alınan nəticələrdən aydın oldu ki, hər iki materialın istifadəsi aqrosenozların fitosanitar vəziyyətinin yaxşılaşmasına müsbət təsir edir, lakin bu eyni bitkidən alınan SE-nin effektivliyinin kəmiyyət göstəricisi daha yüksək olur. Bunun səbəbi onunla bağlıdır ki, bu və ya digər bitkidən alınan quru biokütlənin tərkibində olan fungusid və ya bakterisid təsire malik olan birləşmələr birləşmələr halında olur və onun fitosanitar vəziyyətin pisləşməsinə səbəb olan fitopatogen növlərlə təmas ehtimalı SE-nin əlavə edilməsi zamanı isə bu təmas ehtimalının daha yüksək olması heç bir şübhə doğurmur. Bunu göbələklərin heterotrof qidalanmasının spesifikliyidə təsdiq edir. Belə ki, torpaqda olan az miqdarda su və suda həll olunmuş maddələr göbələk hüceyrəsinin istənilən nahiyəsindən daxil ola bilər. Odur ki, aqrosenozların fitosanitar vəziyyətinin yaxşılaşdırılması üçün maye halında olan vasitələrdən istifadə edilməsi daha əlverişlidir. Bunun əlverişli olması başqa bir səbəblə də izah edilə bilər ki, bu da ehtiyatlardan, birinci növbədə bioresurslardan səmərəli istifadə edilməsi ilə əlaqədardır. Belə ki, quru biokütlədən istifadə etdikdə bu və ya digər bitkiyə aid daha çox material toplanması vacibdir ki, bu da ehtiyatlardan davamlı inkişaf prinsiplərinə müvafiq istifadə baxımından əlverişli deyil. SE almaq üçün isə həmin ehtiyatlara ən azı 10 dəfə qənaət edilir. Belə ki, SE almaq üçün məhlula əlavə edilən bitki materialının miqdarı 10% təşkil edir. Eyni zamanda həmin quru biokütlənin 1 kq –na hesablanan təsir effekti də SE-nin istifadəsi zamanı yüksək olur. Bir sözlə, SE-nin istifadəsi həm ekoloji, həm iqtisadi, həm də texnoloji mülahizələrə görə daha əlverişlidir.

Efiryağlı bitkilərdən alınan vasitələrin aqrosenozların fitosanitar vəziyyətinin yaxşılaşdırılması ilə əlaqədar alınan nəticələrlə bağlı son olaraq ümumi məhsul çıxımına da toxunmaq yerinə düşərdi. Göründüyü kimi(cə.d.5.1), tədqiqatların sonunda istər kələmin, istərsə də pomidorun ümumi məhsul çıxımını nəzarətlə

müqayisədə bir qədər yüksəlir və bu qeyd edildiyi kimi, hər iki halda Adi yovşandan istifadə etdikdə özünün ən yüksək göstəricisinə çatır. Məsələn, kələmdə Adi yovşandan alınan SE-nin istifadəsi zamanı məhsul çıxımı 1,4 t(14 s) artır. Analoji göstərici pişiknanəsi və boymadərəndə müvafiq olaraq 0,5 t(5 s) və 0,9t(9 s) təşkil edir. Bütün bunlar da ümumi məhsulun müvafiq olaraq 8,9%, 3,2% və 5,7%-ni təşkil edir. Acı yovşan, boymadərən və pişiknanəsindən alınan SE-dən istifadə etdikdə isə pomidorun məhsuldarlığı müvafiq olaraq 1,3 t(13 s), 0,8 t(8 s) və 0,5 t(5 s) artır ki, bu da ümumi məhsulun 12,7%, 7,8% və 4,9% təşkil edir. Daha dəqiqi, qeyd edilən bitkilərdən alınan SE-nin istifadəsi kələm və pomidorda ümumi məhsuldarlığın 3,2%-dən 12,7%-ə kimi yüksəlməsinə səbəb olur. Qeyd edilən bitkilərin Azərbaycan şəraitində geniş yayılmasını və ehtiyatlarının kifayət qədər olmasını, eləcə də onlardan SE-nin alınmasının texnoloji cəhətdən asan olması qeyd edilən yanaşmanın kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığının yüksəldilməsində istifadəsi əlverişli və iqtisadi cəhətdən də səmərəlidir.

5.2. Efiryagli bitkilərdən alınan vasitələrin bəzi meyvə bitkilərinin mikoloji təhlükəsizliyinin təminatında istifadə imkanlarının qiymətləndirilməsi

Qeyd edildiyi kimi, mikotoksinlər toksigen göbələklərin həyat fəaliyyəti nəticəsində əmələ gələn və bir çox bitki məhsullarının keyfiyyət göstəricisinin pisləşməsinə səbəb olan metabolitlərdir. Onun miqdarının istehsal edilən məhsullarda, o cümlədən quru meyvələrdə(qoz, fındıq, badam, püstə və s.) yol verilən həddə olması bu gün ekoloji və iqtisadi mülahizələrə görə mühüm əhəmiyyət kəsb edən məsələlərdəndir. Təkcə onu qeyd etmək yerinə düşərdi ki, Azərbaycanda istehsal edilən fındığın ixrac edilməsinə mənfi təsir edən bir hal olması artıq həm elmi, həm də bu işlə praktiki məşğul olanlara yaxşı məlumdur. Çünki bu səbəbdən Azərbaycanda istehsal edilən fındığın xeyli hissəsi ixrac edilə bilmir, belə ki, onun tərkibində olan mikotoksinlərin miqdarı normativ sənədlərdə nəzərdə tutulandan

yüksək olur. Bunun qarşısının alınması üçün isə bu və ya digər məhsulun becərildiyi mühitdə toksigen göbələklərin sayının və fəaliyyətinin məhdudlaşdırılmasıdır.

Ümumiyyətlə qeyd etmək lazımdır ki, istehsal edilən bitki mənşəli məhsulların mikotoksinlərlə zənginləşməsi bir neçə mərhələdə baş verir ki, onun birincisi məhsulun çöl şəraitində becərilməsi, ikincisi isə onun saxlanması və emalı zamanı baş verir. Daha dəqiqi, bitki məhsullarının mikotoksinlərlə zənginləşməsində həm şərti olaraq “çöl”, həm də “anbar” göbələkləri adlandırılan qruplar iştirak edir. Bu şərti qruplara aid olan göbələklərin fəaliyyətinin məhdudlaşdırılmasına yönəlik profilaktik tədbirlər fərqlidir və tətbiq edilən metodik yanaşma istehsal edilən məhsuldan və saxlanması şəraitindən asılı olaraq dəyişə bilər. Bunu nəzərə alaraq tədqiqatlarda efiryağlı bitkilərdən alınan vasitələrin toksigen göbələklərin fəaliyyətinin məhdudlaşdırılmasında istifadəsinin nə dərəcədə effektiv olmasına aydınlıq gətirilmişdir ki, bu işin də həyata keçirilməsi Azərbaycan Respublikası KTN-nin Meyvəçilik və Çayçılıq İnstitutu ilə birgə onlara məxsus ərazidə aparılmışdır. Qeyd edilən ərazidə əsasən fındıq bitkisi üzrə sınaq işləri aparılmışdır. Sınaq işləri zamanı Adi yovşan, boymadərən və pişiknanəsi kimi bitkilərdən alınan SE və EY-dan istifadə edilmişdir. Vasitələrin istifadəsi çiləmə yolu ilə həyata keçirilmişdir ki, onun da verilmə dozası 1l/10 m² olmuş və il ərzində 2 dəfə (aprel və iyul ayının 3-cü ongünlüyündə) dur. Burada bitkiyə aid olan sahədən söhbət gedir ki, onun da hesablanması üçün aşağıdakı qaydada həyata keçirilmişdir: sınaq işləri üçün seçilən 200(100 təcrübə və 100 nəzarət) ədəd bitki fındıq bitkisinin hamısının uzunluğu və budalarının yayıldığı en ölçüsünə əsasən sahəsi tapılmışdır. En ölçüsü bitkinin budaqlarının yayıldığı ən geniş və qısa yerlərində ölçülmüş və orta qiymətdən istifadə edilmişdir. Prosesin qiymətləndirilməsi bitkinin yarpaq və meyvələrində məskunlaşan göbələklərin say tərkibinə və mikotoksinlərin ümumi miqdarına əsasən həyata keçirilmişdir. Tədqiqatların gedişində əldə edilən nəticələrdən aydın oldu ki, qeyd edilən bitkilərdən alınan hər iki vasitə toksigen göbələklərin həm say tərkibinin, həm də mikotoksinlərin ümumi miqdarının azalmasına səbəb olur(cə.d. 5.2.1). Göründüyü kimi, SE-yə nisbətən EY daha effektiv təsir edir və bu özünü həm göbələklərin say tərkibinə, həm də mikotoksinlərin ümumi

Cədvəl 5.2.1

Bəzi efiryağlı bitkilərdən alınan vasitələrin göbələklərin say tərkibinə(KƏV/q) və mikotoksinlərin ümumi miqdarına(mkq/q) təsiri

№	İstifadə edilən bitkilərin adı	I ciləmə				II ciləmə				İki çiləməyə görə orta qiymət			
		Göbələklərin say tərkibi		Mikotoksinlərin ümumi miqdarı		Göbələklərin say tərkibi		Mikotoksinlərin ümumi miqdarı		Göbələklərin say tərkibi		Mikotoksinlərin ümumi miqdarı	
		SE	EY	SE	EY	SE	EY	SE	EY	SE	EY	SE	EY
1	Adi yovşan	4800	4520	1,36	1,20	4560	4120	1,24	1,02	4680	4320	1,30	1,11
2	Boymadərən	4850	4500	1,62	1,48	4620	4350	1,46	1,40	4735	4425	1,54	1,44
3	Pişiknanəsi	5210	4980	1,68	1,56	5020	4650	1,52	1,38	5115	4815	1,60	1,47
4	Nəzarət	6230		1,92		5670		1,84		5950		1,88	

miqdarının azalmasına görə biruzə verir. Məsələn, nəzarət kimi seçilən fındıq ağaclarında göbələklərin sayının orta qiyməti 5950 KƏV/q, mikotoksinlərin miqdarı isə 1,88 mkq/q təşkil edir. Analoji göstərici bütün bitkilərdən alınan SE-dən istifadə etdikdə 1,16-1,27 və 1,18-1,45 dəfə azalır. EY-dən istifadə etdikdə isə bu göstəricilər müvafiq olaraq 1,24-1,38 və 1,28-1,69 dəfə azalma ilə müşayət olunur.

O ki, qaldı istifadə edilən bitkilərin hansının daha effektiv olmasına, göründüyü kimi bu məqsədlə Adi yovşandan istifadə edilməsi daha əlverişli göstəricilərin əldə edilməsinə imkan verir. Bu həm qeyd edilən bitkidən alınan SE-nin, həm də EY-nın istifadəsi zamanı özünü biruzə verir.

Beləliklə, aparılan tədqiqatlardan aydın oldu ki, Azərbaycan florasına aid olan bir sıra efiryağlı bitkilərin tərkibində fungusid və bakterisid aktivliyə malik komponentlər var ki, onlardan da eyni zamanda müxtəlif bitkilər əkilən aqrosenozların fitosanitar vəziyyətinin yaxşılaşdırılması, eləcə də fındıq istehsalının mikoloji təhlükəsizliyinin təmin edilməsində də istifadə etmək effektivdir.

TƏDQIQATLARIN YEKUN TƏHLİLİ

Dünya əhalisinin sayının sabit ərazi daxilində durmadan artması insanların təbiətə müdaxiləsini getdikcə gücləndirir və bunun da nəticəsində bioekoloji tarazlıq son dövrlərdə qlobal miqyasda disbalanslaşma istiqamətində əsaslı dəyişikliklərə uğramaqdadır. Bu da öz növbəsində bütün taksonomik qruplara aid canlıların həyati fəaliyyətlərində müəyyən dəyişikliklər, ilk növbədə çətinliklər yaradır. Bu çətinliklərin təzahür forması canlıların bütün taksonomik qrupları arasında müxtəlif patologiyaların baş verməsi[101] və onların törədicilərinin yeni, daha dəqiqi davamlı formalarının yaranması və s. [210, 223] ilə özünü büruzə verir. Bunların da qarşısının alınması müasir biologiya və tibb elmlərinin aktual tədqiqat istiqamətlərindən hesab edilir. Bu məsələlərin həlli ilə bağlı olaraq yaranan əlverişsiz mühit şəraiti canlıların, o cümlədən insanların müalicəvi-profilaktik təsirə malik təbii mənşəli məhsullara tələbatını durmadan artırır. Belə xassələrə bitki mənşəli məhsullar da malikdir ki, bu da onların tərkiblərində daşdıqları bioloji aktiv maddələrin (BAM) təsiri ilə sıx əlaqədardır. BAM-a alkaloidləri, efir yağlarını, flavanoidləri, qlükozidləri, kumarinləri, aşı maddələrini, qətranları, kamediləri və s. göstərmək olar [18, 26, 73, 106, 140, 145]. Təbii və ya sintetik mənşəli antifunqal dərman preparatları içərisində aromatik və ya dərman bitkilərindən alınan preparatlar aşağı toksikliyi və yüksək aktivliyi ilə seçilir. Ona görə də yabani bitki florası içərisində göbələk əleyhinə vasitələrin axtarılması daha məqsədəuyğun hesab olunur və perspektiv tədqiqatlara yol açır. Maraqlıdır ki, BAM-ı sintez etmə xüsusiyyəti göbələklərə də xasdır [31, 141] və son dövrlərdə onlar bu aspektdən daha perspektivli hesab olunurlar.

