

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI

Əlyazması hüququnda

AZƏRBAYCAN FLORASINA AİD OLAN EFİR YAĞLI BİTKİLƏRİN MİKOBİOTASI, ONLARIN TƏRKİB ELEMENTLƏRİNİN BAKTERİSİD VƏ FUNGİSİD XÜSUSİYYƏTLƏRİ

İxtisas: 2414.01 – Mikrobiologiya
Elm sahəsi: Biologiya

İddiaçı: **Nizami Rza oğlu Namazov**

Elmlər doktoru elmi dərəcəsi
almaq üçün təqdim olunan dissertasiyanın

AVTOREFERATI

Bakı - 2021

Dissertasiya işi AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun Mikrobioloji biotexnologiya və bioloji aktiv maddələr laboratoriyalarında yerinə yetirilmişdir.

Elmi məsləhətçi:

biologiya elmləri doktoru, dosent
Könül Fərrux qızı Baxşəliyeva

Rəsmi opponentlər:



biologiya elmləri doktoru, prof.,
AMEA-nın müxbir üzvü, ə.e.x.
Vaqif Seyfəddin oğlu Novruzov
biologiya elmləri doktoru, prof.
Fərayət Ramazan qızı
Əhmədova
biologiya elmləri doktoru, prof.
Gülər Mircəfər qızı Seyidova
biologiya elmləri doktoru, dosent
Ədilə Novruz qızı Ələsgərova

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

Dissertasiya şurasının sədri:

Məmməd Əhəd oğlu Salmanov

biologiya elmlər doktoru, prof.,
AMEA-nın həqiqi üzvü
Məmməd Əhəd oğlu Salmanov

Dissertasiya şurasının elmi katibi:

Əsəd

biologiya üzrə fəlsəfə doktoru,
dosent
Anar Teyyub oğlu Hüseynov

Elmi seminarın sədri:

Samirə İmamyar qızı Nəcəfova

biologiya elmlər doktoru, dosent
Samirə İmamyar qızı Nəcəfova

GİRİŞ

Mövzunun aktuallığı və işlənmə səviyyəsi. Azərbaycan Respublikası son dərəcə zəngin və rəngarəng bitki örtüyünə malikdir. Müəyyən olunmuşdur ki, “Azərbaycan florasına 4700-ə yaxın bitki növü”¹ daxildir. Bu səbəbdən də bitki ehtiyatlarının tədqiq olunması, onların yayılması qanunauyğunluqlarının, bioekoloji, fitosenoloji və ontogenetik xüsusiyyətlərinin analizi, eləcə də onlardan praktiki məqsədlərdə 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 əhəmiyyətliidir ki, onların da təxminən 800-ə yaxını efiryağlı bitkilərə aiddir”¹. Efiryağlı bitkilərin kompleks bioloji aktiv maddələrə malik olması tədqiqatçıların diqqət mərkəzinə çevrilmiş və geniş miqyaslı, müxtəlif aspektli tədqiqat işlərinin aparılmasına səbəb olmuşdur. Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, efir yağlı bitkilər öz vegetasiyası dövründə ətraf mühitə həyat fəaliyyətləri nəticəsində metabolitik məhsullardan olan “fitonsid təbiətli bakterisid, fungisid və protistosid maddələri ifraz edirlər”²⁻³. 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. Başqa sözlə desək, fitonsid təbiətli maddələr sintez edən efiryağlı bitkilər fitopatoloji xəstəliklər

¹ Mehdiyeva, N.P. Azərbaycanın dərman florasının biomüxtəlifliyi/ N.P.Mehdiyeva, -Bakı: “Letterpress”, -2011, -186 s.

² Гетко, Н. В. Шутова, А. Г., Поболовец, Т. А. Титок В. В. Химический состав летучих эфирных масел, выделяемых в атмосферу листьями представителей семейства Lauraceae Juss. в оранжерейной культуре, и их антимикробная активность// Доклады НАН Беларуси, -2016, т. 60, № 6, -с. 91–97

³ Adorjan, D., Buchbauer, G.: Biological properties of essential oils: an updated review // Flavour Fragr. J., -2010, -v.25, - p. 407–426

törədən mikroorqanizmlərin, o cümlədən mikroskopik göbələklərin “*bu bitkilər üzərində məskunlaşmasına və onların sonrakı inkişafına mane olaraq ya fungusid təsir göstərir, ya da fungistatik bir vəziyyət yaradır*”⁴.

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 əsasən bitki mənşəli məhsullar malik olur ki, “*onların da bu xüsusiyyətləri tərkiblərində daşdıqları bioloji aktiv maddələrlə gerçəkləşir. Belə maddələrə alkaloidləri, efir yağlarını, flavanoidləri, qlükozidləri, kumarinləri, aşı maddələrini, qətranları, kamediləri və s.*”⁵ göstərmək olar. 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.

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.,

⁴ Baxşəliyeva, K.F. Azərbaycanın müxtəlif biotoplarında yayılan toksigen göbələklərin say və növ tərkiblərinə görə xarakteristikası//Bakı: Azərbaycan Aqrar Elmləri jurnalı, - 2016. № 5, -s. 92-95.

⁵ Natu, K.N., Tatke, P.A. Essential oils—Prospective candidates for antifungal treatment? //J. Essent. Oil Res., -2019, v.31, -p.347–360.

Monarda didyma L., *Satureja thymbra* L., *Salvia ponifera* L., *Taraxacium officinale* Wigg., *Thymus vulgaris* L., *Pimenta racemosa* (Mill.)J.W.Moore. və s.-dən eksperimental yollarla ayrılan efir yağlarının, saponinlərin, flavonoidlərin və digər bioloji aktiv maddələrin antifunqal aktivliklərinin öyrənilməsinə həsr olunmuş tədqiqat işlərinə rast gəlmək mümkündür. Bu növlərə Azərbaycan florasında da rast gəlinir, lakin Azərbaycanın müxtəlif ekoloji ərazilərində bitən efiryağlı bitkilərin antifunqal aktivlikləri bizim tədqiqatlara kimi lazımınca tədqiq edilməmişdir, yəni antifunqal xassəyə malik olan efiryağlı bitkilər Azərbaycan florasında bu aspektdə kifayət qədər öyrənilməyən bitkilərdən 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, lakin müqayisəli eksperimentlər efir yağlarının yerüstü orqanlarında daha çox toplandığını göstərir. 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 əmələ gətirmə 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 olunurlar. İkinci dərəcəli metabolitik məhsullar qrupuna aid olan efir yağları bitkilərin həyatında son dərəcə mühüm rol oynayır. Belə ki, efir yağları müxtəlif tərkibli komponentlərdən təşkil olunduğuna görə müxtəlif 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. Ümumiyyətlə, qeyd etmək yerinə düşər ki, efir yağları o təbii maddələrdən hesab olunur ki, onların tərkibi yüzlərlə komponentlərdən təşkil olunmuşdur. Bitkilərdən alınan efir yağlarının tərkib komponentlərindən demək olar ki, hamısı üzvi mənşəli maddələrdir. Deməli, efir yağı, mürəkkəb üzvi maddə olub, hər bir bitkidə özünəməxsus kombinasiyada müxtəlif konformasiyalar əmələ gətirir. 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. Təqdim olunan işin məqsədi Azərbaycanın florasına daxil olan bir sıra efir yağlı bitkilərin mikobiotasının növ tərkibinə və ekotrofik ixtisaslaşmasının təzahür formalarına, eləcə də bitkilərdən alınan müxtəlif materialların bakterisid və fungisid xüsusiyyətlərinə görə qiymətləndirilməsinə həsr edilmişdir.

Qarşıya qoyulan məqsədə nail olmaq üçün aşağıdakı vəzifələrin həyata keçirilməsi planlaşdırılmışdır:

- Azərbaycan florasına daxil olan efiryağlı bitkilərin və onların tərkib komponentlərinin ümumi xarakterizə edilməsi;
- Azərbaycan florasına daxil olan efiryağlı bitkilərin mikobiotasının növ tərkibinə, rastgəlmə tezliyinə, ekolo-trofiki 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 florasına daxil olan bəzi efiryağlı bitkilərdən alınan materialların fungisid xüsusiyyətləri və bu xüsusiyyətin efir yağlarının tərkib komponentlərinə görə xarakterizə edilməsi;

- Azərbaycan florasına daxil olan bitkilərdən alınan efir yağlarının müxtəlif maddələrlə kompozisiyasının bakterisid və fungisid xüsusiyyətlərinin tədqiqi.

Tədqiqat metodları. Dissertasiyada verilən nəticələrin dürüstlüyü hazırda analoji 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 tutulanlardan olması da nəticələrin dürüstlüyünü gücləndirən arqumentlərdir.

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;
- Efiryağlı bitkilərin mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən növlər həm ekotrofik əlaqələrinə, həm də ayrı-ayrı iqtisadi rayonlar üzrə yayılma dərəcəsinə görə geniş müxtəlifliklə xarakterizə olunur;
- Efiryağlı bitkilərdən alınan materialların (sulu ekstraktlar – SE və efir yağları- EY) tərkibində həm bakterisid, həm də fungisid xüsusiyyətlərə malik komponentlər daxildir ki, onun 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 EY-nin bir-biri, eləcə də Ağ naftalan yağı ilə kompozisiyasının hazırlanması ehtiyatlardan səmərəli istifadə

üçün əlavə imkanlar açan bir yanaşmadır.

Tədqiqatın elmi yeniliyi. 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 efiryağlı bitki növünün mikobiotası növ tərkibinə, ekotrofik əlaqələrinə, göbələklərin ayrı-ayrı bitkilər üzrə paylanmasına, eləcə də efiryağlı bitkilərdən alınan müxtəlif materialların bakterisid və fungisid 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 *Mucor ramosissimus* Samouts, *Exserohilum longirostratum* (Subram.) Sivan., *Fusarium dimerum* Penz., *Nigrospora maydis* (Garov.) Jechová, *Penicillium simplicissimum*(Oudem.) Thom, *Phoma eupyrena* Sacc., *Ph.medicagoe* 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 rayonun 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 cyclopium* və *Verticillium dahliae* kimi növlərin efiryağlı bitkilərin mikobiotasının dominant növləri olması və onların da rastgəlmə tezliyi 42,7-53,6% arasında dəyişməsi də aparılan tədqiqatlardan aydın olmuşdur.

Aydın olmuşdur ki, Azərbaycan florasına daxil 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 fungiostatik, bakterisid və fungisid xüsusiyyət daşıya bilər.

Bəzi bitkilərin efiryağlarının komponent tərkibinin öyrənilməsi və major komponentləri thymol və tsineol olan efir yağlarının həm bakterisid, həm də fungisid təsir effekti mentol tərkibliylə 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 fungisid aktivliyin kəmiyyət göstəricisinin 20%-ə qədər yüksəlməsinə imkan verir və eyni zamanda təbii ehtiyatlardan daha səmərəli istifadə üçün əlavə imkanlar yaradır.

