

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI

Əlyazması hüququnda

AZƏRBAYCANIN ŞƏKİ RAYONUNUN PAPAQLI GÖBƏLƏKLƏRİNİN MÜXTƏLİFLİYİ VƏ BİOEKOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

İxtisas: 2430.01 - Mikologiya

Elm sahəsi: Biologiya

İddiaçı: **Elgün Hüseyn oğlu Mustafabəyli**

Fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi almaq üçün
təqdim olunan dissertasiyanın

AVTOREFERATI

Bakı – 2024

Dissertasiya işi AR ETN Botanika İnstitutunun Mikologiya və ibtidai bitkilər şöbəsində yerinə yetirilmişdir.

Elmi rəhbər

Biologiya elmləri doktoru, dosent
Dilzərə Nadir qızı Ağayeva

Rəsmi oponentlər:

Biologiya elmləri doktoru, dosent
Nəzakət Şamil qızı Hacıyeva

Biologiya üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
Afaq Lətifə qızı Rzayeva

Biologiya üzrə fəlsəfə doktoru
Lalə Novruz qızı Bunyatova



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

Dissertasiya şurasının sədri:

AMEA-nın müxbir üzvü,
biologiya elmləri doktoru, professor
Pənah Zülfiqar oğlu Muradov

Dissertasiya şurasının elmi katibi:

biologiya üzrə fəlsəfə doktoru,
dosent
Günel Əli qızı Qasımova

Elmi seminarın sədri:

biologiya elmləri doktoru, professor
Gülər Mircəfər qızı Seyidova

GİRİŞ

Mövzunun aktuallığı və işlənmə dərəcəsi. Göbələklər bizi əhatə edən üzvi aləmin mühüm *“bir hissəsi və biomüxtəlifliyin zəngin ifadə formasıdır. Bu orqanizmlər müxtəlif mühitlərdə yaşaya bilən bir çox eukariot növlərini təmsil edir və onlar simbiotlar, endofitlər, parazitlər və ya saproblar kimi çıxış edirlər”*¹. Elmə bir-birindən forma, ölçü, rəng, qoxu və s. əlamətlərinə görə fərqlənən 1000-lərlə papaqlı göbələk növü məlumdur. Bu orqanizmlər təkamül boyu stresli şəraitə yüksək davamlılıq və müxtəlif mühitlərə uyğunlaşmaq üçün diqqətəlayiq qabiliyyətlər qazanmışlar. Biomüxtəlifliyin sənədləşdirilməsinin bir hissəsi kimi göbələk müxtəlifliyinin araşdırılması son illər bütün dünyada öz əhəmiyyətini saxlayır, aparılan tədqiqatlar əsasında regional flora və ya biotalar hazırlanır və monoqrafiyalar işıq üzü görür.

Papaqlı göbələklər sistematik tərkibinin zənginliyi və ekoloji qruplarının müxtəlifliyi ilə makromisetlərin əhəmiyyətli hissəsini təşkil edir. Bu göbələklər müxtəlif bitki senozları (meşə, çəmən, otlaq, əkin, bataqlıq və s.) ilə yanaşı yaşayış məntəqələrində, binalarda, tikililərdə və hətta taxta məişət əşyalarının üzərində rast gəlinir. Göbələklərin bəziləri, meşədə üzvi maddələrin parçalanmasında fəal iştirak edərək biokütlənin deqradasiyasına səbəb olur və torpağı ağır yükədən təmizləməklə yanaşı, onu zənginləşdirirlər. Bəzi növlər oduncaqlı bitkilərlə mikoriza əmələ gətirir və bu zaman bitki-göbələk arasında müxtəlif ekoloji münasibətlər formalaşır. Papaqlı göbələklərin əhəmiyyətinə gəldikdə, yeməli və zəhərli növlərlə yanaşı tibb sənayesində xammal kimi istifadə edilən növlər də az deyildir.

*“Yeni bioiqtisadiyyatda göbələklər mühüm global problemlərin həllində çox əhəmiyyətli rol oynayır”*².

Belə ki, onlar resurs səmərəliliyinin artırılmasında özünü

¹ Antonelli, A. The hidden universe: adventures in biodiversity / – Chicago: The university of Chicago press, – 2022. – 256 p.

² Corbu, V.M. Current Insights in Fungal Importance – A Comprehensive Review / V.M. Corbu, I. Gheorghe-Barbu, A.Ş. Dumbravă. [et al.] // *Microorganisms*, – 2023. 11, – p. 1384.

doğrultmaqla yanaşı, qalıq və tullantı ehtiyatlarının bərpa oluna bilən qida və yem əvəzedicilərinə çevrilməsində, həyat tərzini xəstəlikləri və antibiotiklərə qarşı müqavimətin artmasında, kənd təsərrüfatı bitkilərinin iqlim dəyişikliklərinə qarşı daha davamlı olmasında və “yeni bioloji məhsulların istehsalı üçün xammal olaraq istifadə edilir”³.