Belə vasitələrdən, yəni BAM kimi xarakterizə olunan birləşmələrdən biri də efir yağlarıdır (EY) ki, onlar da geniş farmokoloji aktivliyə malik maddələr olub, hazırda sənayenin müxtəlif sahələrində (tibbi, qida, kosmetik vasitələrin hazırlanmasında və s.) geniş spektrli təsir effektinə malik xüsusiyyətlərin daşıyıcısı kimi istifadə olunur [228, 236, 241]. EY-ın komponent tərkibi fərqlidir və ümumi şəkildə miqdarlarına görə major və minor olmaqla iki yerə bölünür. Ümumiyyətlə, EY-nın komponent tərkibinə 500-ə yaxın adda maddə daxildir. Bu komponentlərin

EY-nın bakterisid və fungusid aktivliyinə necə təsir etməsi həm elmi, həm də praktiki baxımdan əhəmiyyət kəsb edir və hazırda aydınlaşdırılması öz aktuallığını saxlayan məsələlərdəndir.

EY-nın alınması üçün əsasən dərman bitkilərindən, ilk növbədə onların efiryağlı bitkilər hesab edilən növlərindən istifadə edilir, lakin aparılan bir sıra tədqiqatlar bu tip bitkilərin də göbələklərin məskunlaşma yerlərindən biri olmasını, həmin göbələklər arasında ekotrofiki ixtisaslaşmanın təzahür formaları kimi xarakterizə olunan toksigenlərə, allergenlərə və opportunistlərə rast gəlinməsi də müəyyən edilmişdir[6, 16]. Bir sözlə, dərman bitkiləri bir tərəfdən tərkibində bakterisid və fungusid aktivliyə malik komponentlər saxlayır, digər tərəfdən isə canlılarda müxtəlif patologiyalar törədən göbələk, eləcə də bakteriyaların həyat fəaliyyətini saxlaması üçün lazım olan qida elementlərini də saxlayır. Bütün bunların da mexanizminin açılması, bitki-göbələk münasibətlərinin aydınlaşdırılması kontekstində həm nəzəri, həm də praktiki baxımdan əhəmiyyət kəsb edən məsələlərdəndir. Bu səbəbdən də təqdim olunan işin məqsədi məhz bu məsələlərə, yəni Azərbaycan florasına daxil olan dərman bitkilərinin efiryağlı bitkiləri kimi xarakterizə olunan növlərinin mikobiotasının və tərkib komponentlərinin bakterisid və fungusid xüsusiyyətlərinin aydınlaşdırılmasına həsr edilmişdir.

Qarşıya qoyulan məqsəd və onun reallaşdırılmasında müəyyən edilən vəzifələrin yerinə yetirilməsi üçün nümunələrin götürülməsi Azərbaycanın 10 iqtisadi rayonun 7-sinin ərazisində həyata keçirilmişdir. Yuxarı Qarabağ və Laçın-Kəlbəcər iqtisadi rayonlarından ərazinin tədqiqatlar aparılan zaman Ermənistan Respublikasının işğalı altında olması, Naxçıvan iqtisadi rayonundan isə texniki (məsafənin uzaq olması, həmin ərazilərdə tədqiqatların aparılması və s.) səbəblərə görə tədqiqatlar üçün nümunə götürülməmişdir.

Qeyd etmək lazımdır ki, hər hansı bir prosesi aydınlaşdırmaq üçün ilk növbədə onun “iştirakçılar”ını dəqiq müəyyənləşdirmək lazımdır. Bizim tədqiqatlarda da əsas iştirakçıları Azərbaycanın təbii və mədəni florasına daxil olan efiryağlı bitkilər və onların üzərində məskunlaşan göbələklər olduğuna görə birinci növbədə onların növ tərkibinin müəyyənləşdirilməsi bir vəzifə olaraq qarşıya qoyulmuşdur.

İlk olaraq tədqiqatlarda nümunə götürülən bitkilərin növ tərkibi müəyyən edilmişdir. Aydın olmuşdur ki, nümunə götürülmək üçün istifadə edilən bitkilərin növ sayı 100-dən bir qədər artıqdır ki, onların da arasında həm birləpəli, həm də ikiləpəli bitkilərə, eləcə də çılpaqtoxumlulara və qıjılara da rast gəlinir. Bundan başqa, nümunə götürülən bitkilərin bir çoxu Azərbaycan təbiətində yabanı halda bitir, bəziləri isə bu və ya digər məqsədlər üçün becərilir. Digər tərəfdən, nümunə götürülən bitkilər həyati formalarına görə də müxtəlifliyə malik olmuşlar, belə ki, onların arasında həm ağacılara, həm kollara, həm də otlara rast gəlinir.

O ki, qaldı qeyd edilən bitkilərin mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklərə, bununla bağlı aparılan tədqiqatlardan aydın oldu ki, bu sahədə də geniş müxtəliflik müşahidə olunur. Belə ki, 2011-2020-ci illər ərzində aparılan tədqiqatlardan aydın oldu ki, 103 növ bitkinin mikobiotasının formalaşmasında göbələk (Mycota) və göbələyəbənzər (Chromista) orqanizmlərin 161 növü iştirak edir. Tədqiqatlarda qeydə alınan göbələklərin 93,2%-i həqiqi göbələklərə, 6,8%-i isə göbələyəbənzər orqanizmlərə aidirlər.

Həqiqi göbələklərin taksonomik strukturunun müəyyənləşdirilməsi zamanı aydın oldu ki, qeydə alınan göbələklərin böyük əksəriyyəti, daha dəqiqi 72,7%-i (ümumi qeydə alınanların isə 67,7%) kisəli göbələklərə (Ascomycota şöbəsi), 18,0%-i (16,1) bazidili göbələklərə (Bazidiomycota), 9,3%-i (8,7%) isə ziqomisetlərə (Zygomycota) aiddir.

Qeyd etmək lazımdır ki, bu gün göbələklərin sistematikasını dinamik inkişafda olan bir sahədir və bu səbəbdən də biz bununla bağlı daima yeniləşən və müasir məlumatları özündə əks etdirən Beynəlxalq Mikologiya Assosiasiyasının rəsmi saytında[195] verilən məlumatlara əsasən fikirlərimizi dəqiqləşdirmişik. Həmin saytda verilənlərə əsasən, kisəli göbələklər hazırda qeyri müəyyən göbələkləri-müəyyən dövrlərdə formal qrup kimi qəbul edilən deytromisetləri də bu gün özündə birləşdirir və bu baxımdan kisəli göbələklər iki qrupda birləşdirilir. Bu qruplaşdırmada da əsasən onların kisə mərhələsi əsas götürülür. Buna müvafiq olaraq, kisəli göbələkləri anamorf və telemorflara bölürlər ki, birincilərə kisə mərhələsi olmayan və yalnız qeyri-cinsi yolla çoxalan göbələkləri, ikincilərə isə kisə

mərhələsi olan, cinsi və qeyri-cinsi yolla çoxalan göbələkləri aid edirlər. Tədqiqatlarda qeydə alınan göbələkləri bu aspektdən xarakterizə etdikdə aydın oldu ki, qeydə alınan 109 növün böyük əksəriyyətini, yəni 86 növü kisəli göbələklərin məhz anamorflarına aiddir ki, bu da tədqiqatlarda qeydə alınan həqiqi göbələklərin 72,7%-ni (göbələk və göbələyəbənzər orqanizmlərin isə 53,4%) təşkil edir.

Kisəli göbələklərin anamorflarının hər hansı bir biotopun mikobiotasının formalaşmasında digər qruplara aid göbələklərlə müqayisədə daha aktiv olması demək olar ki, Azərbaycan şəraitində aparılan bütün tədqiqatlarda öz əksini tapıbdir. Məsələn, Azərbaycanın dərman bitkilərinin, Kür-Araz ovalığında becərilən mədəni bitkilərin, antropogen təsirə məruz qalmış torpaqların və s. mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklərin ən azı 2/3 hissəsini məhz kisəli göbələklərin anamorfları təşkil edir.

Qeyd edildiyi kimi, tədqiq edilən bitkilərin mikobiotasının formalaşmasında göbələyəbənzər orqanizmlərə aid növlər də iştirak edir və maraqlıdır ki, qeydə alınan 11 növün hamısı bu və ya digər bitki növündə müəyyən patologiyalar törətmək qabiliyyəti ilə xarakterizə olunurlar. Daha dəqiqi, efiryağlı bitkilərin patogen mikobiotasının formalaşmasında göbələyəbənzər orqanizmlər daha aktiv iştirak edirlər.

Tədqiqatlarda qeydə alınan göbələk və göbələyəbənzər orqanizmlərin əksəriyyəti, daha dəqiqi 153 növü Azərbaycanda aparılan müxtəlif tədqiqatlarda yayılması aşkar edilən göbələklərdəndir. Analoji fikri *Mucor ramosissimus* Samouts, *Exserohilum longirostratum* (Subram.) Sivan., *Fusarium dimerum* Penz., *Nigrospora maydis* (Garov.) Jechová, *Penicillium simplicissimum*(Oudem.) Thom, *Phoma eupyrena* Sacc., *Phoma medicaginis* Malbr. & Roum, *Sclerotinia graminearum* Elenev ex Solkina kimi növlər haqqında söyləmək mümkün deyil, belə ki, bu göbələklərin Azərbaycanda yayılması haqqında eksperimental məlumatların əldə edilməsi ilk dəfədir. Bu fakta söykənərək qeyd etmək olar ki, Azərbaycan təbiətinə xas olan mikobiota yetərincə tədqiq edilməyibdir və bu günün özündə belə tədqiqatlar üçün açıq və aktuallığını saxlayan obyektidir. Deyilənlərə onu da əlavə etsək ki, son dövrlərdə aparılan əksər mikoloji tədqiqatlar[6, 16, 24, 27] Azərbaycan

təbiətinə xas olan mikrobiota üçün yeni olan növlərin aşkar olunması ilə yekunlaşdır, onda deyilənlərin təsdiqi üçün əlavə arqumentə ehtiyac qalmaz.

Tədqiqatların Azərbaycanın bir-birindən bir sıra göstəricilərinə görə fərqlənən 7 iqtisadi rayonun ərazisində aparılmasını nəzərə alaraq, göbələklərin həmin iqtisadi rayonlar üzrə yayılması da tədqiq edilmiş və bu məsələnin də fərqli olması müəyyən edilmişdir. Belə ki, Lənkəran-Astara iqtisadi rayonun ərazisində yayılan efiryağlı bitkilərin mikobiotası daha zəngin, Abşeronunkü isə ən kəsad mikrobiota ilə xarakterizə olunur. Lənkəran-Astara iqtisadi rayonunun Abşeron iqtisadi rayonundan əsas fərqi iqlim və torpaqla bağlıdır, belə ki, birinci rütübətli subtropik iqlimə, ikinci isə quru supotropik iqlimə malikdir. Lənkəran-Astara iqtisadi rayonunda aparıcı torpaq tipi qəhvəyi dağ meşə, Abşeronda isə boz qonur torpaqlar daha geniş yayılmış torpaq tipidir. Baxmayaraq ki, göbələklər quraqlığa ən davamlı orqanzimlər hesab edilir, Abşeronda onların yayılması o qədər də geniş deyil. Digər iqtisadi rayonlar arasında fərq Abşeron və Lənkəran-Astara iqtisadi rayonlarının arasında olan kimi kəskin fərqlənmir və bu səbəbdən də ayrı-ayrı iqtisadi rayonlarda qeydə alınan göbələklərin Serensenin növ uyğunluğu əmsalının müqayisə edilməsi də bu iki iqtisadi rayonun bir-birindən daha uzaq olmasını göstərdi. Dağlıq Şirvan, Quba-Xaçmaz və Şəki-Zaqatala iqtisadi rayonlarının efiryağlı bitkilərinə xas olan mikobiotanın uyğunluq dərəcəsinin isə bir-birinə daha yaxın olması müəyyən edilmişdir ki, bu da eyni zamanda həmin rayonların torpaq-iqlim şərtlərinin bir-birinə nisbətən yaxın olması ilə əlaqədardır.

Qeyd etmək lazımdır ki, Azərbaycan florasına aid bir sıra efiryağlı bitkilərdə yayılması qeydə alınan göbələklər tək-cə taksonomik strukturuna, ekotrofiki əlaqələrinə görə deyil, eyni zamanda ekofizioloji xüsusiyyətlərinə görə də müxtəlifliklə xarakterizə olunurlar. Belə ki, onların arasında hidrofillərə, termotolerantlara, alqotolerantlara, həm də fakultativ aerofillərə rast gəlinir. Bu faktın özü də göbələklərin tədqiqinə həsr olunmuş işlərdə diqqətə alınması vacib olan sahələrdən birinin də onların ekofizioloji xüsusiyyətlərinin, daha dəqiqi onların fəaliyyətinin tənzimlənməsinin ekofizioloji sərhədlərinin müəyyənləşdirilməsi olmasını qeyd etməyə imkan verir.