Tədqiqatın nəzəri və praktiki əhəmiyyəti. Aparılan tədqiqatlarda əldə olunan nəticələr göbələklər və göbələyəbənzər orqanizmlərin yayılması, ekotrofik ixtisaslaşmasının təzahür formaları haqqında toplanan məlumat bankı və efiryağlı bitkilərin

fungisid 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 fungisid xüsusiyyətlərin yüksəlməsinə, həm də təbii ehtiyatlardan daha səmərəli istifadəyə imkan verir.

Dissertasiyanın nəticələrinin bəziləri AMEA-nın illik hesabatına *“mühüm nəticə kimi daxil edilmiş”* və çöl şəraitində aparılan tədqiqatlarda müsbət nəticə ilə sınaqdan keçirilmişdir.

Nəşr, dissertasiyanın aprobeiası və tətbiqi. Dissertasiyanın mövzusunda 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, ədəbiyyat xülasəsindən (Fəsil I), tədqiqatın material və metodlarının təsvirindən (Fəsil II), əldə edilmiş nəticələrin təqdimatı və onların şərhindən (Fəsil III-V), tədqiqatların yekun təhlilindən, əsas nəticələrdən, istifadə olunan ədəbiyyat siyahısından və dissertasiyada istifadə edilən ixtisarların siyahısından ibarətdir. Dissertasiya cədvəl və şəkillər də daxil olmaqla 245 kompüter səhifəsindən (ümumilikdə 400350 işarə) ibarətdir.

ƏDƏBİYYAT XÜLASƏSİ I FƏSİL

EFİRYAĞLI BİTKİLƏRİN, ONLARIN MİKOBİOTASININ VƏ ANTİMİKROB AKTİVLİYİNİN ÜMUMİ XARAKTERİSTİKASI

Dissertasiyanın 1.1-ci bölməsində efiryağlı bitkilər və onların tərkib komponentləri, onların təsir effekti və istifadə sahələri haqqında məlumatlar analiz edilir.

Dissertasiyanın 1.2-ci bölməsində efiryağlı bitkilər göbələklərin məskunlaşma yerlərindən biri kimi və onların mikobiotasının formalaşması ilə əlaqədar dünyada, o cümlədən Azərbaycanda aparılan tədqiqatlar xarakterizə edilir.

Dissertasiyanın 1.3-cü bölməsində isə efiryağlı bitkilərin tərkibində olan efir yağlarının bakterisid və fungisid aktivliyinin tədqiqinə həsr olunmuş işlər analiz edilir, onların bu məqsədlərdə istifadəsinin perspektivliyi əsaslandırılır və bu məsələnin, eləcə də efiryağlı bitkilərin mikobiotasının tədqiqinin dünyada və Azərbaycan Respublikasında tədqiqatlar üçün açıq bir obyekt olması əsaslandırılır.

II FƏSİL MATERIAL VƏ METODLAR

2.1. Tədqiq edilən ərazilərin ümumi xarakteristikası

Tədqiqat obyektini kimi Azərbaycanın mədəni və yabanı florasına daxil olan efiryağlı bitkilər, onların mikobiotası seçilmiş və bunun üçün Azərbaycanın ekoloji cəhətdən bir-birindən fərqlənən 7 iqtisadi rayonunun (Abşeron, Aran, Quba-Xaçmaz, Gəncə-Qazax, Şəki-Zaqatala, Lənkəran-Astara, Dağlıq Şirvan) ərazisindən nümunələr götürülmüşdür (şək. 2.1). 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 bir-birilərindən

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.



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

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

Tədqiqat üçün nümunələr 2011-2020-ci illərdə qeyd edilən iqtisadi rayonların ərazilərindən götürülmüşdür. Nümunələrin götürülməsi planlı marşrut və daimi sahələrin seçilməsinə əsasən həyata keçirilmiş, nümunələrin götürülməsi, yerində pasportlaşdırılması, laborator analizlər üçün hazırlanması, göbələklərin təmiz kulturaya çıxarılması, növ tərkibinin müəyyən

edilməsi isə “*məlum metodlara*”^{6,7,8} əsasən həyata keçirilmişdir. Nümunələrin götürülməsi fəsilələr üzrə, eləcə də bitkilərin vegetasiyasının və fenoloji inkişafının müxtəlif fazalarında, ən çox da çiçəkaçma fazasında aparılmışdır. Ümumilikdə, tədqiqatların aparıldığı müddətdə 3000-dən çox nümunə götürülmüş və işin məqsədinə müvafiq analiz edilmişdir.

Göbələklərin təmiz kulturaya çıxarılması üçün qidalı mühit kimi aqarlaşdırılmış səməni şirəsindən (ASS), düyülü (DA), nişastalı (NA) və kartoflu (KA) aqarlardan, aqarlaşdırılmış Çapek və Çapek-Doks mühitlərindən istifadə edilmişdir. Mühitlərin hazırlanması, sterilizasiyası və Petri kasasına tökülməsi mikrobiologiyada qəbul edilən “*məlum metodlara*”⁹ müvafiq həyata keçirilmişdir.

Göbələklərin adlandırılması və sistemləşdirilməsi Beynəlxalq Mikologiya Assosiasiyasının rəsmi saytında verilənlərə müvafiq həyata keçirilmişdir.

Təmiz kulturaya çıxarılan göbələklər standart qidalı mühitlərdə böyümə sürətlərinə görə də xarakterizə edilmişdir ki, bu zaman da böyümə əmsalından (BƏ) istifadə edilmişdir. BƏ-nin hesablanması üçün isə $BƏ = \frac{D_{NS}}{T}$ “*formuladan*”¹⁰ istifadə edilmişdir. Burada, D – koloniyanın diametri (mm ilə), H – koloniyanın hündürlüyü (mm),

⁶ Методы экспериментальной микологии./ Под. ред. Билай В.И. -Киев: Наукова думка, -1982, -500с.

⁷ 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.

⁸ Seifert K.A. The genera of Hyphomycetes./K.A.Seiferi. -Utrecht:CBS-KNAW Fungal Biodiversity Centre, 2011. -997 p.

⁹ Нетрусов, А.И. Практикум по микробиологии./ А.И.Нетрусов, М.А.Егорова, Л.М. Захарчук [и др.]. М.:Издательский центр «Академия», - 2005, -608с.

¹⁰ Бухало, А.С. Высшие съедобные базидиомицеты в чистой культуре/ А.С. Бухало, -Киев: Наукова думка, -1988, -144с.

S – koloniyanın vizual görüntüyə əsasən müəyyən edilən sıxlığı (1-dən 5-ə kimi), T – becərilmə müddətidir (gün).

Tədqiqatların gedişində qeydə alınan göbələklərin rastgəlmə tezliyinə, eləcə də göbələklərin törətdiyi xəstəliklərin yayılma dərəcəsinə görə xarakteristikası zamanı isə $P = (n/N) \times 100$ formuladan istifadə edilmişdir ki, burada, P– nümunələr üzrə göbələklərin rastgəlmə tezliyi (və ya patogenin törətdiyi xəstəliyin yayılma dərəcəsi - %-lə), n– aşkar edilən göbələyin sayı (tədqiq edilən ərazidə xəstəliyə yoluxmuş bitki fərdlərinin sayı, ədədlə), N– nümunələrin ümumi sayıdır (tədqiq edilən ərazidəki bitki növlərini ümumi sayı).

Ayrı-ayrı bitki senozlarının uyğunluq dərəcəsini müqayisə etmək üçün Serensenin növ uyğunluğu əmsalından (K) istifadə edilmişdir ki, onun da hesablanması zamanı “ $K = 2C/A + B$ formulundan”¹¹ istifadə edilmişdir ki, 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”⁹.

Bakteriyaların becərilməsi üçün ətli peptonlu bulyondan (ƏPB) və aqarlaşdırılmış ətli peptonlu bulyondan (AƏPB) istifadə edilmişdir.

Efir yağlarının alınması üçün efiryaglı bitkilərin havada qurudulmuş yerüstü biokütləsindən istifadə edilmiş və bu proses hidrodisdilyasiya yolu ilə həyata keçirilmişdir.

¹¹ Миркин Б.М., Розенберг Г.С. Толковый словарь современной фитоденологии. М.: Наука, 1983, с. 54–55.

Efir yağının kimyəvi tərkibinin öyrənmək üçün “Agilent Technologies” qaz xromatoqrafiyasında xromato-mass-spektrometr metodundan istifadə edilmişdir.

Tədqiq olunan efiryağlı bitkilərin antifunqal və antibakterial aktivliklərini təyin etmək üçün onların çiçəkləmə fazasında toplanmış, havada qurudulmuş yerüstü hissələrindən alınmış müxtəlif nisbətli sulu ekstraktlarından və spirtə durulaşdırılmış EY müxtəlif nisbətlərindən istifadə olunmuşdur. Prosesin qiymətləndirilməsi həm “*lisis zonasının(LZ) diametrinə*”¹², həm də “*əmələ gələn biokütlənin(BK) miqdar göstəricisinə*”¹³ görə həyata keçirilmişdir. Bunların da həyata keçirilməsi üçün müxtəlif müəlliflərin işində istifadə edilən metod və yanaşmalardan istifadə edilmişdir.

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.

Tədqiqatların gedişində bütün təcrübələr 4- 6 təkrarda qoyulmuş və alınmış nəticələr “*statistik*”¹⁴ işlənmişdir. Bütün hallarda $\sigma/M = P \leq 0,05$ formuluna (burada, M – təkrarların orta qiyməti, σ – orta kvadratik kənarlanma, P– Student kriteriyasıdır) cavab verən nəticələr dürüst hesab edilmiş və dissertasiyaya daxil edilmişdir.

EKSPERİMENTAL HİSSƏ

¹² Егорова Н. С. Руководство к практическим занятиям по микробиологии. Учеб. Пособие. 3-е изд., перераб. и доп.М.: Изд-во МГУ, 1995, 224 с:

¹³ 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.

¹⁴Кобзарь, А. И. Прикладная математическая статистика/ А. И. Кобзарь, - М.: ФИЗМАТЛИТ, - 2006, -816 с.