Yuxarıda qeyd edilənləri nəzərə alaraq göbələk müxtəlifliyinin tədqiqi aktual olaraq qalır. Respublikanın ayrı-ayrı regionlarında müxtəlif qruplara aid göbələklərin növ tərkibinin öyrənilməsinə aid elmi işlər vardır. Şəki rayonunun papaqlı göbələkləri isə yetərincə tədqiq edilməmişdir. İnstitutun mikoloji herbarisində bu ərazidən toplanan cəmi 12 növ (*Helvella acetabulum*, *Clitocybe odora*, *Coprinellus disseminatus*, *Gymnopus fusipes*, *Inosperma maculatum*, *Lepiota subgracilis*, *Pluteus cervinus*, *Neofavolus alveolaris*, *Russula foetens*, *R. minutula*, *Tuber aestivum*, *Imleria badia*) saxlanılır. Tədqiqat ölkənin göbələk müxtəlifliyinin öyrənilməsi və sənədləşdirilməsi baxımından mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Tədqiqatın obyektı və predmeti. Dissertasiya işində tədqiqat obyektı olaraq yabarı bitən papaqlı göbələklər seçilərək toplanmış, 500 nümunənin morfoloji əlamətlərə əsasən təyinatı aparılmışdır. Habelə tədqiqat predmeti olaraq klassik bioloji yanaşmalara üstünlük verilmiş, ətraf mühit amillərinin təsiri altında müşahidə edilən dəyişikliklər nəzərə alınmışdır.

Tədqiqatın məqsəd və vəzifələri. İşin məqsədi Şəki rayonunun papaqlı göbələk müxtəlifliyinin araşdırılması, növ tərkibinin və taksonomik statusunun təhlili, ekoloji qruplarının öyrənilməsi, habelə ərazi üçün nadir, qida əhəmiyyətli növlərin dəqiqləşdirilməsindən ibarətdir. Qeyd edilən məqsədə çatmaq üçün aşağıdakı vəzifələr planlaşdırılmışdır:

1. Şəki rayonunun papaqlı göbələklərinin növ tərkibinin və taksonomik statusunun müəyyənəşdirilməsi;

2. Papaqlı göbələklərin ekoloji qruplarının öyrənilməsi, substrata görə təhlilinin aparılması, mikorizal növlərin sahib

³ Lange T., Rasmussen M., Thygesen L.C. Assessing natural direct and indirect effects through multiple pathways // Am J Epidemiol. – 2014. 179(4), 513-8.

bitkilərinin müəyyənləşdirilməsi;

3. Papaqlı göbələklərin tədqiqat ərazisində yüksəklikdən və mövsümdən asılı olaraq yayılmasının araşdırılması;

4. Qorunması əhəmiyyətli olan nadir növlərin statusunun müəyyənləşdirilməsi, təhlükələrinin müəyyən edilməsi və qorunması üçün tövsiyələrin hazırlanması.

5. Tədqiqat ərazisindən toplanan nümunələrə əsasən papaqlı göbələklərin qida və tibbi əhəmiyyətinin müəyyənləşdirilməsi;

Tədqiqatın metodları. Tədqiqat metodları olaraq müasir mikologiyada geniş tətbiq edilən klassik yanaşmalara üstünlük verilmişdir. Morfoloji tədqiqatlarla yanaşı növlərin ekoloji xüsusiyyətləri mühit şəraiti, substrat, havanın temperaturu, torpaq tipi, hündürlükdən asılı olaraq yayılması və s. kimi amillər nəzərə alınmaqla qeyd edilmiş və geniş şəkildə təhlili aparılmışdır. Tədqiqat işinə cəlb edilmiş bütün növlər herbariləşdirilmiş və uyğun şəkildə depozit edilmişdir. Alınan nəticələr statistik işlənmişdir.

Dissertasiyanın müdafiəyə təqdim olunan müddəaları.

1. Şəki rayonu ərazisində təsadüf edilən papaqlı göbələklər müxtəlif taksonomik qruplara aid zəngin növ müxtəlifliyi ilə təmsil olunub;

2. Papaqlı göbələklərin illik rast gəlinmə tezliyi mövsümdən asılı olaraq dəyişir, yay və payız aylarında bu tezlik daha sıxdır;

3. Mübahisəli növlərin statusunu müəyyənləşdirərkən müxtəlif yanaşmalardan geniş şəkildə istifadə zəruridir;

4. Nadir və təhlükə altında olan növlərin siyahısının hazırlanması və təhlükələrinin müəyyənləşdirilməsi onların qorunmasını təmin etməklə yanaşı, bütövlükdə biomüxtəlifliyin mühafizəsinə xidmət edir;

5. Qida və tibbi əhəmiyyətli növlərin araşdırılması, onlardan istifadə yolları barədə fikir yürütməyə xidmət edir və potensial növlərin səmərəli istifadəsinin elmi əsaslandırılmış təkliflərinin formalaşdırılmasını təmin edir.