Göbələklər heterotrof orqanizmlər olmasına görə həyat fəaliyyətlərini davam etdirmək üçün lazım olan üzvi maddəni hazır şəkildə digər canlıların bioloji vəziyyəti fərqli olan hissələrinin hesabına ödəyir. Bu səbəbdən də göbələklərin digər canlılarla, ilk növbədə bitkilərlə qida münasibətləri də mikrobioloji və mikoloji tədqiqatlarda diqqət yetirilən məqamlardan biridir. Bunu nəzərə alaraq, tədqiqatlarda qeydə alınan göbələklərin bu aspektdən də xarakterizə edilməsi məqsəduyğun hesab edilmişdir. Bunun üçün ilk olaraq göbələklər saprotroflara, biotroflara və politroflara bölən bölgüyə müvafiq xarakterizə edilmişdir. Aydın olmuşdur ki, tədqiqatlarda qeydə alınan göbələklərin 14,9%-i həqiqi saprotroflara aiddirlər və məhz onların hesabına efiryağlı bitkilərin epifit mikobiotası formalaşır. Yerdə qalan göbələklərin 20,5%-i həqiqi biotroflara aiddir. Politrofların payına isə göbələk və göbələyəbənzər orqanizmlərin 64,6%-i düşür. Bir sözlə, Azərbaycanın efiryağlı bitkilərinin mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklərin 85,1%-i bu və ya digər dərəcədə patogenliyə meyillidirlər və onların bitkilərə münasibətinə görə həqiqi patogenlər, patogenliyə meyillilər və patogenlərin inkişafı üçün yol açanlar (yəni, yaralayanlar) olmaqla üç şərti qrupa bölmək olar. Tədqiqatlarda qeydə alınan göbələkləri bu aspektdən xarakterizə etsək, aydın olar ki, 24 növ bu bölgüdə kənarda qalır, yəni onlar əslində patogenlərin, eləcə də mühitin digər biotik və abiotik amilləri nəticəsində canlılığını itirmiş bitki, eləcə də digər canlılara xas olan qalıqların “təmizlənməsi” ilə məşğul olur. 33 növ həqiqi patogenlərə, 50 növ patogenliyə meyillilərə, 43 növ isə patogenlər üçün yol açanlara aiddir. 11 növü qeyd edilən bölgüyə əsasən xarakterizə etmək üçün hələki kifayət qədər tədqiqat materialı yoxdur. Düzdür, bunlar ekotrofiki əlaqələr baxımından politroflara aiddirlər və ən azı onlar digər parazitlər üçün yol açanlar kimi xarakterizə oluna bilər.

Qeyd etmək lazımdır ki, son dövrlərdə aparılan mikoloji tədqiqatlarda göbələklərlə bitkilər arasında ekotrofiki münasibətlərin təzahür formaları kimi xarakterizə olunan başqa göstəricilərdən, daha dəqiqi allergenlik, toksigenlik və opportunistlikdən də istifadə edilir. Bizim tədqiqatlarda qeydə alınan göbələkləri bu aspektdən də xarakterizə etdikdə aydın oldu ki, toksigenlərin, allergenlərin və şərti

patogenlərin xüsusi çəkisi də önəmli paya malikdir. Belə ki, qeydə alınan ümumi göbələklərin 57,8%-i allergen, 41,9%-i opportunist, 65,2%-i isə toksigenlərə xas olan xüsuiyyətlər daşıyır. Bu faktı ədəbiyyat məlumatları ilə xarakterizə etdikdə aydın olur ki, efiryağlı bitkilərin mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklərin ekotrofiki strukturu ümumən əlverişli göstəricilərlə xarakterizə olunmur və bu da onlardan istifadə edilməsi zamanı daha diqqətli olmanın, eləcə də onlardan istifadənin mikrobioloji, eləcə də mikoloji təhlükəsizlik prinsiplərini özündə ehtiva edən normativ sənədlərin hazırlanmasının zəruri olmasını qeyd etməyə imkan verir.

Yuxarıda qeyd edildiyi kimi, göbələklərin həm ayrı-ayrı iqtisadi rayonlar, həm də bitkilər üzrə paylanması fərqli kəmiyyət göstəricisi ilə xarakterizə olunur ki, bu hal özünü bitkilərin ayrı-ayrı orqanları üzrə paylanmasında da aydın şəkildə büruzə verir. Belə ki, qeydə alınan göbələk və göbələyəbənzər orqanzimlərin 51,6%-nə gövdədə, 54,0%-nə yarpaqda, 18,0%-nə kökdə rast gəlinir. Mikobiotanın formalaşmasında iştirak edən göbələklərin 42,2%-i universal, 14,9%-i isə spesifik xarakterlidir ki, bunlar yalnız bitkilərə xas olan bir orqanda məskunlaşa bilirlər.

Göbələklərin bitkilərin ayrı-ayrı orqanları üzrə paylanmasının dəqiqləşdirilməsi praktiki baxımdan mühüm əhəmiyyət kəsb edən məlumatlardır. Belə ki, xalq təbabətində, eləcə də qida və yem məqsədləri ilə istifadədə bitkilərin müxtəlif hissələrindən istifadə edilir və əksər hallarda bu termiki işlənməyə məruz qalmadan həyata keçirilir. Bu səbəbdən də bitkilərin hansı hissəsinin göbələklərin təsirinə çox məruz qalması onlardan istifadə zamanı əhəmiyyətli ola bilər. Digər tərəfdən, aparılan tədqiqatlardan aydın olub ki, xalq təbabətində dərman, eləcə də məişətdə qida məqsədi ilə geniş istifadə edilən bitkilərin mikobiotasının say tərkibi onun antimikrob aktivliyini limitləşdirən faktor[16] kimi xarakterizə olunur.

Göbələklərin həm iqtisadi rayonlar, həm bitkilər, həm də bitki orqanları üzrə paylanmasında fərqlər olsa da, tədqiqatlarda ümumi olan müəyyən məqamlara da rast gəlinmişdir. Bu da ümumilikdə efiryağlı bitkilər üzrə göbələklərin rastgəlmə tezliyidir. Bu göstəriciyə görə tədqiqatlarda əldə edilən nəticələrdən aydın olmuşdur ki, *Alternaria alternata*, *Botrytis cinerea*, *Fusarium moniliforme*, *Penicillium*

cuslopium və *Verticillium dahilae* kimi növlər efiryağlı bitkilərin mikobiotasının dominant növləridir və onların rastgəlmə tezliyi 42,7-53,6% arasında dəyişir. Efiryağlı bitkilərin mikobiotasının dominantı kimi qeydə alınan 5 növdən 4-ü fitopatogenlərə aid olub onlarda alternarioz, boz çürümə, fuzarioz və solma xəstəliyi törədir, *P.cuslopium*- un isə törətdiyi xəstəlik haqqında məlumat olmasa da, güclü toksigenlərdən olduğu bəllidir. Bu faktın özü də təhlükəli bir hal kimi dəyərləndirilə və efiryağlı bitkilərdən istifadə zamanı daha diqqətli olmağın göstəricisi kimi nəzərə alınə bilər.

Məlumdur ki, bitkilərin, xüsusən də onların efiryağlılara aid olan növlərinin tərkibində bakterisid və fungusid aktivliyə malik olan komponentlər də yer alır və bu səbəbdən də onlar müxtəlif məqsdlər üçün geniş istifadə edilirlər[151, 169]. Daha dəqiqi, yem, qida, kosmetologiya, ətriyyat və tibbi məqsədlərdə uzun zamandır istifadə edilir. Bu səbəbdən də onların eyni zamanda aparılan bir sıra tədqiqatlarda qeyd edilən keyfiyyətlərinə, yəni tərkib elementlərinin bakterisid və fungusid xüsusiyyətlərinə görə də tədqiq edilməsi məqsədəuyğun hesab edilmişdir. Aydın olmuşdur ki, Azərbaycan florasına daxil olan bəzi efiryağlı bitkilərdən alınan sulu ekstraktlar və efir yağları həm bakteriyaların, həm də göbələklərin böyüməsinə mənfi təsir edən komponentlərə malikdirlər və onların təsir effekti həm bitkilərin, həm də test kulturaların bioloji xüsusiyyətlərindən asılı olaraq bakteriostatik və fungiostatik, bakterisid və fungusid xüsusiyyət daşıya bilər.

Aparılan bütün tədqiqatlardan məlum olmuşdur ki, efiryağlı bitkilərdən alınan EY mürəkkəb komponent tərkibə malikdir və onların sayı 500-ə qədər ola bilər. Bu komponentlər major və minor olmaqla ümumi şəkildə iki yerə bölünür və bu gün bu komponentlərin hansının bakterisid və ya fungusid aktivliyin əsasını təşkil etməsi birmənalı aydınlaşdırılmayıbdır. Bu səbədən tədqiqatlarda bununla bağlı bəzi məqamlara da aydınlıq gətirilməyə çalışılmışdır. Tərkibində major komponentləri timol və tsineol olan efiryağlı bitkilərdən alınan həm sulu ekstraktların, həm də efiryağlarının bakterisid və fungusid təsir effekti mentol tərkibliylə müqayisədə

daha yüksək olması, bu səbəbdən də Adi və Acı yovşanlardan və şalfeydən alınan EY-nın istifadəsinin daha perspektivli olması müəyyən edilmişdir. .

Tədqiqatların gedişində Azərbaycan florasına daxil olan bəzi efiryağlı bitkilərdən alınan EY-nın bir-biri ilə, eləcə də yüksək təmizləmə texnologiyası əsasında Naftalan neftindən alınan Ağ Naftalan yağı ilə hazırlanan kompozisiyaların bakterisid və fungusid aktivliyi də tədqiq edilmişdir. Alınan nəticələr kompozisiyaların hazırlanmasında istifadə edilən komponentlərin ayrılıqda göstərdiyi bakterisid və fungusid aktivliyin kəmiyyət göstəricisinin 20%-ə qədər yüksəlməsinə imkan verən optimal tərkibinin müəyyənləşdirilməsinə imkan vermişdir. Bu da eyni zamanda təbii ehtiyatlardan daha səmərli istifadə üçün əlavə imkanlar yaradır. Digər tərəfdən, EY-nın komponent tərkibində olan ayrı-ayrı birləşmələrin, ilk növbədə major komponentləri timol və tsineol olanların bakterisid və fungusid aktivliyinin daha yüksək olması da qeydə alınmışdır. Bununla bağlı qeyd etmək yerinə düşər ki, tərkibində çoxlu sayda komponentlərə rast gəlinən bitki EY-nın hansı komponentinin onun bakterisid və ya fungusid aktivliyinin əsasını təşkil etməsi indiyə kimi aparılan tədqiqatlarda müəyyən edilməyibdir və qeyd edilən nəticələr bu istiqamətdə ilk addım kimi dəyərləndirilə bilər. Buna baxmayaraq, bu məsələnin birmənalı cavabı, EY-nın tərkibində olan komponentlərin hər birinin ayrı-ayrılıqda bakterisid və fungusid xüsusiyyətlərini aydınlaşdırdıqdan sonra mümkündür.