III FƏSİL

AZƏRBAYCANIN EKOLOJİ CƏHƏTDƏN FƏRQLİ ƏRAZİLƏRİNDƏ YAYILAN EFİRYAĞLI BİTKİLƏRİN VƏ ONLARIN MİKOBİOTASININ NÖV TƏRKİBİ

3.1. Azərbaycan florasına daxil olan və mikobiotasının öyrənilməsi planlaşdırılan efiryağlı bitkilərin növ xüsusiyyətləri və onlardan bəzilərdən alınan efir yağlarının kimyəvi tərkibinə görə ümumi xarakteristikası

Tədqiqatlarda Azərbaycanın müxtəlif ərazilərində yabanı halda bitən və aqrosenozlarda becərilən 103 növ efiryağlı bitkilərdən nümunə götürülmüşdür. Nümunə götürülən bitkilər arasında əsasən örtülütoxumlular şöbəsinin birləpəlilər və ikiləpəlilər sinfinə aid növlər, eyni zamanda çıpaqtoxumlulara və qıjıkimilərə aid bir neçə növ də yer alır. Bir sözlə, nümunə götürülmək üçün istifadə edilən bitkilər müxtəlif aspektlərdən geniş müxtəlifliklə xarakterizə olunurlar.

Nümunə götürülən bitkilər həyatı formalarına görə də bir-birlərindən fərqlənmişlər. Belə ki, nümunə götürülən bitkilər arasında *Albizia julibrissin*, *Betula pendula*, *Crataegus pentagyna*, *Fraxinus excelsior*, *Pinus sylvestris*, *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, eləcə də efemerlər və efemeroidlər də yer almışlar. Bu bitkilər arasında dəyərli qida, yem, eləcə də xalq təbabətində geniş istifadə edilən növlər də kifayət qədərdir.

3.2. Tədqiqi planlaşdırılan efiryağlı bitkilərin mikobiotasının növ tərkibinə görə xarakteristikası

Qeyd edilən efiryağlı bitki növlərindən 2011-2020-ci illərdə götürülən nümunələrin analizi nəticəsində müəyyən edilmişdir ki,

onların mikobiotasının formalaşmasında ümumilikdə 161 növ iştirak edir. Bu göbələk növlərinin taksonomik strukturu haqqındakı məlumatlar ümumiləşdirilmiş şəkildə 3.2-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 aid olan taksonlar nisbətən yüksək göstəricilərlə xarakterizə olunurlar. Belə ki, qeydə alınan ümumi göbələklərin 67,7%-i məhz onların payına düşür. Qalan göbələklərin 6,8%-i göbələyəbənzər orqanizmlərə (*Chromista*), 8,7%-i Ziqomikotalara (*Zygomycota*), 16,8%-i isə Bazidiomikotalara (*Bazidiomycota*) aiddir. Eyni zamanda kisəli göbələklərin 93,6%-ni,

Cədvəl 3.2

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

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

ümumi göbələklərin isə 63,4%-ni onların anamorf formada olan növləri təşkil edir.

3.2-ci cədvəldən göründüyü kimi, efiryağlı bitkilərin mikobiotasının formalaşmasında həqiqi göbələklərlə yanaşı göbələyəbənzər orqanizmlər də iştirak edir və onların payına ümumi mikobiotanın 6,8%-i düşür. Göbələyəbənzər orqanizmlərə (*Oomycota*) aid olan bu növlərin hamısı bu və ya digər patologiyaların törədicisidirlər.

Qeyd etmək lazımdır ki, tədqiqatlarda yayılması qeydə alınan göbələklərin əksəriyyətinə müxtəlif vaxtlarda müxtəlif biotoplarda başqa tədqiqatçıların apardığı tədqiqatlarda da rast gəlinmişdir, yəni

qeydə alınan növlərin çoxu Azərbaycan təbiətinə xas olan mikobiotanın formalaşmasında iştirak edən 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 bərabər olmuşdur.

Azərbaycan şəraitində ilk dəfə qeydə alınan göbələklər içərisində kisəli göbələklərin anamorfları nisbi çoxluğa malikdirlər və onlar bu xarakteristikaya uyğun gələnlərin 75%-ni (*Exserohilum longirostratum* (Subram.) Sivan., *Fusarium dimerum* Penz., *Nigrospora maydis* (Garov.) Jechová, *Penicillium simplicissimum* (Oudem.) Thom, *Phoma eupyrena* Sacc., *Phoma medicaginis* Malbr. & Roum.) təşkil edir. Qeydə alınan göbələkləri 12,5%-i kisəli göbələklərin telemorflarına (*Sclerotinia graminearum* Elenev ex Solkina), 12,5%-i isə ziqomisetlərə (*Mucor ramosissimus* Samouts) aiddir.

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

Tədqiqat üçün nümunələr Azərbaycanın müəyyən göstəricilərə görə fərqli olan 7 iqtisadi rayonun ərazisindən götürülmüşdür ki, qeydə alınan göbələklərin onlar üzrə paylanması fərqli olmuşdur (cəđ. 3.3). Göründüyü kimi, ən zəngin mikobiota ilə Lənkəran-Astara, ən kasad mikobiota ilə Abşeron iqtisadi rayonunda yayılan efiryağlı bitkilər xarakterizə olunurlar. Maraclıdır ki, göbələklər quraqlığa ən davamlı orqanizmlər hesab edilirlər, lakin bu məsələdə əsas həlledici rolü fikrimizcə rütubət amili oynayır, belə ki, birincidə iqlim rütubətli, ikincidə isə quru subtropikdir.

O ki, qaldı ayrı-ayrı iqtisadi rayonlarda qeydə alınan göbələklərin oxşarlığına, daha dəqiq Serensenin növ uyğunluğu əmsalına, göründüyü kimi, mikobiotasına görə qeyd edilən iki iqtisadi rayon bir-birindən daha uzaqdır (cəđ. 3.4). Göründüyü kimi,

*Cədvəl 3.3***Göbələklərin iqtisadi rayonlar üzrə paylanması**

№	İqtisadi rayonlar	Növlərin sayı		Ümumi mikrobiotadakı payı (%-lə)
		Göbələk	Bitki	
1	Abşeron	65	38	40,4
2	Aran	87	47	54,0
3	Dağlıq Şirvan	79	40	49,1
4	Gəncə-Qazax	94	52	58,4
5	Quba-Xaçmaz	98	60	60,9
6	Lənkəran	107	62	66,5
7	Şəki-Zaqatala	95	53	59,4

3 iqtisadi rayonun Dağlıq Şirvan, Quba-Xaçmaz və Şəki-Zaqatala iqtisadi rayonlarının efiryağlı bitkilərinə xas olan mikobiotanın uyğunluq dərəcəsi daha yüksəkdir. 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 yaxındır.

*Cədvəl 3.4***Ayrı-ayrı iqtisadi rayonların mikobiotasının uyğunluq əmsəlinə (%-lə) görə xarakteristikası**

İqtisadi rayonlar	1	2	3	4	5	6	7
Abşeron(1)	100	47	45	49	51	54	50
Aran(2)	47	100	52	56	58	60	57
Dağlıq Şirvan(3)	45	52	100	54	55	59	54
Gəncə-Qazax(4)	49	56	54	100	60	63	59
Quba-Xaçmaz(5)	51	58	55	60	100	64	60
Lənkəran(6)	54	60	59	63	64	100	63
Şəki-Zaqatala(7)	50	57	54	59	60	63	100

Düzdür, belə xarakteristikaya uyğun gələn digər zonalarda, xüsusən Aranla digərlərinin yaxınlığının bu qədər olmamasına da rast gəlinir. Burada bir məqam var ki, o da Aran iqtisadi rayonunda ölkə əhalisinin ən çox suvarılan ərazisi olması və mədəni bitkilərin becərilməsi bu ərazinin daha çox hissəsini tutmasını nəzərə alsaq, onda deyilənlərin həqiqəti əks etdirməsini qəbul etmək olar.

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 və mənbə rolunu müxtəlif canlıların ölmüş və ya canlı hissələri təşkil edir. Təbii olaraq təqdim olunan tədqiqatlarda bu funksiyalı efiryağlı bitkilər təşkil edir. Odur ki, tədqiqatların sonrakı mərhələsində göbələklərlə efiryağlı bitkilər arasında trofiki, yəni qida münasibətlərinin aydınlaşdırılmasına həsr edilmişdir. Bu istiqamətdə aparılan tədqiqatlarda iki yanaşma tətbiq edilir ki, bunlardan birincisində göbələklərlə bitkilər arasında formalaşan trofiki əlaqələrin, daha doğrusu göbələklərin həyat tərzini özündə əks etdirən yanaşmadır və bu yanaşmaya uyğun olaraq göbələkləri Saprotroflar, Biotroflar, Politroflara bölürlər. 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 ziddiyyətli 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 keyli aktuallaşmışdır. Bu təzahür formaları arasında toksigenliyə, allergenliyə və oportunistliyə xüsusi diqqət yetirilir. Bu səbəbdən də tədqiqatlarımızın gedişində ilk olaraq qeydə alınan göbələklər bu

aspektdən xarakterizə edilmişdir. Alınan nəticələrdən aydın oldu ki, tədqiqatlarda qeydə alınan göbələklər arasında göstərilən xarakteristikaya uyğun gələnlər də az deyil və toksigenlərin sayı həm allargenlərdən, həm də opportunistlərdən daha çoxdur (cəđ. 3.5).

Cəđvəl 3.5

Ayrı-ayrı iqtisadi rayonlarda qeydə alınan göbələklərin ekotrofiki ixtisaslaşmanın təzahür formalarına görə xarakteristikası

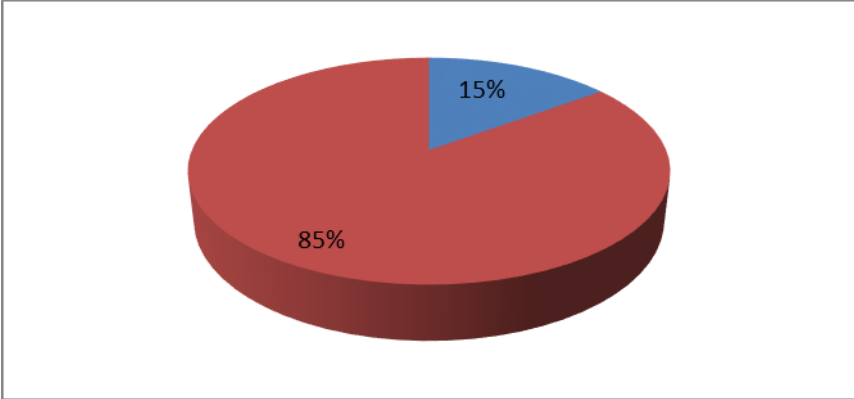
№	İqtisadi rayonlar	Allergenlər		Opportunistlər		Toksigenlər	
		1*	2	1	2	1	2
1	Abşeron	36	55,4	28	43,1	46	70,7
2	Aran	49	56,3	34	39,1	57	65,5
3	Dağlıq Şirvan	41	51,9	32	40,5	52	65,8
4	Gəncə- Qazax	54	57,4	40	43,0	64	68,1
5	Quba-Xaçmaz	57	58,2	41	41,8	70	71,4
6	Lənkəran	65	60,7	50	46,7	77	72,0
7	Şəki-Zaqatala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

Qeyd. 1 – növ say və 2- Ümumi mikobiotada payı(%)

Göründüyü kimi, ekotrofiki ixtisaslaşmanın 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. Göbələklərin bu istiqamətdə 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 malikdirlər (şək. 3.1). Göründüyü kimi, qeydə alınan göbələklərin cəmi 14,9%-inin epifit mikobiotanın formalaşmasında iştirak

etməsinə əminliklə söyləmək 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 toxunmaq



Şəkil 3.1. Efir yağlı bitkilərdə qeydə alınan göbələklərin epifit və patogen növlərinin xarakteristikası.

yerinə düşərdi 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 göbələklərin törətdiyi patologiyanın nə adı, nə də simptomları bu gün 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 meyllilər və patogenlərin inkişafı üçün yol açanlar olmaqla 3 şərti qrupa bölmək məntiqi görünür ki, bunun da ayrıca tədqiqatların predmeti olması daha məqsəduyğun hesab edilə bilər.