Tədqiqatların yekununda əldə edilən nəticələrdən aydın oldu ki, Azərbaycan florasına daxil olan bitkilərdən alınan vasitələr eyni zamanda fındıq istehsalının mikoloji təhükəsizliyinin təmin edilməsində istifadə üçün də yararlıdır. Bu yararlılıq eyni zamanda həm iqtisadi cəhətdən, həm də ölkənin qeyri neft sektorunun inkişafı baxımından əhəmiyyət daşıyır. Belə ki, bitki mənşəli məhsulların keyfiyyət göstəricilərinin formalaşmasında göbələklərin, daha dəqiqi onların təbii kontaminatlarının rolu böyükdür. Bunun da səbəbi onunla bağlıdır ki, göbələklər məskunlaşdığı bitkilərdən qidaya olan tələbatının ödənilməsi üçün istifadə etməklə yanaşı, eyni zamanda onu həyat fəaliyyəti nəticəsində əmələ gətirdiyi metabolitlərlə (ekzo və endo xarakterli) də zənginləşdirir. Bunların arasında təsir effektivinə görə mənfi, müsbət və neytral yöndən xarakterizə olunanlar da yer alır ki, mənfi yöndən

xarakterizə olunanlar arasında toksinlər xüsusi diqqət mərkəzindədir. Çünki toksinlər, daha dəqiqi mikotoksinlər göbələklər tərəfindən ikinci metabolit kimi sintez olunur və bu səbədən də onu göbələklərin heç də hamısı sintez etmək qabiliyyətinə malik deyillər. Toksigen göbələklər kimi xarakterizə olunan və hazırda toksigenliyi öz təsdiqini eksperimental şəkildə tapan 300 növə yaxın göblək növü elmə məlumdur. Bunların bitkilərdə, xüsusən də qida, yem və tibbi məqsədlər üçün nəzərdə tutulanlarda olması məhsulun keyfiyyət göstəricilərinin formalaşmasına ciddi təsir edir. Kansorogen, mutagen və s. mənfi xüsusiyyətlərlə xarakterizə olunan mikotoksinlərin canlıların sağlamlığına mənfi təsir etməsi də artıq təsdiqini tapan faktlardandır. Bu səbədən də artıq bir sıra məhsulların tərkibində mikotoksinlərin miqdarının yol verilən hədd qatılığı normativ sənədlərlə xarakterizə olunur və artıq bu normanın qəbul edilən göstəricidən yüksək olması səbəbindən məhsullar ixrac edilə bilmir. Bu hala Azərbaycanda da rast gəlinir və bunun mənfi təsiri özünü son dövrlərdə fındıq istehsalında aydın şəkildə büruzə verir. Bu da həm ölkənin ixrac potensialına, həm də qeyri-neft sektorunun inkişafına mane olan haldır. Tədqiqatların gedişində efiryağlı bitkilərin göbələklərin, o cümlədən toksigenlərin böyüməsini məhdudlaşdırmağa qabil metabolitlər sintez etməsinin müəyyən edilməsi bitkilərdən həm də bitki məhsullarının mikotoksinlərə görə təhükəsizliyinin təmin edilməsində də istifadəsinin mümkünlüyü araşdırılmışdır. Aydın olmuşdur ki, bitkilərdən, xüsusən də Adi yovşandan alınan həm SE, həm də EY bu məqsəd üçün istifadəyə yararlı olan preparatların alınma mənbəyi kimi də faydalı ola bilər. Belə ki, onların istifadəsi göbələklərin say tərkibinin və mikotoksinlərinin ümumi miqdarının azaldılmasına imkan verir. Məsələn, nəzarət kimi seçilən fındıq ağaclarında göbələklərin sayının orta qiyməti 5950 KƏV/q, mikotoksinlərin miqdarı isə 1,88 mkq/q təşkil edir. Analoji göstərici bütün bitkilərdən alınan SE-dən istifadə etdikdə 1,16-1,27 və 1,18-1,45 dəfə azalır. EY-dən istifadə etdikdə isə bu göstəricilər müvafiq olaraq 1,24-1,38 və 1,28-1,69 dəfə azalma ilə müşayiət olunur. Bundan başqa, Pişiknanəsi, Boymadərən və Adi yovşandan alınan SE istifadə etdikdə nəzarətlə müqayisədə tərəvəz əkilən torpaqların fitotoksiki aktivliyinin fon göstəricisi müvafiq olaraq kələmdə 12%, 16% və 24%, pomidorda isə 15%, 20% və 25% az olur.

NƏTİCƏLƏR

1. Azərbaycan Respublikasının Abşeron, Aran, Gəncə-Qazax, Lənkəran-Astara, Quba-Xaçmaz, Dağlıq Şirvan və Şəki-Zaqatala kimi iqtisadi rayonlarının ərazisində 2011-2020-ci illərdə aparılan tədqiqatlarda həmin ərazilərdə bitən və becərilən 103 növ efiryağlı bitkinin mikobiotasının formalaşmasında göbələk və göbələyəbənzər orqanizmlərin 161 növünün iştirak etməsi müəyyən edilmişdir ki, onların 93,2%-i həqiqi göbələklərə, 6,8%-i isə göbələyəbənzər orqanizmlərə aiddir və sonuncuların da hamısı sahib bitkilərdə müxtəlif patologiya törədicisidir.
2. Müəyyən edilmişdir ki, qeydə alınan göbələk və göbələyəbənzər orqanizmlərin 153 növü Azərbaycan təbiətinə xas olan mikobiotanın məlum olan növlərindən, *Mucor ramosissimus* Samouts, *Exserohilum longirostratum* (Subram.) Sivan., *Fusarium dimerum* Penz., *Nigrospora maydis* (Garov.) Jechová, *Penicillium simplicissimum*(Oudem.) Thom, *Phoma eupyrena* Sacc., *Phoma medicaginis* Malbr. & Roum, *Sclerotinia graminearum* Elenev ex Solkina kimi növlər isə aparılan bu tədqiqatlarda Azərbaycanda yayılması müəyyən edilən növlərdəndir.
3. Aydın olmuşdur ki, tədqiqat aparılan ayrı-ayrı iqtisadi rayonların əraziləri üzrə qeydə alınan göbələklərin yayılması fərqlidir və Lənkəran-Astara iqtisadi rayonunun ərazisində yayılan efiryağlı bitkilərin mikobiotası daha zəngin (ümumi göbələklərin 66,5%), Abşeronunkü isə ən kəsad (40,4%) mikobiota ilə xarakterizə olunurlar. Ayrı-ayrı iqtisadi rayonlarda qeydə alınan göbələklərin Serensenin növ uyğunluğu əmsalının müqayisə edilməsi də bu iki iqtisadi rayonun bir-birindən daha uzaq olmasını (32%), Dağlıq Şirvan, Quba-Xaçmaz və Şəki-Zaqatala iqtisadi rayonlarının efiryağlı bitkilərinə xas olan mikobiotanın uyğunluq dərəcəsinin isə bir-birinə daha yaxın (68-70%) olmasını göstərmişdir.
4. Tədqiq edilən ərazilərin efiryağlı bitki biotasının mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən növlər ekotrofiki əlaqələrin təzahür formaları

olan toksigenlərin, allergenlərin və şərti patogenlərin xüsusi çəkisi də önəmli paya malikdir, belə ki, qeydə alınan ümumi göbələklərin 57,8%-i allergen, 41,9%-i opportunist, 65,2%-i isə toksigenlərə xas olan xüsusiyyətlər daşıyır. Bundan başqa, efiryağlı bitkilərin mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklər arasında bioloji aktiv maddələrin produsentləri kimi perspektivli olan növlər də yer alır.

5. Müəyyən olunmuşdur ki, Azərbaycanın efiryağlı bitkilərinin mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklər ekofizioloji xüsusiyyətlərinə görə də müxtəlifliklə xarakterizə olunurlar, belə ki, onların arasında nəmliyə, temperatura, pH-a, oksigenə münasibətdə fərqli reaksiya göstərən növlər də yer alır. Eyni zamanda qeydə alınan göbələklərin 85,1%-i bu və ya digər dərəcədə patogenliyə meyillidirlər və onların bitkilərə münasibətinə görə patogenlər, patogenliyə meyillilər və patogenlərin inkişafı üçün yol açanlar olmaqla üç şərti qrupa bölmək olar.
6. Aydın olmuşdur ki, göbələklərin bitkilərin ayrı-ayrı vegetativ və generativ orqanları üzrə paylanması da fərqli kəmiyyət göstəriciləri ilə xarakterizə olunurlar, belə ki, qeydə alınan göbələklərin 51,6%-nə gövdədə, 54,0%-nə yarpaqda, 18,0%-nə kökdə rast gəlinir. Mikobiotanın formalaşmasında iştirak edən göbələklərin 42,2%-i universal, 14,9%-i isə spesifik xarakterlidir və yalnız bir orqanda məskunlaşa bilirlər.
7. Müəyyən edilmişdir ki, tədqiq edilən ərazilər üzrə *Alternaria alternata*, *Botrytis cinerea*, *Fusarium moniliforme*, *Penicillium cyclopium* və *Verticillium dahliae* kimi növlər efiryağlı bitkilərin mikobiotasının dominant növləridir ki, onların da rastgəlmə tezliyi 42,7-53,6% arasında dəyişir. Efiryağlı bitkilərin mikobiotasının dominant kimi qeydə alınan 5 növündən 4-ü fitopatogenlərə aid olub onlarda alternarioz, boz çürümə, fuzarioz və solma xəstəlikləri törədir, *Penicillium cuslopium*-un isə törətdiyi xəstəlik haqqında məlumat olmasa da, güclü toksigenlərdəndir.
8. Aydın olmuşdur ki, Azərbaycan florasına daxil olan bəzi efiryağlı bitkilərdən alınan sulu ekstraktlar və efir yağlarında həm bakteriyaların, həm də

göbələklərin böyüməsinə mənfi təsir edən komponentlər də var və onların təsir effekti həm bitkilərin, həm də test kulturaların bioloji xüsusiyyətlərindən asılı olaraq, bakteriostatik və fungioostatik, bakterisid və fungisid xüsusiyyət daşıya bilər. Bu da onlardan həm tərəvəz bitkiləri əkilən aqrosenozların fitosanitar vəziyyətinin yaxşılaşdırılmasında, həm də fındıq istehsalının mikoloji təhlükəsizliyinin təmin edilməsində istifadə edilməyə imkan verir.

9. Tərkibində major komponentləri timol və tsineol olan efiryağlı bitkilərdən alınan həm sulu ekstraktların, həm də efir yağlarının bakterisid və fungisid təsir effekti mentol tərkibliylərlə müqayisədə daha yüksəkdir və bu baxımdan Adi və Acı yovşanlardan və Adi şalfeydən alınanların istifadəsi daha perspektivlidir.
10. Azərbaycan florasına daxil olan efiryağlı bitkilərdən alınan efir yağlarından və Naftalan neftindən alınan Ağ Naftalan yağından hazırlanan, ayrı-ayrı tərkib komponentlərinin ayrılıqda göstərdiyi bakterisid və fungisid aktivliyin kəmiyyət göstəricisinin 20%-ə qədər yüksəlməsinə imkan verən kompozisiyanın optimal tərkibi müəyyənləşdirilmişdir ki, bu da eyni zamanda təbii ehtiyatlardan daha səmərli istifadə üçün də əlavə imkanlar yaradır.

İSTİFADƏ OLUNMUŞ ƏDƏBİYYAT SİYAHISI

1. Alkişiyeva K.S., Seyidova G.M. Texnogen təsirə məruz qalmış torpaqların mikobiotasının xarakteristikası (Binəqədi rayonunun nümunəsində)// -Bakı: AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, - 2015, c.13, № 1, -s.309-313
2. Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının 2013-2017-ci illərdəki fəaliyyətinin əsas göstəriciləri və mühüm elmi nailiyyətləri haqqında hesabat. –Bakı, 2018, - 271s.
3. Azərbaycan Milli Ensiklopediyası / Red. hey. sədri İ.H.Əliyev. – Bakı: Azərbaycan Milli Ensiklopediyası Elmi Mərkəzi, Azərbaycan cildi. -2007. - 884s.
4. Axundova, S.M. Müxtəlif ekoloji şəraitdə yayılan Fuzarium cinsinə aid göbələklərin nitratreduktaza aktivliyinə aerasiyanın təsiri/ S.M.Axundova, Ə.H. Qədimov, N.R.Namazov, A.Y.Baxşəliyev // AMEA Mikrobiologiya İnstitutunun Elmi əsərləri, -Bakı: - 2013, cild 11, № 2, -səh. 86- 89
5. Axundov, T.M. Azərbaycanın mikobiotası/ T.M.Axundov, B.B.Eyubov, S.Ə.Əhmədov. -Bakı: “Təhsil” nəşriyyatı, -2008, -352c.
6. Baxşəliyeva K.F. Azərbaycanda yayılan toksigen göbələklərin ekobioloji xüsusiyyətləri:/biologiya üzrə elmlər doktoru dissertasiyanın avtoreferatı./ -Bakı, 2017, -45s.
7. Baxşəliyeva, K.F., İbadullayeva, S.C., Sultanova, N.R., Namazov, N.R. Azərbaycanın florasına daxil olan bəzi ot bitkilərinin antifunqal aktivliyi// “Biokimyəvi nəzəriyyələrin aktual problemləri” mövzusunda II beynəlxalq konfransının materialları. -Gəncə: - 2011, -s.50-53.
8. Baxşəliyeva, K.F., Qasımova, Ş.Ə. Pulicaria dysenterica(L) Bern. bitkisinin Samaxi və İsmayilli rayonlarında yayılması və antifunqal xassələri// -Bakı: AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, -2015, c.13. №1, -s. 278-281