Qeyd etmək lazımdır ki, efiryağlı bitkilərdə yayılması qeydə alınan göbələklər tək-cə taksonomikasına, ekolo-trofiki əlaqələrinə görə deyil, eyni zamanda ekofizioloji xüsusiyyətlərinə görə də müxtəlifliklə xarakterizə olunurlar. Belə ki, onların arasında həm hidrofillərə, həm termotolerantlara, həm alkotolerantlara, həm də fakultativ aerofillərə də rast gəlinir.

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 efiryağlı bitki növündən nümunələr 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 olunması müəyyən edilmişdir. Bu fərqi nəzərə alaraq, bitkiləri 3 qrupa bölünməsi məqsəduyğun hesab edilmişdir. 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, bunların da mikobiotasının formalaşmasında 10-30 göbələk növü iştirak edir. Sonuncu qrupa isə kəsad mikobiota ilə xarakterizə olunan bitkiləri aid etmək olar ki, onların da mikobiotasının formalaşmasında 10-dan az göbələk növü iştirak edir. Qeyd edilən bölgüyə görə tədqiq edilən bitkilərdən Adi yovşan, Açı yovşan, Dağ tərşunu, Salfey və Xallı badyan sonuncu qrupa aiddirlər, yəni bu bitkilər ən kəsad mikobiota ilə xarakterizə olunurlar. Adi yemişan, Adi cökə, Üçyarpaq yonca,

Yasəmən və s. kimi bitkilər isə daha zəngin mikobiota ilə xarakterizə olunan birinci qrupa aiddirlər. Ümumilikdə nümunə götürülən bütün bitkiləri bu bölgüyə görə xarakterizə etdikdə aydın olur ki, bitkilərin 27 növü (ümumi növlərin 26%-i) birinci qrupa, 71 növü (68%-i) ikinci qrupa aiddir. Ümumilikdə isə ən zəngin mikobiota ilə Adi cökə (43 növ), ən kasad mikobiota (7 növ) ilə isə Şalfey və Adi yovşan xarakterizə olunurlar.

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 (cə. 3.6). Göründüyü kimi, efiryaglı bitkilərin gövdə və

Cədvəl 3.6

Efiryaglı bitkilərdə qeydə alınan göbələklərin bitkinin orqanları üzrə paylanması

Rast gəlinədiyi orqanın adı	Qeydə alınan göbələk növlərinin sayı	Ümumi mikobiotada payı(%)
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

yarpaqları 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 adaptativ xüsusiyyətlərinin genişlənməsinə xidmət edən bir göstərici kimi xarakterizə oluna bilər.

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

Efiryağlı 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. 3.7). Qeyd edilən göstəricilərə

Cədvəl 3.7

Rastgəlmə tezliyinə görə göbələklərin qruplaşdırılması üçün istifadə edilən göstəricilər

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

əsasən tədqiqatlarda qeydə alınan göbələkləri xarakterizə etdikdə tədqiqat aparılan bütün ərazilərdə dominantlıq edən növlərin sayı 5-ə bərabərdir (cə. 3.8). 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, nümunənin 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, bizim halda dominantlıq edənlərə isə *Alternaria*

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	9(42,8-63,4)	48	50
7	Şəki-Zaqatala	8(48,1-60,1)	43	44
Bütün ərazilər üzrə		5(42,7-53,6)	75	81

alternata, *Botrytis cinerea*, *Fusarium moniliforme*, *Penicillium cyclopium* və *Verticillium dahliae* kimi növlər daxildir.

Maraqlıdır ki, Azərbaycanın tədqiq edilən ərazilərində yayılan efiryağlı bitkilərin mikobiotasının dominant kimi qeydə alınan 5 növün 4- nün fitopatogenliyi heç bir şübhə doğurmur və onlar alternarioz, boz çürümə, fuzarioz və solma xəstəliyi törədirlər. Təkcə *P.cyclopium*-un hansısa ciddi patologiya törətməsi haqqında ədəbiyyat məlumatlarına rast gəlinmir, lakin onun da güclü toksigenlərdən olması məlumdur. Qeyd edilən aspektdən tez-tez rast gəlinən, eləcə də təsadüfi və nadir növləri də bu aspektdən xarakterizə etdikdə aydın olar ki, onların da arasında həm təhülkəli patogenlərə, həm də ekotrofiki ixtisaslaşmanın digər təzahür formalarına görə öz 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.

3.7. Efiryağlı bitkilərin mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklərin annotasiya olunmuş siyahısı

Azərbaycan florasına daxil olan və nümunə götürülən 103 növ efiryağlı bitkilərin mikobiotasının formalaşmasında ümumilikdə iştirak edən 161 göbələk növünün annotasiya olunmuş siyahısı da tərtib olunmuşdur. Siyahının tərtib olunmasında göbələklərin taksonomik aidliyyəti, identifikasiya zamanı diqqət yetirilən bəzi kultural-morfoloji əlamətləri, ilk dəfə qeydə alındığı substrat və yer, eləcə də bəzi göbələklərin fermentativ aktivliyi ilə bağlı əldə edilən məlumatlardan istifadə edilmişdir.

IV FƏSİL

EFİRYAĞLI BİTKİLƏRDƏN ALINAN MATERIALLARIN BAKTERİSİD VƏ FUNGISİD XÜSUSİYYƏTLƏRİNƏ GÖRƏ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

4.1. Azərbaycan florasına daxil olan bəzi efiryağlı bitkilərin efir yağlarının ümumi miqdarı və tərkib komponentləri

Aparılan bir sıra tədqiqatlardan aydın olmuşdur ki, efiryağlı bitkilərin tərkibində müxtəlif tərkibli bioloji aktiv maddələr də var ki, onlar da müxtəlif dərəcədə bakterisid və fungisid, eləcə də antivirus və s. xüsusiyyətlərə malikdirlər. İlk baxışdan ziddiyətli görünən bu məqam elmi və praktiki baxımdan maraqlı kəsb etdiyindən tədqiqatların ikinci mərhələsində efiryağlı bitkiləri bu aspektdə, yəni onlardan alınan müxtəlif materialların, ilk növbədə sulu ekstraktından və efir yağlarından istifadə edilmişdir.

Bu istiqamətdə aparılan tədqiqatlarda ilk olaraq bir sıra efiryağlı bitkilərin tərkibində olan efir yağlarının kimyəvi tərkibi tədqiq edilmişdir. Alınan nəticələrdən aydın oldu ki, tədqiq edilən bitkilər həm efir yağlarının miqdarına, həm də onun tərkibində rast gəlinən major komponentlərə görə bir-birindən fərqlənirlər (cədv. 4.1).

Tədqiqatlarda istifadə edilən bitkilərin tərkibində olan efir yağlarının ümumi xarakteristikası

Bitkilər	EY-nın ümumi miqdarı (%-lə)	EY-nın tərkibində olan əsas komponentlərin miqdarı (%-lə)
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
Dızıotu(<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 Evcalıptol -24,13
Adi yovşan(<i>A.vulgaris</i> L.)	0,1-0,3	Iso-thymol – 71,81 Evcalıptol – 17,15
Ətirli kərəviz(<i>Apium graveolens</i> L.)	0,1-0,2	Carbocrol -63,83 o-cumene – 21,0
Rozmarin(<i>Rosmarinus officinalis</i> L.)	1,0-2,4	α-pinen -30,21 β-pinen -30,14 kamfen -20,23
Limon(<i>Citrus limon</i> (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

Düzdür, bəzi bitkilərdə eyni komponentlərin major göstərici ilə xarakterizə olunması da qeydə alınır. Məsələn, pişiknanəsi, istiot

nanəsi üçün mentolun, boymadərənle acı yovşanda isə timolun major komponent olmasını qeyd etmək olar, lakin bu çox az rast gəlinən hallardır. Bu fərqi həmin bitkilərin bakterisid və fungisid xüsusiyyətlərinə necə təsir etməsi həm elmi, həm də praktiki baxımdan maraqlı kəsb etdiyinizgərə tədqiqatların gedışində bu məsələlərin də aydınlaşdırılması məqsədəuyğun hesab edilmişdir. Bu məqsədlə efiryağlı bitkilərdən alınan sulu ekstraktdan, daha dəqiqi dəmləmədən və efir yağından istifadə edilmişdir. Test kultura kimi isə həm klassik kulturalardan, həm də yenilərdən istifadə edilmişdir. Daha dəqiq desək, hazırda anoloji işlərdə istifadə edilən *Bac.subtilus*, *Stafilococcus aureus*, *Pseudomonas aureginosa*, *Echericha coli*, *Candida alpicans* kimi bakterial kulturalarla yanaşı, *Aspergillus niger*, *A.ochraseus*, *Fuzarium oxysporium*, *Penicillium citrinum*, *P.cyclopium* kimi göbələklərdən də istifadə edilmişdir. Sonuncuların seçilməsi, onunla bağlıdır ki, bu növlərin hamısı toksigenlərə aiddir və insan sağlamlığı üçün ciddi fəsadlar törədən və təsirinə görə kütləvi qırğın silahları ilə müqayisə edilən 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 olmuşdur.

İlk olaraq, efiryağlı bitkilərdən alınan sulu ekstraktların bakterisid və fungisid xüsusiyyətlərinin aydınlaşdırılması ilə bağlı tədqiqatlar aparılmışdır. Alınan nəticələrdən aydın oldu ki, istifadə edilən bitkilərin hamısından alınan SE istər bakteriyaların, istərsə də göbələklərin böyüməsinə təsir edə bilər və bütün hallarda bu böyümənin zəifləməsi ilə özünü büruzə verir. Bu halda SE-in alınma mənbəyindən asılı olaraq təsir effektinin kəmiyyət göstəricisi fərqli olur. Bunu tədqiq edilən bəzi bitkilərin nümunəsində verilən məlumatlardan da aydın görmək olur (cə. 4.2). Göründüyü kimi, heç bir halda nə bakteriyaların, nə də göbələklərin böyüməsinin tam

dayanması baş vermir, yəni təsir effekti əsasən böyümənin ləngiməsi ilə yekunlaşır. Daha dəqiqi, istifadə edilən SE-ın təsirini bakteriostatik və fungiostatik kimi dəyərləndirmək daha düzgün olardı. Buna baxmayaraq, bəzi bitkilərdən 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. 4.2-ci cədvəldə verilənlərdən bir məqama da toxunmaq yerinə düşərdi ki, bu da istifadə edilən bitkilərin SE-ın bakterisid və fungisid xüsusiyyətlərinin xarakteri ilə bağlıdır. Qeyd edildiyi kimi, SE-ın test kulturaların böyüməsinə təsir effekti fərqlidir və bu fərqin bakteriya və göbələklərə yönəlik aparılması bir ümumi tendensiyanın müşahidə olunmasına imkan vermir. Daha dəqiqi,

Cədvəl 4.2

Efiryağlı bitkilərdən alınan SE-ın göbələk və bakteriyaların böyüməsinə təsiri

Kompozisiya	Test kulturalar	Aktivlik	
		BK çıxımına görə (nəzarətə görə %)	LZ-nin diametrinə görə (mm)
1	2	3	4
Adi şalfey (1/10)	<i>Bac.subtilus</i>	27,6	14
	<i>St.aureus</i>	34,3	11
	<i>Ps.aureginosa</i>	25,4	17
	<i>Ech. coli</i>	23,2	19
	<i>Candida alpicans</i>	28,4	17
	<i>Fuzarium oxysporium</i>	29,8	16
	<i>Aspergillus niger</i>	21,3	19
	<i>A.ochraseus</i>	20,3	21
	<i>Penicillium citrinum</i>	18,9	22
	<i>Penicillium cyclopium</i>	17,2	23

Cədvəl 4.2-nin davamı

1	2	3	4
Rozmarin (1/10)	<i>Bac.subtilis</i>	43,3	8
	<i>St.aureus</i>	39,5	12
	<i>Ps.aureginoza</i>	38,4	16
	<i>Ech. coli</i>	35,7	17
	<i>Candida alpicans</i>	32,1	12
	<i>Fuzarium oxysporium</i>	35,6	11
	<i>Aspergillus niger</i>	32,1	10
	<i>A.ochraseus</i>	34,8	16
	<i>Penicillium citrinum</i>	40,2	14
	<i>Penicillium cyclopium</i>	37,6	17
Boymadərən (1/10)	<i>Bac.subtilis</i>	34,5	12
	<i>St.aureus</i>	32,2	13
	<i>Ps.aureginoza</i>	25,4	11
	<i>Ech. coli</i>	29,2	14
	<i>Candida alpicans</i>	21,4	15
	<i>Fuzarium oxysporium</i>	17,8	19
	<i>Aspergillus niger</i>	21,2	16
	<i>A.ochraseus</i>	22,3	17
	<i>Penicillium citrinum</i>	18,1	18
	<i>Penicillium cyclopium</i>	21,4	20
Nəzarət		100	100

bitkilərdən alınan sulu ekstraktlar həm Qram (+), həm Qram (-) bakteriyalara, həm də göbələklərə eyni dərəcədə təsir etmir. Məsələn, cədvəldə göstərilən bitkilərdən Boymadərəndən alınan sulu ekstraktın istifadə zamanı *St.aureus* (Qram(+)) bakteriyası üçün ən yüksək təsir effektivinə rast gəlinəydi halda, *Ps.aeroginoza* (Qram(-)) ilə əlaqəli bu cür xüsusiyyətşalfey bitkisinə xarakterikdir. Göbələklərdə də universal təsir effektivinə malik olan bitki olmadığı müşahidə olunur. Məsələn, *F.oxysporium* göbələyi üçün boymadərən

ən yüksək təsir effektivinə malik olduğu halda, *P.cuclopium* üçün analoji təsir effektivinə Adi şalfeydən alınan SE-in istifadəsi zamanı müşahidə olunur. Analoji misalları cədvəldə göstərməyən, lakin tədqiqatlarda bu aspektdən yoxlanılan Adi yovşan, Acı yovşan, İstiot nanəsi və s. kimi digər bitkilərin nümunəsində də görmək olar.

Tədqiqatların sonrakı mərhələsində isə bitkilərdən alınan EY-nin bakterisid və fungisid xüsusiyyətləri tədqiq edilmiş və alınan nəticələrdən aydın olmuşdur ki, SE-dan fərqli olaraq EY-nin təsir effekti daha yüksək kəmiyyət göstəricisi ilə xarakterizə olunur (cədv. 4.3). Bu hal özünü həm bakterisid, həm də fungisid xüsusiyyətlərdə 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-nin təsirini daha çox bakterisid və ya fungisid xassə kimi xarakterizə etmək olar.

Qeyd etmək lazımdır ki, EY almaq üçün 20-yə yaxın bitkidən istifadə edilmişdir, onlardan da bir neçəsinin həm bakterisid, həm də fungisid xüsusiyyətləri haqqında əldə edilən məlumatlar 4.3-cü cədvəldə verilmişdir. Ümumiyyətlə yoxlanılan bitkilərin alınma mənbəyindən asılı olaraq həm bakterisid, həm də fungisid xüsusiyyətlər fərqli kəmiyyət göstəriciləri ilə xarakterizə olunur və bu mərhələdə aparılan tədqiqatların nəticəsinə görə yoxlanılan bitkilərdən seçimin şərti qəbul edilən 3 aspektdə aparılması məqsədəuyğun hesab edilmişdir:

1. Nisbətən yüksək dərəcədə bakterisid xüsusiyyətə malik olanlar,
2. Nisbətən yüksək fungisid xüsusiyyətə malik olanlar,
3. Universal, yəni həm bakterisid, həm də fungisid xüsusiyyətləri nisbətən yüksək olanlar.

Qeyd edilən şərti aspektlərə görə, yəni bakterisid xüsusiyyətə görə Acı yovşan, fungisid xüsusiyyətə görə İstiot nanəsi və ətirli kərəvüz, universal xüsusiyyətə görə isə Adi şalfey bitkisi seçilmişdir. Müxtəlif tədqiqatlardan sonra bu bitkilərin 3 aspektdən qiymətləndirilərək seçilməsi insanlarda normal bakterial və göbələk

Efiryağlı bitkilərdən alınan efir yağlarının bakterisid və fungisid xüsusiyyətləri

Kompozisiya	Test kulturaları	Aktivlik	
		BK çıxımına görə (nəzarətə görə %)	LZ-nin diametrinə görə (mm)
1	2	3	4
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>P.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>P.cyclopium</i>	17,3	23

Cədvəl 4.3-ün davamı

1	2	3	4
Boyma- dərən	<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>P.cyclopium</i>	0	32
Nəzarət		100	0

biotasının tənzimlənməsi və sayının azaldılmasına yönəlik preparatların alınma mənbəyi kimi istifadəsi ilə əlaqədar olmuşdur.

Qeyd edildiyi kimi, EY-nın komponent tərkibi fərqlidir və ümumi şəkildə miqdarlarına görə major və minor olmaqla iki yerə bölünür.

Ədəbiyyat məlumatlarının, eləcə də bizim tədqiqatların nəticələrinə görə EY-nın komponent tərkibinə 500-ə yaxın adda maddə daxildir ki, onların da bəzilərinin adları 4.4-cü cədvəldə veriləndir. EY-nın tərkibində olan major komponentlərlə onların bakterisid və fungisid xüsusiyyətləri arasında hər hansı bir asılılığın olub-olmaması aydınlaşdırılması ilə bağlı aparılan tədqiqatlardan aydın oldu ki, EY-nın tərkibində olan major komponentləri eyni və fərqli olanlar var. Eyni major komponentə malik EY-nın həm baktreisid, həm də fungisid xüsusiyyətlərinin fərqli olması da alınan nəticələr arasındadır (cədv. 4.4). Göründüyü kimi, Pişiknanəsi

Efir yağlarının komponent tərkibinin major elementləri oxşar və fərqli olan bitkilərin bakterisid və fungusid aktivliyi

İstifadə edilən EY-nın alınma mənbəyi olan bitkilər	Test kulturalar	Aktivlik	
		BK çıxımına görə nəzarətə görə %)	LZ-nin diametrinə görə (mm)
1	2	3	4
Pişiknənəsi (N.cataria) 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>C.alpicans</i>	2,1	28
	<i>F.oxysporium</i>	0	32
	<i>A.niger</i>	2,0	22
	<i>A.ochraseus</i>	2,3	21
	<i>P.citrinum</i>	0	32
	<i>P.cyclopium</i>	0	34
Boymadərən (A.millefolium) 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>C.alpicans</i>	0	32
	<i>F.oxysporium</i>	1,8	23
	<i>A.niger</i>	1,0	25
	<i>A.ochraseus</i>	0	29
	<i>P.citrinum</i>	0	30
	<i>P.cyclopium</i>	0	32

Cədvəl 4.4-ün davamı

1	2	3	4
Acı yovşan (<i>A.absinthium</i>) Thymol- 30,97 Eucaliptol - 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>C.alpicans</i>	0	33
	<i>F.oxysporium</i>	0	28
	<i>A.niger</i>	0	30
	<i>A.ochraseus</i>	0	32
	<i>P.citrinum</i>	0	34
	<i>P.cyclopium</i>	0	37

bitkisinin efir yağlarının major komponenti mentoldan, Boymadərən və Acı yovşan kimi bitkilərinki isə timoldan ibarətdir. Onların bakterisid və ya fungusid xüsusiyyətlərinin 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. Bakterisid və fungusid xüsusiyyətləri onlardan heç də geri qalmayan şalfeydə isə tsineol major komponent statusu daşıyır. Bir sözlə, major komponentlərə görə bu və ya digər bitkinin bakterisid və fungusidliyi ilə bağlı birmənalı fikri EY-nın ayrı-ayrı komponentlərinin təmiz halda alınmasından sonra söyləmək mümkün olmasını qeyd eləməklə, timol tərkibli EY-nın nisbətən daha yüksək bakterisid və fungusid xüsusiyyətlərə malik olmasını da bu gün ümumən qəbul etmək olar.