9. Baxşəliyeva, K.F., Namazov, N.R. Azərbaycan florasına aid bəzi bitkilərin fungusid təsirinin qiymətləndirilməsi//-Bakı: AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, -2013, c 11. №1, - s. 58-61.
10. Baxşəliyeva, K.F., Namazov, N.R., Mustafayeva, S.C., Zeynalova, S.A. *Lepidotheca Aurea* və *Laser Trilobium* L.bitkilərinin antimikotik təsirləri// “Ekologiya və həyat fəaliyyətinin mühafizəsi” VII Beynəlxalq elmi konfransın materialları, -Sumqayıt: - 2012, -s.83-88.
11. Baxşəliyeva, K.F., Mehdiyeva, N.P., Namazov, N.R. *Campanula*(C.Koch) *Caradze* bitkisinin antimikotik xüsusiyyətləri.//-Bakı: AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, -Bakı: -2012, c 10. № 2, -s.192-194
12. Cəbrayılzadə, S.M. Mikologiya /S.M. Cəbrayılzadə, -Bakı: Mütərricim, -2011, -214s.
13. Əliyev, M.İ. *Artemisia* L. cinsi növlərindən alınan efir yağlarının “*Culex pipiens molestus* ağcaqanadına” hürküdücü təsirinin öyrənilməsi/ M.İ. Əliyev., İ.A.Hacıyev, P.Ə.Səfərova [və baş.]//AMEA-nın Botanika İnstitutunun elmi əsərləri, -Bakı: -2011, XXXI c., -s.319-322.
14. Ələsgərova, A.N. *Artemisia annua* L. ve *A.chasarica* Rzazade (Syn.*A.Fragrans* Willd)novlərinin fungusid xassələri/ A.N.Ələsgərova, E.İ.İsmayılov, L.M.Səfiyeva, K.F. Baxşəliyeva// AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, -Bakı: - 2008, c.6, -s. 233-237
- 15.Ələsgərova, Ə.N., Səfərova, A.Ş., Bakshaliyeva, K.F. Tikanyarpaq güləvər (*Centaurea acmohpylla*) bitkisinin kimyəvi və antifunqal təsiri // -Bakı:AMEA Botanika İnstitutunun elmi əsərləri, - 2018. - s.161-163.
16. Hacıyeva, N.Ş. Azərbaycanın dərman bitkilərinin mikobiotanın növ tərkibi, ekolo-bioloji xüsusiyyətləri və onlardan istifadənin mikoloji təhlükəsizlik prinsipləri: / biologiya üzrə elmlər doktoru dissertasiyasının avtoreferatı/ - Bakı, 2017, -41c
17. Hacıyeva, N.Ş. Efir yağlı bitkilərin mikobiotasının ümumi xarakteristikası / N.Ş.Hacıyeva, N.R.Namazov, K.F.Baxşəliyeva [və baş.]// AMEA-nın

- Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, -Bakı: -2012, c.10. №1, -s. 158-163.
18. Hübətov, H. S. Yağlı və efir yağlı bitkilər/ H. S.Hübətov, V. V.Bəşirov, V. R .Mohumayev. –Bakı: - 2016, -250s
 19. Hüseyinov, T.H. Adi şirquyruğu (*Leonurus Cardiac L.*) bitkisinin efir yağı, onun mikrobioloji xüsusiyyətləri və tibbi əhəmiyyəti/ T.H.Hüseyinov, N.R.Namazov, İ.Ə Əliyev., Ç.M. Seyidova// AMEA-nın Mərkəzi Nəbatat Bağının elmi əsərləri, -Bakı: - 2012. c.10, -s. 145- 149
 20. Hüseyinov, T.H. Şirquyruğu- *Leonurus Cardiac* bitkisinin bioekoloji xüsusiyyətləri və antifunqal aktivliyi// T.H.Hüseyinov, N.R.Namazov, G.A.Seyidova [və baş.]/ AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri. -Bakı: “Elm” nəşriyyatı, -2011, c.9, № 2, -s. 234-236.
 21. Hüseyinov, T.H., Namazov, N.R. Azərbaycan florasına xas olan efiryağlı bitkilər və onların antifunqal aktivliyi// AMEA Mikrobiologiya İnstitutunun Elmi əsərləri, -Bakı: -2014, cild 12, № 1, -s. 241- 243
 22. İsmayılova, G.E. Azərbaycan florasına daxil olan bəzi bitkilərdən alınan efir yağlarının ağ naftalan yağı ilə kompozisiyasının antimikrob aktivliyi: /biologiya üzrə fəlsəfə doktoru dissertasiyanın avtroferatı/ -Bakı, 2018, - 24s.
 23. İsmayılova, G.E., Namazov, N.R., Muradov P.Z. Müxtəlif mənbələrdən alınan komponentlərdən hazırlanan kompozisiyaların bakterisid xüsusiyyətləri// - Bakı: AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, -2017, c.15, № 2, - s.26-31
 24. Qasımova, M.İ. Azərbaycanın qərb bölgəsinin bəzi boyaq bitkilərində yayılan göbələklərin hidrolitik fermentlərin aktivliyinə görə qiymətləndirilməsi: / biologiya üzrə fəlsəfə doktorluğu dissertasiyanın avtroferatı/ -Bakı, 2017, -24s.
 25. Qəhrəmanova, F.X. Ksilotrof makromisetlərin proteolitik aktivliyinin bəzi xüsusiyyətləri/F.X.Qəhrəmanova, Ş.A.Babayeva, G.Ə.Əliyeva, F.Ş.Keyseruxskaya // AMEA Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, -Bakı: -2007, 5c, -s.21-24

26. Qurbanov, E.M. Dərman bitkiləri/ E.M.Qurbanov, - Bakı: BDU, -2009, -360s.
27. Mahmudova, S.İ. Yaşıllaşdırmada istifadə edilən ağac və kol cinslərində yayılmış mikromisetlərin növ tərkibi (Gəncə şəhəri nümunəsində):/biologiya üzrə fəlsəfə doktoru dissertasiyasının avtoreferatı./-Bakı, 2017, -22s.
28. Mehdiyeva, N.P. Azərbaycanın dərman florasının biomüxtəlifliyi/ N.P.Mehdiyeva, -Bakı: "Letterpress", -2011, -186 s.
29. Mustafayeva, S.C., Baxşəliyeva, K.F. Fitopatogen göbələklərə qarşı bitkilərin seçici xarakterli antimikotik təsir // -Bakı: AMEA Botanika İnstitutunun elmi əsərləri, -2015, c.35, -s. 23-27.
30. Müseyibov, M.A. Azərbaycanın fiziki coğrafiyası/ M.A.Müseyibov, - Bakı: Maarif, -1998, -396s.
31. Nağıyeva S. E., Qarayeva S.C., Hüseynova N.H. Ganoderma Karst cinsindən olan göbələk növlərinin polisaxaridlərin produsenti kimi bəzi xüsusiyyətləri.// - Bakı: AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, -2016, c.14, №1, - s.286-289.
32. Namazov, N.R. Antifunqal aktivlikli efiryağlı bitkilərə mikromisetlərin esterolitik təsiri// "Biologiyanın müasir problemləri" mövzusunda Respublika Elmi Konfransının materialları. –Sumqayıt: - 2018, -s. 264- 267
33. Namazov, N.R. Antifunqal aktivliyin substratın aqreqat halından asılılığı// "Biologiyanın müasir problemləri" mövzusunda Respublika Elmi Konfransının materialları. –Sumqayıt: -2018, -s.242-245
34. Namazov N.R. Azərbaycanın dağ landşaftlarından toplanmış bəzi efiryağlı bitki növlərinin antifunqal aktivliyi.//"Coğrafiyanın müasir problemləri" Respublika Elmi Konfransının materialları. -Sumqayıt: -2019, -s.347-351.
35. Namazov N.R. Azərbaycan florasına adi efiryağlı bitkilərin mikobiotasının ekolo-trofiki əlaqələrə görə xarakteristikası.// -Bakı: AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, -2018, -c.16, № 2, -c.66-71
36. Namazov, N.R. Azərbaycan florasına daxil olan efiryağlı bitkilərin mikobiotasının ümumi xarakteristikası// -Bakı: AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, -2018, c.16, № 1, -s.119-126

37. Namazov, N.R. Azərbaycan florasına daxil olan bir sıra efiryağlı bitkilərin patogen mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklərin növ tərkibi//“Biologiyanın müasir problemləri” mövzusunda Respublika Elmi Konfransının materialları. –Sumqayıt: -2018, -s.206-208
38. Namzov, N.R. Efiryağlı bitkilərin mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən növlərin rastgəlmə tezliyi// -Sumqayıt: SDU-nun Elmi Xəbərləri (T.T.bölməsi), -2015, c. 15, № 2, -s.35- 39
39. Namazov, N.R. Efiryağlı bitkilər: növ tərkibi, resurs potensialı və antimikrob aktivliyi// -Bakı: AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, -2015, cild 13, №1, - s. 52-58.
40. Namazov, N.R. Fitopatogen göbələklər/ N.R. Namazov, - Sumqayıt: SDU nəşriyatı, -2016, -308s.
41. Namazov, N.R. Göbələklərin sistematikasını/ N.R.Namazov, X.Ə.Həsənova, - Sumqayıt: -SDU nəşriyatı, -2015, -426s.
42. Namazov, N.R. Göbələklər aləmi/ N.R. Namazov, -Sumqayıt: SDU nəşriyatı, -2016, -371s.
43. Namazov, N.R. Göbələklər və göbələyəbənzər canlılar aləmi./N.R.Namazov, - Sumqayıt: “Bəxtiyar- 4” nəşriyyat evi, -2019, -494 s.
44. Namazov, N.R., Mikologiyadan praktikum/ N.R., Namazov, N.H. Sultanova. - Sumqayıt: SDU nəşriyatı, -2015, - 225s.
45. Rəfiyeva-Əlizadə, R., Baxşəliyeva, K.F., İbadullayeva, S.C. Origanum vulgare L. (Adı qaraqınıq) bitkisinin antifunqal xassələri// -Bakı: AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, -2014, c.12, №1, -s. 262-264.
- 46.Rasulova G.R., Abbasov V.M., Muradov P.Z. Ağ Naftalan yağının cirə bitkisinin efir yağı ilə kompozisiyasının qram(-) bakteriyalara təsiri.// -Bakı: AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, -2010, c.8, -c.34-39
- 47.Yusifova, A.Ə.,Hacıyeva N.Ş., Qasımova M.İ., Əlizadə L.Ş. Azərbaycan florasına daxil olan bəzi bitkilərin mikobiotasının ümumi xarakteristikası/ A.Ə.Yusifova, N.Ş.Hacıyeva, M.İ.Qasımova, L.Ş.Əlizadə// AMEA-nın

- Mikrobiologiya institutunun elmi əsərləri, -Bakı, -2015, с. 13, № 1, - s.235-238
48. Абросов, Н. С. Экологические и генетические закономерности сосуществования и коэволюции видов/ Н. С.Абросов, А. Г. Богомолов, М.: Наука, -1988, -с. 118.
 49. Адамович, И. Ю. Изменчивость микотрофности сосны обыкновенной и ели европейской в радиоактивно загрязненных насаждениях Южного Нечерноземья : /Дис. ... канд. сельскохоз. наук. / - Брянск, 2008, -185 с.
 - 50.Алиева, Г.Р. Видовой состав грибов рода *Trichoderma* Pers., распространенных в различных ценозах в условиях Азербайджана/ Г.А.Алиева, А.А.Юсифова, Э.М.Сафаралиева [и др.]// Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и Технические Науки, -2020. -№02, -с. 6-9
 51. 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.
 52. Алексанов, В.В. Методы изучения биологического разнообразия/ В.В.Алексанов, -Калуга: - 2017, -70 с.
 53. Арефьев, С. П. Матричная микоиндикация состояния лесных экосистем // Современная микология в России, -2002, -с. 42.
 54. Бахшалиева, К.Ф. Бактерицидные и фунгицидные свойства композиций белого нафталанского масла с эфирным маслом различных эфиромасличных растений/ К.Ф.Бахшалиева, Г.Э.Исмайлова, Н.Р.Намазов, Ф.В. Байрамова// Sciences of Europe(Czech Republic), - 2018, Vol 3, No 8, -р 3-8
 55. Бахшалиева, К.Ф. Влияние водных экстрактов некоторых лекарственных растений на рост токсигенных грибов// Академический журнал Западный Сибири, -2016, т 12, №3(64), -с.53-55

56. Бахшалиева, К. Ф. Влияние материалов, полученных из некоторых эфиромасличных растений на рост токсигенных грибов/К. Ф.Бахшалиева, Исмаилова, А.Ш.Сафарова [и др.]//Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и Технические Науки. -2020, №02, -с. 19-23
57. Бахшалиева, К.Ф. Микобиота и антифунгальная активность *Laigus nobilis* L. и *Asogus calamus* L./К.Ф.Бахшалиева, Н.Р.Намазов, Гаджиева Н.Ш., Алиева Л.Н.// Успехи медицинской микологии(Россия), -2015, т.14, - с.328-330.
58. Бахшалиева, К.Ф., Намазов Н.Р., Гаджиева Н.Ш., Султанова Н.Г., Исмаилова Г.А. Характеристика и антифунгальная активность некоторых лекарственных растений, распространенных в Азербайджане// Сборник материалов IV международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы биологической и химической экологии», - Москва: - 2014 г, -с. 81-85.
59. 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.
60. Бахшалиева, К.Ф. Фунгицидные свойства некоторых растений флоры Азербайджана // К.Ф.Бахшалиева, А.Ш.Сафарова, Н.Р.Намазов [и др.]. //Успехи медицинской микологии(Россия), - 2018, т. XVIII, -с.91-94.
61. Бигон, М. Экология. Особи, популяции и сообщества : в 2 т. / М. Бигон, Д. Харпер, К. Таунсенд. – М. : Мир, -1989. – т. 1. – 667 с.
62. Билай, В.И. Аспергиллы/ В.И.Билай, Э.З.Коваль. -Киев: Наукова думка, - 1988, -204с.
63. Билай, В.И. Определитель токсинообразующих микромицетов./ В.И.Билай, З.А. Курбацкая. - Киев: «Наукова думка», -1990, -236 с.