Ayrı-ayrı bitkilərdən alınan EY-nın təklidə göstərdiyi bakterisid və fungusid xüsusiyyətlərin yüksəldilməsi üçün müxtəlif metodlardan da istifadə edilir ki, bunların da biri onların müxtəlif maddələrlə kompozisiyasının istifadəsidir. Bunu nəzərə alaraq, tədqiqatların sonrakı və sonuncu mərhələsində aktivliyi ilə seçilən EY-nın həm EY, həm də Naftalan neftindən yüksək təmizləmə

texnologiyası əsasında alınmış Ağ naftalan yağının (ANY) kompozisiyasından istifadə edilmişdir. Alınan nəticələrdən aydın oldu ki, 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 fungisid xüsusiyyətləri yüksəlir və bunun da artım effekti, kompozisiyanın tərkib komponentlərinin alınma mənbələrindən və test kulturaların bioloji xüsusiyyətlərindən asılı olaraq 20%-ə qədər yüksələ bilər. Məsələn, müxtəlif bitkilərdən alınan EY-nın ANY ilə hazırlanan kompozisiyaların həm bakterisid, həm də fungisid aktivliyində müəyyən dəyişiklər baş verir və bu artım effektinə səbəb olur (cə.d. 4.5). Analoji hal, yəni aktivliklərin yüksəlməsi, eyni zamanda EY/EY kompozisiyasında da baş verir (cə.d. 4.6).

Bütün bunlar da müalicə- profilaktik əhəmiyyətli daha keyfiyyətli yeni preparatların alınması üçün geniş perspektivlər vəd edir və digər tərəfdən təbii ehtiyatlardan səmərəli istifadə etməyə imkan yaradır. Sonuncu, 4.5 və 4.6-cı cədvəllərdə verilənlərdən bir məqama da toxunmaq yerinə düşərdi, bu da kompozisiyanın hazırlanmasında istifadə edilən EY-nın tərkib komponentləri ilə bağlıdır. Qeyd edildiyi kimi, kompozisiyalar EY/EY və EY/ANY kombinasiyalarının müxtəlif nisbətində həyata keçirilmişdir. Alınan nəticələri bu yöndə xarakterizə etdikdə aydın olur ki, EY/ANY istiqamətində hazırlanan kompozisiyaların effektivliyi nisbətən yüksəkdir. EY/EY nisbətində hazırlanan kompozisiyalarda isə tərkib elementlərindən birinin timol tərkibli EY olması təsir effektinin yüksəlməsinə səbəb olur ki, bu da yuxarıda deyilən fikri, yəni timol tərkiblilərin daha yüksək aktivliklə xarakterizə olunmasının təsdiqi üçün əlavə arqument kimi dəyərləndirilə bilər.

V FƏSİL

EFİRYAĞLI BİTKİLƏRDƏN BİTKİ MƏNŞƏLİ MƏHSUL İSTEHSALININ MİKOLOJİ TƏHLÜKƏSİZLİYİNİN TƏMİN EDİLMƏSİNDƏ İSTİFADƏ İMKANLARI

5.1. Efiryağlı bitkilərdən alınan vasitələrin tərəvəz bitkilərinin əkilməsi üçün istifadə edilən aqrosenozların fitosanitar vəziyyətin yaxşılaşdırılmasında istifadə imkanlarının qiymətləndirilməsi

Tərəvəz bitkilərinin əkildiyi bostan aqrosenozlarının fitosanitar vəziyyətinin yaxşılaşdırılması üçün tədqiq edilən efiryağlı bitkilərdən alınan vasitələrin bu məqsədlə istifadəsinin mümkünlüyü də tədqiq edilmiş və bu məqsədlə Pişiknanəsi, Boymadərən və Adi yovşandan istifadə edilmişdir. 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 həyata keçirilmişdir. Aqrofitosenozların fitosanitar vəziyyətinin yaxşılaşmasının qiymətləndirilməsi isə bitki toxumlarının cücərmə qabiliyyətinə və toksigen göbələklərin xüsusi çəkisinə əsasən müəyyən edilən fitotokoksiki aktivliyin fon göstəricisinə görə qiymətləndirilmişdir.

2. Qurudulmuş bitki kütləsindən dəmləmə yolu 10%-li ekstrakt hazırlanır və 2 saatlığına dəmə qoyulur (40⁰C temperaturda) və müddət başa çatandan sonra bitkinin həll olunmayan (daha dəqiqi ekstraksiya olunmayan) hissəsi filtrasiya yolu ilə məhluldan ayrılır. Məhlul aqrosenozun fitosanitar vəziyyətinin yaxşılaşdırılması üçün məqsədli vasitə kimi istifadə edilir. Alınan məhlullar 5 l/ha hesabı ilə

Ağ Naftalan yağı ilə efir yağlarının kompozisiyasının bakterisid və fungisid aktivliyi

Kompozisiya	Test kulturalar	LZ-nin diametrinə görə, mm
S.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>A.flavus</i>	38
	<i>A.niger</i>	35
	<i>A.ochraseus</i>	38
	<i>C. alpicans</i>	30
	<i>C.cladosporides</i>	35
	<i>F. moniliforme</i>	34
	<i>F.oxysporium</i>	31
	<i>P.citrinum</i>	35
	<i>P.cuclopium</i>	34
A.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>A.flavus</i>	29
	<i>A.niger</i>	30
	<i>A.ochraseus</i>	32
	<i>C. alpicans</i>	31
	<i>C.cladosporides</i>	34
	<i>F. moniliforme</i>	32
	<i>F.oxysporium</i>	31
	<i>P.citrinum</i>	29
	<i>P.cuclopium</i>	32

**Major komponenti fərqli olan EY-dan hazırlanan
kompozisiyaların bakterisid və fungisid xüsusiyyətləri**

		Aktivlik	
		BK çıxımına görə(nəzarətə görə %-lə)	LZ-nin diametrinə görə, mm
1	2	3	4
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>C.alpicans</i>	1,7	29
	<i>F.oxysporium</i>	0	31
	<i>A.niger</i>	1,5	23
	<i>A.ochraseus</i>	2,0	23
	<i>P.citrinum</i>	0	29
	<i>P.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>C.alpicans</i>	0	34
	<i>F.oxysporium</i>	1,1	25
	<i>A.niger</i>	0,5	27
	<i>A.ochraseus</i>	0	30
	<i>P.citrinum</i>	0	31
	<i>P.cyclopium</i>	0	33

Cədvəl 4.6-nın 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>C.alpicans</i>	0	34
	<i>F.oxysporium</i>	0	31
	<i>A.niger</i>	0	33
	<i>A.ochraseus</i>	0	34
	<i>P.citrinum</i>	0	36
	<i>P.cyclopium</i>	0	39

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(cədv. 5.1). Göründüyü kimi, nəzarət kimi istifadə 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,

Bəzi efiryağlı bitkilərin quru biokütləsi və SE-nin aqrosenozların fitotoksiki aktivliyinin fon göstəricisinə təsiri

№	Vasitənin alındığı bitki	Torpaqların toksiki aktivliyinin fon göstəricisinə görə			Toksigen göbələklərin sayına görə		Ümumi məhsul çıxımı (t/ha)
		Götürülən toxum sayı(əd)	Cücərməyən toxum sayı(əd)	Aktivlik (%)	Göbələk növlərinin sayı	Fitotoksigen göbələk sayı	
Bostan kələmi							
1	Pişiknanəsi	150	24/22*	4/12	30/32	20/21	16,0/16,3
2	Boymadərən		23/21	8/16	34/33	22/22	16,2/16,7
3	Adi yovşan		21 / 19	16/24	32/33	21/22	16,6/17,2
4	Nəzarət		25	100	34/33	21/19	15,8
Pomidor							
1	Pişiknanəsi	150	18/17	10/15	26/27	17/17	10,4/10,7
2	Boymadərən		19/16	5/20	23/23	16/15	10,7/11,0
3	Adi yovşan		17/15	15/25	25/26	16/17	11,0/11,5
4	Nəzarət		20	100	24	15	10,2

Qeyd: * - surətdə quru biokütlənin təsirdən alınan, məxrəcdə isə SE-nin təsirdən sonra əldə edilən məlumatlar verilibdir.

pişiknanəsi, boymadərən və Adi yovşandan alınan SE istifadə etdikdə nəzarətlə müqyasidə 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 müşayiət 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 müşayiət 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 götürülməli, nümunədən bütün göbələklərin təmiz kulturaya çıxarılmalı 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 (cədv. 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- in 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 təsirə malik olan birləşmələr quru halda olur və onun fitosanitar vəziyyətin pisləşməsinə səbəb olan fitopatogen növlərlə təmas ehtimalı az olur, SE-in əlavə edilməsi zamanı isə bu təmas ehtimalının daha yüksək olması heç bir şübhə doğurmur. Bunu göbələklərin heterotrof qidalanmasının spesifikliyi də təsdiq edir. Belə ki, torpaqda olan az miqdarda su və suda həll olmuş 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 məhlulə 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- in istifadəsi həm ekoloji, həm iqtisadi, həm də texnoloji mülahizələrə görə daha əlverişlidir.

5.2. Efiryağlı 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.) yolverilən həddə olması bu gün ekoloji və iqtisadi mülahizələrə görə mühüm əhəmiyyət kəsb edən məsələlərdəndir. Təkcə onu qeyd etmək yerinə düşər ki, Azərbaycanda istehsal edilən fındığın normadan yuxarı toksikliyin onun ixrac edilməsinə mənfi təsir edən bir hal olması artıq həm elmi, həm də bu işlə praktiki məşğul olanlara yaxşı məlumdur. Onun tərkibində olan mikotoksinlərin miqdarı normativ sənədlərdə nəzərdə tutulandan yüksək olur. Bunun qarşısının alınması üçün isə ən vacib fəaliyyət bu və ya digər məhsulun becərildiyi mühtdə 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-dən istifadə edilmişdir. Vasitələrin istifadəsi çiləmə yolu ilə həyata keçirilmişdir ki, onun da verilmiş dozası 11/10 m² olmuş və il ərzində 2 dəfə (aprel və iyul ayının 3-cü ongünlüyündə) olmuşdur. Burada bitkiyə aid olan sahədən söhbət gedir ki, onun da hesablanması aşağıdakı qaydada həyata keçirilmişdir: sınaq işləri üçün seçilən 200 (100 təcrübə və 100 nəzarət) ədəd 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 (cəđ. 5.2). Göründüyü kimi, SE- a nisbətən EY daha effektiv təsir edir və bu özünü həm göbələklərin say tərkibinə, həm də mikotoksinlərin ümumi miqdarının azalmasına görə büruzə verir. Belə ki, nəzarət kimi seçilən fındıq ağaclarında göbələklərin sayının orta qiyməti 5950 KƏV/q, mikotoksinlərin miqdarı isə 1,88 mkq/q təşkil edir. Analoji göstərici müvafiq olaraq bütün bitkilərdən alınan SE-dən istifadə etdikdə 1,16-1,27 və 1,18-1,45 dəfə, EY-dən istifadə etdikdə isə 1,24-1,38 və 1,28-1,69 dəfə azalma ilə müşayət olunur.

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 uğramağa istiqamətlənir. Bu da öz növbəsində bütün taksonomik qruplara aid

Bəzi efiryağlı bitkilərdən alınan vasitələrin göbələklərin say tərkibinə(ST = $x10^3$ KƏV/q) və mikotoksinlərin (MK) ümumi miqdarına(mkq/q) təsiri

№	Bitkilərin adı	I çiləmə				II çiləmə				İki çiləməyə görə orta qiymət			
		ST		MK		ST		MK		ST		MK	
		SE	EY	SE	EY	SE	SE	EY	SE				
1	Adi yovşan	4,8	4,52	1,36	1,2	4,56	4,12	1,24	1,02	4,68	4,32	1,30	1,11
2	Boymadərən	4,85	4,5	1,62	1,5	4,62	4,35	1,46	1,40	4735	4425	1,54	1,44
3	Pişiknanəsi	5,21	4,98	1,68	1,56	5,02	4,65	1,52	1,38	5115	4815	1,60	1,47
4	Nəzarət	6,23		1,92		5,67		1,84		5,95		1,88	

canlıların həyati fəaliyyətlərində müəyyən dəyişikliklər, ilk növbədə çətinliklər yaradır. Bu çətinliklərin təzahür forması canlılar arasında müxtəlif patologiyaların baş verməsi və onların törədicilərinin yeni, daha dəqiqi davamlı formalarının yaranması və s. 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 şəraitində canlıların, o cümlədən insanların müalicəvi-profilaktik təsirə malik təbii mənşəli məhsullara tələbatını durmadan artırır.

Belə vasitələrdən, yəni BAM kimi xarakterizə olunan birləşmələrdən biri də efir yağlarıdır (EY). EY-nın alınması üçün əsasən dərman əhəmiyyətli efiryağlı bitkilərdən istifadə edilir. Lakin aparılan bir sıra tədqiqatlar bu tip bitkilərin də göbələklərin məskunlaşma yerlərindən biri olmasını, həmin göbələklər arasında ekotrofik ixtisaslaşmanın təzahür formları kimi xarakterizə olunan toksigenlərə, allergenlərə və opportunistlərə rast gəlinməsi müəyyən edilmişdir. Bir sözlə, dərman bitkiləri bir tərəfdən tərkibində bakterisid və fungisid aktivliyə malik komponentlər, 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 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 əhəmiyyətli efiryağlı bitkilər kimi xarakterizə olunan növlərinin mikobiotasının və tərkib komponentlərinin bakterisid və fungisid xüsusiyyətlərinin aydınlaşdırılmasına həsr edilmişdir.

Qarşıya qoyulan məqsədə və onun reallaşdırılması üçün müəyyən edilən vəzifələrin yerinə yetirilməsi üçün nümunələrin götürülməsi üçün Azərbaycanın 10 iqtisadi rayondan 7-sinin ərazisindən istifadə edilmişdir. 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.

İlk olaraq tədqiqatlarda nümunə götürülən bitkilərin növ tərkibi müəyyən edilmişdir. Aydın olmuşdur ki, nümunə götürülmək üçün istifadə edilən bitkilərin növ sayı 103-dür 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 ağaclara, 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 aiddirlər.

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 bazidili göbələklərə (Bazidiomycota), 9,3%-i 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 verilən məlumatlara əsasən fikirlərimizi dəqiqləşdirmişik. Həmin saytda verilənlərə əsasən, kisəli göbələklər hazırda qeyri müəyyən göbələkləri- müəyyən dövrlərdə formal qrup kimi qəbul edilən

deyotromisetləri 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 anamorflar 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.

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. Tədqiqatlarda qeydə alınan göbələkləri bu aspektdən xarakterizə etdikdə aydın oldu ki, qeydə alınan kisəli göbələklərin 109 növünün böyük əksəriyyəti, yəni 86-sı kisəli göbələklərin anamorflarına aiddir. Bu da tədqiqatlarda qeydə alınan həqiqi göbələklərin 72,7%-ni (göbələk və göbələyəbənzer orqanizmlərin 53,4%) təşkil edir.

Tədqiqatlarda qeydə alınan göbələk və göbələyəbənzer 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 mükün 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.

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 Lənkəran- Astara iqtisadi rayonunun ərazisində yayılan

efiryağlı bitkilərin mikobiotasının daha zəngin, Abşeronun isə ən kasad mikobiota ilə xarakterizə olunması müəyyən edilmişdir. Lənkəran- Astara iqtisadi rayonunun Abşeron iqtisadi rayonundan əsas fərqi iqlim və torpaqla bağlıdır, belə ki, birinci rütübətli subtropik iqlimə, ikinci isə quru suprtropik iqlimə malikdir.

Göbələklər heterotrof orqanizmlər olmasına görə onların 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, göbələkləri 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 kənar 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 xüsusiyyətlər daşıyır. Bu faktı ədəbiyyat məlumatları ilə xarakterizə etdikdə aydın olur ki, efiryağlı bitkilərin mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklərin ekotrofik 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.

Göbələklərin bitkilərin ayrı-ayrı orqanları üzrə paylanmasının dəqiqləşdirilməsi praktiki baxımdan mühüm əhəmiyyət kəsb edən məlumatlardır. Belə ki, xalq təbabətində, eləcə də qida və yem məqsədlərində bitkilərin müxtəlif hissələrindən istifadə edirlər 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. Bunu nəzərə alaraq, göbələklərin bitkilərin ayrı-ayrı orqanları üzrə paylanmasının da müəyyənlişdirilməsi məqsədəuyğun hesab edilmişdir. Aydın olmuşdur 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 və yalnız bitkilərə xas bir orqanda məskunlaşa bilirlər.

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 dahillae* 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 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 toksigenlərdəndir. Bu faktın özünü də təhlükəli bir hal kimi dəyərləndirilə, efiryağlı bitkilərdən istifadə zamanı daha diqqətli olmağın göstəricisi kimi də nəzərə alın bilər.

Azərbaycan florasına daxil olan bəzi efiryağlı bitkilərdən alınan sulu ekstraktlar və efir yağlarının tərkibində həm bakteriyaların, həm də göbələklərin böyüməsinə mənfi təsir edən komponentlər də olması müəyyən edilmişdir ki, onların da təsir effekti həm bitkilərin, həm də test kulturalarının bioloji xüsusiyyətlərindən asılı olaraq, bakteriostatik və fungiostatik, bakterisid və fungisid xüsusiyyət daşıya bilər.

Efiryağlı bitkilərdən alınan EY mürəkkəb komponent tərkibə malikdirlər və onlar da major və minor olmaqla ümumi şəkildə iki yerə bölünür. Bu gün bu komponentlərin hansının bakterisid və ya fungisid aktivliyin əsasını təşkil etməsi birmənalı aydınlaşdırılmayıdır. Bu səbədən tərkibində major komponentləri timol və tsineol olan efiryağlı bitkilərdən alınan həm SE, həm də EY-nın bakterisid və fungisid 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 fungisid aktivliyi də tədqiq edilmişdir. Alınan nəticələr kompozisiyaların hazırlanmasında istifadə edilən komponentlərin ayrılıqda göstərdiyi bakterisid və fungisid aktivliyin kəmiyyət göstəricisinin 20%-ə qədər

yüksəlməsinə imkan verən optimal tərkibinin müəyyənləşdirilməsinə imkan vermişdir. Bu da eyni zamanda təbii ehtiyatlardan daha səmərli istifadə üçün də əlavə imkanlar yaradır. Digər tərəfdən, EY-nın komponent tərkibində olan ayrı-ayrı birləşmələrin, ilk növbədə major komponentləri timol və tsineol olanların bakterisid və fungisid 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 fungisid 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 fungisid xüsusiyyətlərini aydınlaşdırdıqdan sonra mümkündür.

Tədqiqatların yekununda əldə edilən nəticələrdən aydın oldu ki, Azərbaycan florasına daxil olan bitkilərdən alınan vasitələr həm tərəvəz bitkiləri əkilən aqrosenozların fitosanitar vəziyyətinin yaxşılaşdırılması, həm də fındıq istehsalının mikoloji təhlükəsizliyinin təmin edilməsində istifadə üçün də yararlıdır. Belə ki, tədqiqatların gedişində efiryağlı bitkilərin göbələklərin, o cümlədən toksigenlərin böyüməsini məhdudlaşdırmağa qabil metabolitlər sintez etməsinin müəyyən edilməsi bitkilərdən həm də bitki məhsullarının mikotoksinlərə görə təhlükəsizliyinin təmin edilməsində də istifadəsinin mümkünlüyü araşdırılmışdır. Aydın olmuşdur ki, bitkilərdən, xüsusən də Adi yovşandan alınan həm sulu ekstrakt, həm də efir yağı bu məqsəd üçün istifadəyə yararlı olan preparatların alınma mənbəyi kimi faydalı ola bilər və göbələklərin sayı və mikotoksinlərin miqdarı müvafiq olaraq efiryağlı bitkilərdən alınan SE-dan istifadə etdikdə 1,16-1,27 və 1,18-1,45 dəfə, EY-dən istifadə etdikdə isə 1,24-1,38 və 1,28-1,69 dəfə azalma ilə müşayiət olunur.

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[3, 5-6, 13-15, 18, 23, 25, 27, 30, 35].
2. Müəyyən edilmişdir ki, qeydə alınan göbələk və göbələyəbənzər orqanizmlərin 153 növü Azərbaycan təbiətinə xas olan mikobiotanın məlum olan növlərindəndir. *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 ilk dəfə müəyyən edilən növlərdir[25].
3. Aydın olmuşdur ki, tədqiqat aparılan ayrı-ayrı iqtisadi rayonların əraziləri üzrə qeydə alınan göbələklərin yayılması fərqlidir və Lənkəran-Astara iqtisadi rayonun ərazisində yayılan efiryağlı bitkilərin mikobiotası daha zəngin (ümumi göbələklərin 66,5%), Abşeronunkü isə ən kasad (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 (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[25, 27, 37].

4. Tədqiq edilən ərazilərin efiryağlı bitki biotasının mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən növlər ekolo-trofiki 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 [28, 34].
5. Müəyyən olmuşdur 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 [10, 18-19, 28, 33].
6. Aydın olmuşdur ki, göbələklərin bitkilərin ayrı-ayrı vegetativ və generativ orqanları üzrə paylanması da fərqli kəmiyyət göstəriciləri ilə xarakterizə olunur, 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 [28].
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 dominantı kimi qeydə alınan 5 növündə 4-ü fitopatogenlərə aid olub onlarda alternarioz, boz çürümə,

fuzarioz və solma xəstəliyi törədir, *Penicillium cuclopium*- un isə törətdiyi xəstəlik haqqında məlumat olmasa da güclü toksigenlərdəndir[27].