64. Благовещенская, Е. Ю. Антагонистическая активность эндофитных грибов // Иммунопатология, аллергология, инфектология (Россия), -2010, № 1, -с. 88.
65. Бондаренко, В.М. Роль условно-патогенных бактерий кишечника в полиорганной патологии человека/ В.М. Бондаренко. -Тверь: ООО «Издательство «Триада», -2007, -64 с.
66. Бубенчикова, В.Н., Старчак, Ю.А. Исследования эфирного масла тимьяна двуликого // Фармация, -2015, № 6, -с. 7-9
67. Бубенчикова, В.Н., Старчак, Ю.А. Исследование эфирного масла *Thymus pulegioides* L. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований(Россия), -2014, № 8(2), -с.116-118
68. Буданцев, А.Л., Лесиовская, Е.Е. Розмариновая кислота; источники и биологическая активность// Растительные ресурсы, -2012, т. 48, вып. 3, -с. 453-468.
69. Бузук, А.Г., Юрченко, Р.А., Бузук, Г.Н. Изменчивость химического состава эфирного масла *Thymus pulegioides* L.// Вестник фармации, - 2012, №1, -с.19-25.
70. Бухало, А.С. Высшие съедобные базидиомицеты в чистой культуре/ А.С. Бухало. -Киев: Наукова думка, -1988, -144с.
71. Велиева С. С. Видовой состав и эколого-трофические особенности рода *Colletotrichum* Corda в условиях закрытого грунта ЦБС НАН Азербайджана // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и Технические Науки., -2020, № 08/2, -с. 10-17
72. Великородов, А.В., Химический состав эфирного масла четырех эндемичных видов полыни Астраханской области: *Artemisia arenaria*, *Artemisia austriaca*, *Artemisia lerchiana*, *Artemisia santonica*./ А.В.Великородов, Л.В.Морозова, В.Н.Пилипенко, В.Б.Ковалев// Химия растительного сырья (Россия), - 2011, №4, -с.115-120.

73. Вишнякова, С.В. Лекарственные и эфиромасличные растения./ С.В.Вишнякова, М.В. Жукова. -Екатеринбург, -2017, -41с.
74. Воробьев, А.А. Исследование пристеночной микрофлоры желудочно-кишечного тракта у человека в норме и при патологии /А.А.Воробьев, Ю.В. Несвижский, Е.М. Липницкий [и др.].//Вестник Российской Академии Медицинских Наук, -2004, №2, -с. 43-47.
75. Воронина, Е. Ю. Влияние эктомикориз ели и березы на структуру комплексов почвообразующих микроорганизмов: / Дис. ... докт. биол. наук. / М.-2008, -531 с.
76. Гагкаева, Т.Ю., Ганнибал, Ф.Б., Гаврилова, О.П. Зараженность зерна пшеницы грибами *Fusarium* и *Alternaria* на юге России в 2010// Защита и карантин растений(Россия), -2012, № 1, -с.37-41.
77. Гаджиева, Н.Ш. Видовой состав грибов, распространенных в лекарственных растениях Азербайджана/ Н.Ш.Гаджиева, А.Л.Рзаева, А.А.Юсифова //Научный альманах(Россия), -2020, № 3-2(65), -с.39-43
78. Ганбаров, Х.Г., Агаева-Мамедова, С. А. Численность микоризообразующих агариковых грибов в окрестностях Талыша // Вестник Московского Государственного Областного Университета, Серия “Естественные науки”, - 2009, № 3, -с. 25–29.
79. Гасимова М.И., Гаджиева Н. Ш., Байрамова Ф. В. Оценка видового состава микобиоты растений различного назначения, распространенных в западном регионе Азербайджана // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и Технические Науки, -2020. -№11. -с. 17-20
80. Гетко, Н. В. Химический состав летучих эфирных масел, выделяемых в атмосферу листьями представителей семейства Lauraceae Juss. в оранжерейной культуре, и их антимикробная активность/ Н. В.Гетко, А.Г.Шутова, Т. А.Поболовец и В.В.Титок// Доклады Национальной академии наук Беларуси, -2016, т. 60, № 6, -с. 91–97

81. Глушанова, Н.А., Шендеров, Б.А. Взаимоотношения пробиотических и индигенных лактобацилл хозяина в условиях совместного культивирования *in vitro* // Журн. Микробиологии(Украина), -2005, №2, -с.75- 79
82. Голованова, Т. И. Влияние микромицетов на макроценоз ризосферы растений пшеницы / Т. И.Голованова, Ю.А.Литовка, Е.В.Долинская, Е.А.Сикарчук// Иммунопатология, аллергология, инфектология(Россия), -2010, № 1, -с. 96.
83. Гранович, А. И. Паразитарная система как отражении структуры популяции паразитов: концепция и термины // Труды зоологического ин-та РАН. – 2009. – Т. 313. – № 3. – С. 329–337.
84. Гулмуродов, И.С., Зайченко, А.В., Гладух, Е.В. Фармакологическое обоснование создания оригинальной мази комбинированного состава с эфирным маслом иссопа зеравшаньского // Вестник Таджикского национального университета, -2013, № 1/2(106), -с.249-254.
85. Гуринович, Л.К. Эфирные масла: химия, технология, анализ и применение/ Л.К.Гуринович, Т.В.Пучкова М.: Школа Косметических Химиков, -2005, -192 с.
86. Дурнова, Н.А., Романтеева, Ю.В., Ковтун, А.Н. Химический состав эфирного масла *Thymus marshallianus* Willd. и *Thymus pallasianus* Н.Вр., произрастающих на территории Саратовской области// Химия растительного сырья (Россия), -2014, №2, -с. 115-119.
87. Дьяков, Ю. Т. Грибы и их значение в жизни природы и человека// Соросовский образовательный журнал, Серия “Биология”, -1997, № 3, -с. 38–45.
88. Дьяков, Ю. Т. Грибы и растения [электронный ресурс] // Природа, 2003. – № 5. – Режим доступа: http://vivovoco.rsl.ru/VV/JOURNAL/NATURE/05_03/FUNGI.HTM

89. Егорова, Н.С. Руководство к практическим занятиям по микробиологии. Учебное пособие. 3-е издательство, с переработками и дополнениями/ Н. С. Егорова, -М. : Изд-во МГУ, -1995, -224 с:
90. 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 Московского Государственного Областного Университета, серия «Естественные науки», -2010, № 4, - с.55-57,
91. 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
92. Зейналова, С.А. Биоэкологические особенности некоторых видов лекарственных и ароматических растений, их антифунгальная активность / С.А.Зейналова, Н.П.Мехтиева, С.Д.Мустафаева [и др.]//Научно-практический журнал «Традиционная медицина»(Россия), - 2009, № 3 (18), - с 37-44
93. Змитрович, И. В. , Малышева, Е. Ф.,. Малышева, В. Ф. Некоторые термины и понятия микогеографии: критический обзор // Вестник экологии, лесоведения и ландшафтоведения(Россия), -2003. - Вып. 4. - с. 173–188.
94. Зубков, А. Ф. Концепция саморегуляции биоценологических процессов в агроэкосистеме. 2. Продукционные и деструкционные процессы в агроэкосистеме // Вестник защиты растений, -2007, № 2, - с. 3–24.
95. Зыкова, И.Д., Ефремов, А.А. Сравнительного анализа компонентного состава эфирных масел *Pinus pithyusa* и *Pinus silvestris* // Химия растительного сырья (Россия), -2012, v.2. -с.105–109.
96. Зыкова, И.Д.. Наймушина, Л.В. Бактерицидная активность и компонентный состав эфирного масла *Veronica spicata* L.//Сибирский медицинский журнал(Россия, г.Новосибирск), -2015, №3, - с.106-107.

97. Ибрагимов, Р.И. Биохимические факторы развития устойчивости растения к патогенам/Р.И. Ибрагимов, Л.Г.Яруллина, И.А. Шпирная [и др.]// Современные наукоемкие технологии, серия «Биологические науки», - 2010, № 4, -с. 46-49.
98. Иванова, Г.В., Казанцева, М.А. Бактерицидная активность эфирного масла полыни серой и полыни сиверса по отношению к *Klebsiella pneumoniae* и *Staphylococcus aureus* //Сборник материалов VI-й Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. -Красноярск : Сиб. федер. ун-т, -2011, -с.15-17
99. Иванов, М. Г. Состояние и пути совершенствования получения экологически чистой продукции нетрадиционных пряновкусовых культур семейств *Ariaceae*, *Asteraceae* и *Lamiaceae* в условиях Северо-Запада России // Фундаментальные исследования, -2011, № 10 (часть 1), - с.193-195.
100. Кашина, А.А., Гурина, С.В., Яковлев, Г.П. Антимикробная активность эфирного масла и извлечений из надземной части *Mugica gale* (*Mugicaceae*) // Растительные ресурсы(Россия), -2009, т. 45, вып. 2, -с.127-133.
101. Кеннеди, К. Экологическая паразитология/ К. Кеннеди. – М.: Мир, 1978. – 230 с.
102. Киселева, В.С. Биологически активные вещества лекарственных растений Южной Сибири.// В.С. Киселева, , Т.А.Волхонская, , В.А. Киселев, - Новосибирск: -1991, -136 с.
103. Кобзарь, А. И. Прикладная математическая статистика/ А. И. Кобзарь, - М.: ФИЗМАТЛИТ, - 2006, -816 с.
104. Козлова Я.И. Микогенная аллергия у жителей помещений, пораженных миромицетами./ Я.И.Козлова, Н.В.Васильева, Г.А.Чилина, Т.С. Богомолова [и др.]// Проблемы медицинской микологии, -2008, т. 10, № 2, -с. 17-21.

105. Колесникова, Ю.Р. Влияние агроэкологических факторов на продуктивность яровой мягкой пшеницы и возбудителей болезней в условиях северо-запада РФ : /Автореф. дис. ... канд. сельскохоз. Наук / СПб. : -2012, -с. 16–17.
106. Кузьменко, И.Н. Лекарственные и ядовитые растения : учебное пособие./ И.Н.Кузьменко, Н.Л. Колясникова. -Пермь : ИПЦ «ПрокростЪ», 2019, – 104 с
107. Курашов, Е.А. Летучие низкомолекулярные метаболиты водных макрофитов, произрастающих на территории России, и их роль в экосистемах /Е. А. Курашов, Ю. В. Крылова, Г. Г. Митрукова, А. М. Чернова // Сибирский экологический журнал. - 2014. - № 4. – с. 573-591.
108. Кушнаренко, С.В. Антимикробная активность эфирных масел некоторых растений Казахстана/С.В.Кушнаренко, А.А. Утегенова, Шегебаева [и др.]/Вестник КазНУ, Серия биологическая. -2016, №2 (67), - с. 199-206.
109. 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.
110. Лапкина, Е.З., Захарова,Т.К., Тирранен, Л.С. Компонентный состав эфирного масла Полыни солянковидной(*Artemisia salsoloides* Willd) и его антимикробные свойства// Химия растительного сырья(Россия), -2017, №3, -с.157-162
111. Маланкина, Е.Л. Агробиологическое обоснование повышения продуктивности эфиромасличных растений семейства Яснотковые в Нечерноземной зоне России: / Автореферат диссертации докт.с/х наук. / М., -2007, -39с.
112. Мельник, В.Н. Определитель грибов рода *Ascochyta*./ В.Н. Мельник, Л.: Изд. «Наука», -1977, -с.89-90.
113. Методы экспериментальной микологии./ Под. ред. Билай В.И. -Киев: Наукова думка, -1982, -500с.