8. 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 komponentlər də var və onların təsir effekti həm bitkilərin, həm də test kulturaların bioloji xüsusiyyətlərindən asılı olaraq, bakteriostatik və fungiostatik, 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[1-2, 4, 7-9, 11-14, 17, 20, 24, 26, 31-32].
9. Tərkibində major komponentləri timol və tsineol olan efiryağlı bitkilərdən alınan həm sulu ekstraktların, həm də efiryağlarının bakterisid və fungisid təsir effekti mentol tərkibliylə müqayisədə daha yüksəkdir və bu baxımdan Adı və Acı yovşanlardan və Adı şalfeydən alınanların istifadəsi daha perspektivlidir[29].
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 əlavə imkanlar yaradır[21-22].

Dissertasiyanın mövzusunə aid dərc edilmiş elmi əsərlərin SİYAHISI

1. Baxşəliyeva K.F., İbadullayeva N.H., Namazov N.N., Sultanova N.H. Azərbaycan florasına daxil olan bəzi ot bitkilərinin

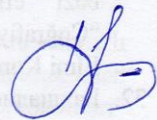
- antifunqal aktivlikləri / N.Gəncəvinin 870 illik yubileyinə həsr olunmuş “Biokimyəvi nəzəriyyələrin aktual problemləri” mövzusunda II Beynəlxalq Konfransın materialları. Gəncə, 2011, s. 50-53
2. Hüseynov T.H., Seyidova G.A., Baxşəliyeva K.F., Namzova N.R., Əliyev İ.Ə. Şirquyruğu- *Leonurus Cardiac* bitkisinin bioekoloji xüsusiyyətləri və antifunqal aktivlikləri.// AMEA Mikrobiologiya İnstitutunun Elmi əsərləri, 2011, c. 9, № 2, s. 234-236
 3. Hacıyeva N.Ş., Namazov N.R., Baxşəliyeva K.F., İsmayılov R.Q., Sultanova N.H., Muradov P.Z. Efiryaglı bitkilərin mikobiotasının ümumi xarakteristikası.//AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, 2012, c. 10, №1, s. 158-163
 4. 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.
 5. Гаджиева Н.Ш., Бахшалиева К.Ф., Намазов Н.Р., Гахраманова Ф.Х., Мурадов П.З. Грибы на эфиромасличных растениях, входящих во флору Азербайджана.//Вестник Московского Государственного Областного Университета, серия “Естественные науки” 2012, № 2, с. 24-27.
 6. 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.
 7. Baxşəliyeva K.F., Mehdiyeva N.P., Namazov N.R. *Campanula* (C.Koch) Caradze bitkisinin antimikotik xüsusiyyətləri //

- AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, 2012, cild 10, № 2, s. 192-194.
8. Hüseynov T.H., Namazov N.N., Əliyev İ.Ə., Seyidova Ç.M. Adi şirquyuğu (*Leonurus Cardiacae* L.) bitkisinin efir yağı, onun mikrobioloji xüsusiyyətləri və tibbi əhəmiyyəti // AMEA-nın Mərkəzi Nəbatat Bağının elmi əsərləri, 2012, cild 10, s. 145-149.
 9. Baxşəliyeva K.F., Namazov N.R. Azərbaycan florasına aid bəzi bitkilərin fungisid təsirinin qiymətləndirilməsi // AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, 2013, c 11, №1, s. 58-61.
 10. Axundova S.M., Qədimov Ə.H., Namazov N.R., Baxşəliyev A.Y. Müxtəlif ekoloji şəraitdə yayılan *Fuzarium* cinsinə aid göbələklərin nitratreduktaza aktivliyinə aerasiyanın təsiri // AMEA Mikrobiologiya İnstitutunun Elmi əsərləri, 2013, cild 11, № 2, s. 86- 89.
 11. 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, с. 81-85.
 12. Hüseynov T.H., Namazov N.R. Azərbaycan florasına xas olan efiryağlı bitkilər və onların antifunqal aktivliyi // AMEA Mikrobiologiya İnstitutunun Elmi əsərləri, 2014, cild 12, № 1, s. 241-243.
 13. Бахшалиева К.Ф., Намазов Н.Р., Гаджиева Н.Ш., Алиева Л.Н. Микобиота и антифунгальная активность *Laurus nobilis* L. и *Acorus calamus* L. // Успехи медицинской микологии (Россия), 2015, т. 14, с. 328-330.
 14. Namazov N.R. Efiryağlı bitkilər: növ tərkibi, resurs potensialı və antimikrob aktivliyi // AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, 2015, cild 13, №1, s. 52-58.

15. Namazov N.R., Həsənov X.Ə. Göbələklərin sistematikas. Sumqayıt: SDU nəşriyatı, 2015, 426 s.
16. Namazov N.R., Sultanova N.H. Mikologiyadan praktikum. Sumqayıt: SDU nəşriyatı, 2015, 225 s.
17. Namzov N.R. Efiryağlı bitkilərin mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən növlərin rastgəlmə tezliyi // SDU-nun Elmi Xəbərləri (T.T.bölməsi), 2015, cild 15, № 2, s. 35-39.
18. Namazov N.R. Göbələklər aləmi. Sumqayıt: SDU nəşriyatı, 2016, 371 s.
19. Namazov N.R. Fitopatogen göbələklər. Sumqayıt: SDU nəşriyatı, 2016, 308 s.
20. Бахшалиева К.Ф., Мурадов П.З., Исмаилова Г. Э., Намазов Н. Р., Джабраилзаде С.М. Фунгицидная активность некоторых лекарственных растений флоры Азербайджана // Современная Микология в России. 2017, том 7, с. 208-209.
21. İsmayılova G.E., Namazov N.R., Мурадов П.З. Müxtəlif mənbələrdən alınan komponentlərdən hazırlanan kompozisiyaların bakterisid xüsusiyyətləri // AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, 2017, c.15, № 2, s. 26-31.
22. Бахшалиева К.Ф., Исмаилова Г.Э., Намазов Н.Р., Байрамова Ф.В. Бактерицидные и фунгицидные свойства композиций белого нафталанского масла с эфирным маслом различных эфиромасличных растений// Sciences of Europe(Czech Republic), 2018, Vol 3, No 8, p 3-8.
23. 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.
24. Namazov N.R. Antifunqal aktivliyin substratın aqreqat halından asılılığı // “Biologiyanın müasir problemləri” mövzusunda Respublika Elmi Konfransının materialları. Sumqayıt, 2018, s. 242-245.

25. Namazov N.R. Species Composition of Fungi Participate in the Formation of Mycobiota of Some Essential Oil Plants Included in the Flora of Azerbaijan // *Int.J.Curr.Mikrobiol. App. Sci.*, 2018, vol. 7(11), p. 167-187.
26. Бахшалиева К.Ф., Сафарова А.Ш., Намазов Н.Р., Аббасова Т.С., Байрамова Ф.В. Фунгицидные свойства некоторых растений флоры Азербайджана // *Успехи медицинской микологии*, 2018, т. XVIII, с. 91-94.
27. Namazov N.R. Azərbaycan florasına daxil olan efiryağlı bitkilərin mikobiotasının ümumi xarakteristikası // *AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri*, 2018, cild 16, № 1, s. 119-126.
28. Namazov N.R. Azərbaycan florasına aid efiryağlı bitkilərin mikobiotasının ekolo-trofiki əlaqələrə görə xarakteristikası *AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri*, 2018, cild 16, № 2, s.66-71.
29. Namazov N.R., Safarova A.Sh., Bakshaliyeva K.F., Muradov P.Z. Dependence Bactericidal and Fungicidal Activities from Component Composition of Essential Oils Obtained from some Essential Oil Plants // *Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci.*, 2018, № 7(12), p. 2406-2410.
30. Namazov N.R. Göbələklər və göbələyəbənzer canlılar aləmi. Sumqayıt, “Bəxtiyar- 4” nəşriyyat evi, 2019, 494 s.
31. Namazov N.R. Azərbaycanın dağ landsaftlarından toplanmış bəzi efiryağlı bitki növlərinin antifunqal aktivliyi // “Coğrafiyanın müasir problemləri” mövzusunda Respublika Elmi Konfransının materialları. -Sumqayıt, 2019, s. 347-351.
32. Бахшалиева К.Ф., Исмаилова Г.Э., Сафарова А.Ш., Байрамова Ф.В., Намазов Н.Р. Влияние материалов, полученных из некоторых эфиромасличных растений на рост токсигенных грибов // *Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и Технические Науки.*, 2020, №02, с. 19-23.

33. Bakshaliyeva K.F. Namazov N.R. Jabrailzade S.M. Yusifova A.A. Rzaeva A.L. Ecophysiological Features of Toxicogenic Fungi Prevalent in Different Biotopes of Azerbaijan // Biointerface Research in Applied Chemistry (Romania), 2020, v.10, is. 6, p. 6773-6782.
34. Bakhshaliyeva Konul, Namazov Nizami, Hasanova Arzu, Mammadova Fidan, Muradov Panah. Assessment of the prospects of studying and using mushrooms of Azerbaijan as effective producers of biologically active substances//Periódico Tchê Química (Brazilia), 2020, vol.17, № 34, p.403-411.
35. Gasimova G., Sultanova N., Muradov P., Jabrailzade S., Namazov N. Prospective uses of relict trees in the urban landscaping of Azerbaijan for resistance to fungal disease // Revista Cubana de Cienciass Forestales (Cuba), 2020, 8(2), p. 231-240.
36. Muradov P.Z., Gasimova G.Ch., Namazov N.R., Sultanova N.H., Jabrailzade, S.M. Comparative Study Of Mycobiota Of Some Relict Plants Included To The Flora Of Azerbaijan // Journal of Complementary Medicine Research (USA)., 2020, 11(2): 227-231.
37. Namazov N.R., Yusifova S.N. Azərbaycanın dərman əhəmiyyətli bitkilərində göbələklərin yayılmasının coğrafi qanunauyğunluğu və növ tərkibinin təbii zonalar üzrə dəyişməsi.//SDU-nun elmi xəbərləri, 2021, c.21, № 1, s.53-57.



Dissertasiyanın müdafiəsi 29 iyun 2021-ci il tarixində saat 11-00-da AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun nəzdində fəaliyyət göstərən BED 1.07 Dissertasiya Şurasının iclasında keçiriləcək.

Ünvan: Az1004, Bakı ş., M.Müşfiq küçəsi 103

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

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

Avtoreferat 27 may 2021-ci il tarixində zəruri ünvanlara göndərilmişdir.

Çapa imzalanıb: 25.05.2021

Kağızın formatı: 60x84 1/16

Həcm: 78837

Tiraj: 100