114. Мехтиева, Н.П. Результаты ресурсоведческих исследований лекарственных растений флоры Азербайджана.//Известия НАН Азербайджана, серия биология и медицина, -2012, т.67, № 1, с.30-38
115. Мурадов, П.З., Гаджиева, Н.Ш., Джабраилзаде, С.М., Бахшалиева, К.Ф., Намазов Н.Р. Некоторые особенности эфиромасличных растений, распространенных в условиях Азербайджана// Сборник материалов международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы биологической и химической экологии», Москва, -2012 г, - с.210-212.
116. Мурадов, П.З. Влияние состава питательных сред на биосинтез некоторых гидролаз микромицетов, выделенных из нефтезагрязненных почв Азербайджана/П.З.Мурадов, С.Ю.Касумова, Ф.Дж.Ашрефи [др.] //Вестник Московского Государственного Областного Университета, серия «Естественные науки», -2009, -№3, -с.45-48
117. Немоляева, Е.К., Сравнительный анализ антибактериальной и антимикотической активности трех образцов эфирного масла *Origanum vulgare* L. /Е. К.Немоляева, Н. А.Дурнова, А. С.Шереметьева, С. В. Райкова//Бюл. Ботанического сада Саратовского государственного университета, -2018, т. 16, вып. 1, -с.11-13.
118. Нетрусов, А.И. Практикум по микробиологии./ А.И.Нетрусов, М.А.Егорова, Л.М. Захарчук [и др.]. М.:Издательский центр «Академия», -2005, -608с.
119. Овчаренко, Н.С. Грибы на ароматических и лекарственных растениях, культивируемых в Крыму// Труды Никитского ботанического сада(Украина), -2011, т.133, -с.62-88
120. Огарков, Б. Н. Мусота – основа многих биотехнологий/ Огарков, Б. Н - Иркутск: - 2011, -207 с.
121. Пахненко, Е. С. Роль почвы и удобрений в устойчивости растений к патогенным грибам в агроценозах: / Дис. ... д-ра биол. наук./ -М.: - 2001. – 401 с

122. Пименова М. Н. Руководство к практическим занятиям по микробиологии./ Пименова М. Н., Гречушкина Н. Н., Азова Л. Г. [и др.]. – М.: Изд. МГУ. -1995. -224 с.
123. Пономарева, Е.И., Молохова, Е.И., Холов, А.К. Применение эфирных масел в фармации // Современные проблемы науки и образования, - 2015, № 4. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=21156>.
124. Пономарёв, Д. А. Основы химии терпенов [Электронный ресурс] : учебное пособие // Д. А. Пономарёв, Д. А. Пономарёв, Э. И. Фёдорова. Сыктывкар : СЛИ, - 2014, -56 с.
125. Проворов, Н. А., Воробьев, Н.И. Роль горизонтального переноса генов в эволюции клубеньковых бактерий, направляемой растением-хозяином// Успехи современной биологии., -2010, -т. 130, № 4, -с. 336–345.
126. Работягов, В.Д., Исиков, В.П., Овчаренко, Н.С. Изменчивость компонентного состава эфирного масла у растений *Artemisia balchanorum* Krasch., инфицированных ржавчинным грибом *Puccinia absinthii* DC. // Физиология и биохимия культурных растений, -2011, т. 43, № 5, -с. 419–424.
127. Расулова, Г.Р. Антимикробное действие композиций фракций белого нафталанского масла с эфирным маслом *Staphylococcus aureus*/ Г.Р.Расулова, В.М.Аббасов, Ф.Х. Гахраманова, Р.А. Агабекова.// Вестник МГОУ, серия «Естественные науки», -2011, № 3, -с.73-78
128. Ризевский, С.В. Фунгицидная активность эфирных масел некоторых растений флоры Вьетнама./ С.В.Ризевский, В.П.Курченко, Г.Г.Сенькевич, [и др.]// Труды БГУ, -2013, т.8, часть 1, - с.267-269.
129. Ройтман, В.А. Паразитизм как форма симбиотических отношений/ В.А.Ройтман, С.А. Беэр -М.:, -2008. –310 с.
130. Саттон, Д.Определитель патогенных и условно-патогенных грибов / Саттон Д., Фотергилл А., Риналди М. -М.: Мир, -2001, -486с.

131. Сафаралиева, Э.М. Изменение видового состава грибов, распространенных на различных ценозах в условиях Азербайджана / Э.М.Сафаралиева, Г.Р.Алиева, А.Л.Рзаева[и др.]// Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и Технические Науки, -2020, -№02. -с. 52-57
132. 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.56-61
133. Скобанев, А.В. Ксилотрофные базидиомицеты (Basidiomycota) Пензенской области и накопление тяжелых металлов и мышьяка их базидомами: /Автореф. дис. ... канд. биол. наук ./ - М.: - 2010, -22 с.
134. Стороженко, В. Г. Микоценология – раздел лесной биогеоценологии // Хвойные бореальной зоны, -2009, № 26, -с. 132–133.
135. Тимина, Л.Т., Унгальчева И.А. Патогенная микобиота на овощных культурах в условиях Центрального региона РФ.//Селекция и семеноводство овощных культур, 2014, в.45, -с.530-539.
136. Ткаченко, К.Г. Эфирномасличные растения семейств Apiaceae, Asteraceae и Lamiaceae на северо-западе России (биологические особенности, состав и перспективы использования эфирных масел) эфирные масла:/Автореферат диссертации кандидата биологических наук. – Санкт-Петербург, 2013, - 41с.
137. Тонковцева, В.В., Ярош, А.М. Влияние композиции эфирного масла мяты длиннолистной и цитраля на психоэмоциональное состояние и умственную работоспособность человека // Сборник научных трудов ГНБС, - 2015, т.141, -с.56-64
138. Хлыпенко, Л. А., Феськов, С. А. К вопросу о компонентном составе эфирного масла *Mentha longifolia* (L.) Huds./ Медицина и

- здравоохранение: материалы V Междунар. науч. конф. (г. Казань, май 2017 г.). -Казань: Бук, -2017, -с. 24-30.
139. Хохряков, М.К. Определитель болезней растений. /М.К.Хохряков, К.М.Доброзракова, М.Ф. Степанова, - Санкт Петербург: Наука, -2003, -535с.
140. Фархутдинов, Р.Г. Основы фитохимического анализа: учебное пособие./ Фархутдинов Р.Г., Кудашкина Н., Зайнуллин Р.А. [и др.]. -Уфа:РИЦ БашГУ, -2016. - 288 с
141. Феофилова, Е.П. Новые биотехнологии получения биологически активных веществ из мицелиальных грибов // Успехи медицинской микологии, -2007, т. IX, -с. 195-196.
142. Часовских, А. А. Рациональное использование эфиромасличных растений в РСО-Алания: / Дис. ... канд. биол. Наук/ - Владикавказ: -2011, - 168 с.
143. Чекрыга, Г.П. Факторы, определяющие микробную загрязненность продуктов медоносных пчёл // Сиб. вестн. с.-х. науки. – 2013, № 5–6. –с. 32–39.
144. Черепанова, Н. П. Экология грибов: теоретические и прикладные аспекты // Труды биологического НИИ. Спб, -1992, -с.158–172
145. Чижевская, В.А. Лекарственные, ядовитые и вредные растения/ В.А . Чижевская , О.В.Журба, К.В. Бурба. -Москва: изд-во МГАВМ и Б, - 1999, -62с.
146. Шадеркина В.А., Шадеркин И.А. Терпены и их применение в клинической практике.//Экспериментальная и клиническая урология, -2019, № 1, -с.77-81
147. Шендрик, Е. Н. Роль грибов *Trichoderma* spp. в ограничении корневых гнилей сои.// Иммунопатология, аллергология, инфектология(Россия), - 2010, № 1, -с. 139.
148. Шеглов, А.И., Цветнова, О.Б. Грибы – биоиндикаторы техногенного загрязнения // Природа, -2002, №11, -с.7–16.

149. Шкурат, М.А., Покудина, И.О., Батталов, Д.В., Резистентность микроорганизмов к антимикробным препаратам // Живые и биокосные системы(Россия), -2014, № 10; -URL: <http://jbks.ru/archive/issue-10/article-10>.
150. Юрина, Т. П. Фотосинтетическая активность аборигенной микоризы АМ-грибов в зависимости от плодородия дерново-подзолистых// Иммунопатология, аллергология, инфектология(Россия), - 2010, № 1, -с. 142.
151. Adorjan, D., Buchbauer, G.: Biological properties of essential oils: an updated review // Flavour Fragr. J., -2010, v.25, - p. 407–426
152. Ali, B. Essential oils used in aromatherapy: A systemic review./ B.Ali, N.A.Al-Wabel, S.Shams [et al.]// Asian Pac J Trop Biomed., -2015, v.8(5), -p.601–611.
153. Ayatollahi , S. Composition of essential oils of Thymus daenensis from Iran. / S.Ayatollahi , M.Moein, K.Javidnia et al. 9th Intern. Symp. on natural product chemistry. -Karachi: -2004, -p. 141
154. Bakshaliyeva, K.F. Ecophysiological Features of Toxigenic Fungi Prevalent in Different Biotopes of Azerbaijan/K.F. Bakshaliyeva, N.R. Namazov, S.M. Jabrailzade [et al.]//Biointerface Research in Applied Chemistry (Romania), - 2020, v. 10, is. 6, - p.6773 – 6782.
155. Bakhshaliyeva, K., Assessment of the prospects of studying and using mushrooms of Azerbaijan as effective producers of biologically active substances/ K.Bakhshaliyeva, N.Namazov, A.Hasanova [et al.]//Periódico Tchê Química (Brazilia), -2020, v.17, № 34, - p.403-411.
156. Balouiri, M., Sadiki, M., Ibnsouda, S.K. Methods for in vitro evaluating antimicrobial activity: A review.// J Pharm Anal., -2016, v.6(2), -p.71–79.
157. Bassole, I.H.N., Juliani, H.R. Essential oils in combination and their antimicrobial properties. // Molecules., -2012, vol. 17, № 4, -p.3989–4006.

158. 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 .
159. Bensch, K. Species and ecological diversity within the *Cladosporium cladosporioides* complex (Davidiellaceae, Capnodiales)/ K.Bensch, J.Z.Groenewald, J.Dijksterhuis [et al.]// *Studies in Mycology*. -2010. -v. 67, p. 1-94.
160. Booth, C. The genus of *Fuzarium* / C.Booth. -Kew: *Common.Mycol. Inst.*, -1971, -608p.
161. Bouyahya, A. Chemical composition of *Mentha pulegium* and *Rosmarinus officinalis* essential oils and their antileishmanial, antibacterial and antioxidant activities/A.Bouyahya, A.Et-Touys, Y.Bakri [et al.]//*Microbiological Pathogen*, -2017, v.111, -p.41-49
162. Cabrera, M.G., Vobis, G., Álvarez, R.E. Powdery mildew on *Salvia officinalis* in Corrientes, Argentina // *-Mycosphere*: 2010, vol. 1(4), - p. 289–291.
163. Chen-Xiaoxi., Wenhong, L. Potent antagonistic activity of newly isolated biological control *Bacillus subtilis* and novel antibiotic against *Erysiphe graminis* f.sp tritici. Chen-Xiaoxi, // *Journal of medicinal plants research*. – 2011. – Vol. 5(10). – P. 2011–2014. –
164. Dhimi, N. Trends in Pharmacognosy: A modern science of natural medicines.// *Journal of Herbal Medicine*, - 2013, v.3 (4), -p.123–131
165. Diaz-Maroto, M. Volatile components and key odorants of fennel (*Foeniculum vulgare* Mill.) and thyme (*Thymus vulgaris* L.) oil extracts obtained by simultaneous distillation-extraction and supercritical fluid extraction./ M.Diaz-Maroto, I.Diaz-Maroto Hidalgo, E.Sanchez-Palomo, M.Perez-Coello// *Journal Agric. Food Chem.*, -2005, vol 53, №13, -p.5385-5389
166. Dias, N. Oxygenated monoterpenes-rich volatile oils as potential antifungal agents for dermatophytes./ N.Dias, M.Dias, C.Cavaleiro[et al.]// *Nat. Prod. Res.*, -2017, v.31, -p.460–464.
167. Dighton, J. Fungi in Ecosystems // *Mycology(USA)*., – 2003. – Vol. 17. –p.427

168. Falcone, Ferreyra M.L., Rius, S.P., Casati, P. Flavonoids: biosynthesis, biological functions, and biotechnological applications// *Frontiers in plant sci.*, -2012, vol. 3, -p. 1–15.
169. 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.
170. 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] // *Flavour and Fragrance Journal*, -2000, vol. 4, -p. 585-591
171. Gadano, A., Gurni, A., Carballo, M.A. Herbal medicines: Cytotoxic effects of Chenopodiaceae species used in Argentinian folk medicine// *Pharmaceutical biology*, - 2007, V. 45, № 3, - p.217-222.
172. Gakuubi, M. Steam distillation extraction and chemical composition of essential oils of *Toddalia asiatica* L. and *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh// *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 2016, v. 5, no. 2, -p. 99–104.
173. Garibaldi, A., Bertetti, D., Martini, P. and others. *Golovinomyces biocellatus* on Oregano (*Origanum vulgare* ‘Compactum’) in Italy// *APS Journals*, - 2012, vol. 96, № 3, - p. 457.
174. Graikou, K. Chemical compositions and biological activity of the essential oils from the wood of *Pinus heldreichii* Christ. var. *leucodermis* / K.Graikou, O. Gortzi, G. Mantanis, I.Chinou // *Eur. J. Wood Prod.*, – 2012. - vol. 70. - p. 615–620.
175. Grande-Tovar, C.D. Chitosan coatings enriched with essential oils: Effects on fungi involved in fruit decay and mechanisms of action./ C.D.Grande-Tovar, C.Chaves-Lopez, A.Serio[et al.] // *Trends Food Sci. Technol.* 2018, 78, 61–71
176. Hawksworth, D. Names of fungal species with the same epithet applied to different morphs:how to treat /D. Hawksworth, , J.McNeill, Z.Beer, M. Wingfield// *IMA Fungus*, -2013, vol. 4, № 1, -p. 53–56

177. Heijden, M. G. Mycorrhizal fungi reduce nutrient loss from model grassland ecosystems// Ecology, -2010, № 91, -p.1163–1171.
178. <http://ahaw.ru/stati/mexanizmy-celebnogo-dejstviya-efirnyx-masel>
179. https://bodymaster.ru/food/meals/osnovy_pitaniya/vitaminy.html
180. <http://himija-online.ru/organicheskaya-ximiya/aldegidy-i-ketony/ximicheskie-svoystva-aldegidov-i-keonov.html>
181. http://ier.az/uploads/Abşeron_Iqtisadi_Rayonu_2015.pdf].
182. http://ier.az/uploads/Aran_Iqtisadi_Rayonu_2015.pdf]
183. http://ier.az/uploads/Dagliq_Shirvan_Iqtisadi_Rayonu_2015.pdf
184. http://ier.az/uploads/Gence_Qazax_Iqtisadi_Rayonu_2015.pdf
185. http://ier.az/uploads/Lenkaran_Iqtisadi_Rayonu_2015.pdf
186. http://ier.az/uploads/Sheki_Zaqatala_Iqtisadi_Rayonu_2015.pdf
187. <https://www.economy.gov.az/media/pdf/quba-xachmaz-2012.pdf>
188. <https://lib.vsu.by/xmlui/bitstream/handle/123456789/2113/Кудрявцев%20Г.%20П..pdf?sequence=5&isAllowed=y>
189. <http://oilsguru.ru/efirnye/efirnye-masla-tablica.html>
190. http://rozavetrov8.ru/farmakologija_lekarstvennyh_trav
191. <http://scibook.net/shpargalki-himii-uchebniki/formaldegid-atsetaldegid-17566.html>
192. http://web.nioch.nsc.ru/nioch/templates/purity_iii/files/edu/docs/1_1_3_nefedov_slides.pdf
193. http://www.e-osnova.ru/PDF/osnova_1_0_3.pdf
194. <http://www.liveinternet.ru/users/paro-sh/post166731598>
195. <http://www.mycobank.org/MycoTaxo.aspx>
196. <http://www.yoursystemeducation.com/spirty-fizicheskie-i-ximicheskie-svoystva-poluchenie-primenenie/>
197. Huang, H.-C. Investigation of the anti-melanogenic and antioxidant characteristics of Eucalyptus camaldulensis flower essential oils and determination of its chemical compositions./ H.-C. Huang, Y.-C. Ho, J.-M.

- Lim [et al.] // International Journal of Molecular Sciences, 2015, v.16, no. 5, - p. 10470–10490.
198. Hu, Y. Mechanisms of antifungal and anti-aflatoxigenic properties of essential oils derived from turmeric (*Curcuma longa* L.) on *Aspergillus flavus*./Y.Hu, J.Zhang, W.Kong [et al.] //Food Chemistry, -2017, -v.220, -p.1–8.
199. Ismayilova-Abduyeva, S. Physiological, phytochemical and microbiological investigations, and evaluation of resources of *Glycyrrhiza glabra* L. in Azerbaijan / S.Ismayilova-Abduyeva, S.Ch.Ibadullayeva, P.Z.Muradov [et al.] // Journal of Multidisciplinary Engineering Science and Technology(Germany), - 2019. v.6(2), - p.9505-9508.
200. Jordan, M. Wartering level effect on *Thymus hyemalis* Lange essential oil yield and composition / M.Jordan, R.Martinez, M. Cases , J. Sotomayor// Journal Agric. Food Chem., -2003, vol. 51, N 18, -p. 5420-5427
201. Kedia, A. Antifungal and antiaflatoxigenic properties of *Cuminum cyminum* (L.) seed essential oil and its efficacy as a preservative in stored commodities./ A.Kedia, B.Prakash, P.K.Mishra, N.K.Dubey/ Int. J. Food Microbiol., -2014, v.168–169, -p.1–7
202. Kirk, P. M. Dictionary of the fungi/ P. M. Kirk, P. F.Cannon, D. W. Minter [et al.]. - UK, -2008, -747 p.
203. Kirk, P.M. A without-prejudice list of generic names of fungi for protection under the International code of nomenclature for the algae, fungi, and plants/ P.M. Kirk, J.A.Stalpers, U.Braun [et al.]// IMA Fungus, - 2013, vol. 4, № 2, - p. 381–443
204. Kulevanova, S. Investigation of antimicrobial activity of essential oils of several Macedonian *Thymus* L. species (Lamiaceae)./ S.Kulevanova, A.Kaftandzieva, A.Dimitrovska [et al.]// Boll. Chim. Farm., 2000, vol. 139, N 6, -p. 276-280
205. Kumar, A., Mangla, Ch., Aggarwal, A. Biodiversity of Endophytic mycorrhizal fungi associated with some medicinal plants of Himachal Pradesh // Asian J. of Adv. Basic. Sci., - 2013, № 1 (1), -p.26–29.

206. Kurup, V.P. Fungal allergens// *Curr Allergy Asthma Rep.*, -2003, v.3, -p.416-423
207. Kumar, S., Pandey, A.K. Chemistry and biological activities of flavonoids: an overview.// *Sciencis World Journal.*, -2013, vol. 13, - p. 1-16.
208. Lubbe, A., Verpoorte R. Cultivation of medicinal and aromatic plants for specialty industrial materials// *Industrial crops and product*, -2011, vol. 34, Issue 1, -p. 785–801.
209. Mahboubi, M., Kazempour, N. Comparison of antifungal activity of different extracts from *Satureja khuzistanica* Jamzad against dermatophytes.// *Biharean Biol.*, -2015, v.9, -p.105–107.
210. Martinez, J.L. General principles of antibiotic resistance in bacteria.// *Drug Discov Today.*, -2014, -v.11, -p.33–39.
211. 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.
212. Mubarak, E. E. Essential oil compositions and cytotoxicity from various organs of *Eucalyptus camaldulensis*./ E. E. Mubarak, L. Z. Ali, I. F. Ahmed, and A. B. Ali// *International Journal of Agriculture and Biology*, -2015, vol. 17, № 2, -p. 320–326.
213. 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, P.Z.Muradov.// *International Journal Current Microbiology and Applied sciences*, -2018, № 7(12), -p.2406-2410
214. Namazov, N.R. Species composition of fungi participate in the formation of mycobiota of some essential oil plants included in the flora of Azerbaijan// *International Journal Current Microbiology and Applied Sciences*, -2018, v.7(11), -p. 1867- 187
215. Narayanasamy, P. Postharvest pathogens and disease management/ P.Narayanasamy, -Nyu Dehli: -2005, -p. 48–55, 257–259.

216. Natu, K.N., Tatke, P.A. Essential oils—Prospective candidates for antifungal treatment? //J. Essent. Oil Res., -2019, v.31, -p.347–360.
217. Nor, A.H., Mohdzaini, N., Haslinda, A.M.. Antimicrobial Activity of *Nigella sativa* Seed Extract (Aktiviti Antimikrob Ekstrak *Nigella sativa*).// -Sains Malaysiana: -2013, v.42(2), -p. 143–147
218. Pal, R.K. Biological control of plant pathogens / R.K. Pal, G. McSpadenn // The plant health instructor. – 2006. – P. 1–25. – РЕЖИМ ДОСТУПА: [https://www.apsnet.org/edcenter/advanced/topics/Documents/PHI-biological Control.pdf](https://www.apsnet.org/edcenter/advanced/topics/Documents/PHI-biological%20Control.pdf)
219. Pautasso, M. Impacts of climate change of plant diseases – opinion and trends/ M.Pautasso, T.Döring, M.Garbelotto [et al.] // Eur. J. Plant Pathol., -2012, v.133, -p.295-313.
220. Pinto, E. Activity of *Thymus caespitius* essential oil and terpineol against yeasts and filamentous fungi./ E.Pinto, M.Gonsalves, P.Oliveira [et al] //Industrial Crops and products, -2014, v.62, -p.107-112
221. Rafieian-Kopaei, M. Medicinal plants and the human needs. //J. HerbMed Pharmacol., -2012, v.1(1), -p.1-2.
222. Ragi ,P.R. Management of leaf rust disease of medicinal plant *Justicia gendarussa* Burm. F. with antagonistic fungi (*Trichoderma harzianum*)// P.R.Ragi ,V.V.Sivan, J. John and others. Journal of horticultural science and ornamental plants, -2013, N 5 (2), -p.68–70.
223. Reygaert, W.C. An overview of the antimicrobial resistance mechanisms of bakteria // AIMS Microbiol., -2018, v.4(3), -p.482–501.
224. Russo A, Formisano C, Rigano D, Senatore F, Delfine S, Cardile V, et al. Chemical composition and anticancer activity of essential oils of Mediterranean sage (*Salvia officinalis* L.) grown in different environmental conditions./ A.Russo, C.Formisano, D.Rigano [et al.] // Food Chem Toxicol., - 2013, v.55(55), -p.42–47.

225. Saad, N.Y., Muller, C.D. and Lobstein, A. Major bioactivities and mechanism of action of essential oils and their components// *Flavour and Fragrance J.*, - 2013, vol. 28, № 5, -p. 269–279.
226. Safarova A.Sh. Fungicidal Activity of Component Composition of *Alhagi maurorum* Medik. // *International Journal Current Research and Academic Review*, -2019, v.7(5). - p.65-70
227. Seifert K.A. The genera of Hyphomycetes./K.A.Seiferi. -Utrecht:CBS-KNAW Fungal Biodiversity Centre, 2011. -997 p.
228. Sivakumar, D., Bautista-Baños, S. A review on the use of essential oils for postharvest decay control and maintenance of fruit quality during storage.// *Crop. Prot.*, -2014, v.64, -p.27–37
229. Sotomayor J. *Thymus zygis* subsp. *gracilis*: Watering level effect on phytomass production and essential oil quality / J.Sotomayor, R.Martinez, A.Garcia, M.Jordan// *Journal Agric. Food Chem.*, -2004, vol. 52, N 17, -p. 5418-5424
230. Subhankar, B., Swapan, Kumar, Ghosh. The study of emerging fungal diseases of some important medicinal plants in west Bengal. A threat// *NewYork Science Journal.*, 2015. – 8(3). – Режим доступа: http://www.sciencepub.net/newyork/ny080315/017_28316ny080315_98_104.
231. Susan , C. *Essential oils/* C.Susan, -London: “Haldane Mason”, - 2004. p. 114
232. 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
233. Tam, L.T.T., Cuong, H.V. First report of *Golovinomyces sordidus* causing powdery mildew on plantain in Vietnam// *New Disease Reports*, -2015, vol. 32 (33). – Режим доступа: <http://dx.doi.org/10.5197/j.2044-0588.2015.032.033>
234. Taylor, J. One Fungus = One Name: DNA and fungal nomenclature twenty years after PCR // *IMA Fungus*, -2011, v. 2, № 2, -p. 113–120.

235. Váci, P. Antifungal Effect of Selected Essential Oils on *Malassezia pachydermatis* Growth./ P.Vaczi, E.Conková, D.Marcincakova, Z.Sihelska // *Folia Vet.* 2018;2(62):67–72.
236. Vergis J. Essential oils as natural food antimicrobial agents: a review// J.Vergis, P.Gokulakrishnan, R. K.Agarwal, A. Kumar *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.*, -2015, Vol. 55, № 10, -p.1320–1323.
237. Wichura A. *Golovinomyces orontii* and other powdery Mildews on *Rosmarinus officinalis*// A. Wichura, U.Braun, R.W.S. Weber and others. *Plant Pathology and Quarantine.* – 2012. – Vol. 2 (2). – 162–166
238. www.indexfungorum.org/Names/fungic.asp
239. www.rusmedserv.com/mycology/
240. Yaghoub, R., Weisany, W. Arbuscular Mycorrhizal fungi associated with some medicinal and aromatic plants// *Bulletin of Environment Pharmacology and life sciences*, -2013, vol. 2 (11), -p. 129–138
241. Yarosh, A.M. Essential oil composition of *Lavandula officinalis* and *Juniperus virginiana* and its effect on human nervous system/A.M.Yarosh, V.V.Tonkovtseva, T.V. Boroda, L.A.Serobaba, O.S. Seredina [et al.]// *Works of the State Nitit. Botan. Gard.*, -2015, v.141, - p.79-85
242. Yeon-Suk, L. Antifungal activity of Myrtaceae essential oils and their components against three phytopathogenic fungi /L.Yeon-Suk, K.Junheon, Sh.Sang-Chul, L.Sang-Gil, P.II-Kwon.//*Flavour and Fragrance J.*, - 2008, v. 23, -p. 23-28
243. Yusifova, A.A. The Characteristics of Mycobiota of Some Cultivated Plants by Species Composition and the Frequency of Occurrence in the Conditions of Azerbaijan/ A.A. Yusifova, Ch.F. Gasimov, M.R. Yusifova [et al.]// *Biosciences Biotechnology Research Asia(India)*, -2020, vol. 17(2), -p. 393-397.

İŞDƏ İSTİFADƏ OLUNMUŞ İXTİSARLARIN SİYAHISI

ANY – Ağ Naftalan yağı

ASS – Aqarlaşdırılmış səməni şirəsi(bəzi ədəbiyyatlarda bunu suslo-aqar kimi də qeyd edirlər)

BAM - bioloji aktiv maddələr

BƏ – böyümə əmsalı

BMA - Beynəlxalq Mikologiya Assosiasiyası

DB – Dərin becərilmə

DQPM- duru qlükozal-peptonlu mühit

DP – dərman preparatı

EY – efir yağları

İR – iqtisadi rayon

KM – kultural məhlul

KTN – Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi

MC – meyvə cismi

MFF – maye fazalı fermentasiya

SE – sulu ekstrakt

SQM – standart qidalı mühitlər

VM – vegetativ mitseli

[MB#000000] – göbələklərin Beynəlxalq Mikologiya Assosiasiyasının saytındakı qeydiyyat nömrəsi və göbələk haqqında informasiyanın oradan götürülməsinin göstəricisi, yəni istinad edilməsidir.