Tədqiqatın elmi yeniliyi. Şəki rayonu ərazisində yerinə yetirilən tədqiqat işi nəticəsində toplanılmış 500-dək nümunəyə əsasən 151 növ, 4 növ daxili takson (n.d.t.) daxil olmaqla 155 göbə-

lök müəyyən edilmiş, onların siyahısı, rast gəlmə əraziləri dəqiqləşdirilmiş, ətraf mühitin və substratın təsviri, eləcə də müasir biliklər nəzərə alınaraq onların ekoloji qrupları müəyyənləşdirilmiş, nadir və qida əhəmiyyətli göbələklərin növ tərkibi qiymətləndirilmişdir.

Bütövlükdə araşdırılan növlər Ascomycota (Pezizales) və Basidiomycota (Agaricales, Boletales, Cantharellales, Gomphales, Russulales, Thelephorales) şöbələrinə aid 12 sıra, 40 fəsilə, 84 cins daxilində təsnifləşmişdir. Göbələk cinsləri arasında *Morchella*, *Agaricus*, *Amanita*, *Boletus*, *Lactarius* və *Russula* növ sayına görə dominant cinslərdir. Araşdırılmaya cəlb edilən növlərdən 53-ü Azərbaycan, 90-ı isə tədqiqat ərazisi üçün yeni olmuşdur.

Növlər substrata görə üç ekoloji qrup olaraq müəyyən olunmuşdur ki, bunlardan mikorizal (82 taksa, 52.9 %), saprotrof (36 taksa, 23.22 %), ksilotrof (27 növ, 17.41%), biotrof (8 taksa, 5.17 %), kaprotrof, karbontrof və mikoparazit (hər biri 1 növ, 0.64%) təşkil edir. Mikorizallar dominant qrup olaraq fərqlənir.

Göbələk taksonlarının işığa və rütubətə münasibəti araşdırılmış, işıqlı yerlərdə bitən (8 növ, 5.17 %), kölgəyədavamlı (9 növ, 5.8 %) və böyük əksəriyyəti kölgəsevən növlər müəyyən edilmişdir. Göbələklər rütubətli (24 taksa, 15.48 %) və nəm (87 taksa, 56.1 %) yerlərdə bitən olmaqla qruplaşdırılmışdır.

Papaqlı göbələklərin tədqiqat ərazisində yüksəklikdən asılı olaraq dəniz səviyyəsindən beş hündürlük üzrə yayılması araşdırılmış, dağətəyi (35 taksa) və aşağı dağ qurşağında (124 taksa) ən çox göbələk növü yayıldığı aşkar edilmişdir ki, bu da ümumi qanunauyğunluğu təsdiq edən faktdır. Mövsüm və aylar üzrə aparılan araşdırmalarda daha çox növ yay (iyul, avqust) və payız (oktyabr) aylarında müşahidə edilmişdir.

Araşdırma nəticəsində ərazidən Azərbaycanda üzrə 19 nadir növ müəyyən edilmişdir ki, onlardan 16 növ CR, 3 EN kateqoriyaları üzrə AR Qırmızı Kitabının III cildinə daxil edilmişdir. Əlavə olaraq 14 növ növbəti nəşr üçün təklif edilir.

Tədqiqat ərazisinin göbələkləri qida əhəmiyyətinə görə təhlil edilmiş, onlardan, 20-si (12.9 %) yüksək keyfiyyətli, 11-i (7.09 %) yeməli və 27-si (17.41 %) (o cümlədən, 5 ölümcül zəhərli və 3 hallüsinogen) zəhərlidir.

Tədqiqatın nəzəri və praktiki əhəmiyyəti. Şəki rayonu ərazisində iqlim şəraiti göbələklərin inkişafı üçün əlverişli olduğundan mikrobiota üzrə Azərbaycan üçün yeni növlərin aşkar edilmə ehtimalı nəzərə alınaraq nümunələr toplanılarkən mühitə dair ətraflı məlumatlar da qeyd edilmişdir. Əldə edilmiş yeniliklər ölkə mikobiotasına 52 növ və bir variasiyanın (34.19 %) əlavə edilməsi ilə yekunlaşmışdır ki, bu da gələcəkdə regional və taksonomik mikobiotaların yazılmasına öz töhfəsini verəcəkdir.

Tədqiqat rayonu üzrə göbələklərin ekoloji xüsusiyyətləri və trofik əlaqələrinin öyrənilməsi onların yayılma qanunauyğunluqlarını müəyyənləşdirməyə imkan vermişdir. Qida əhəmiyyətli növlərin rast gəlinmə yerləri, onlardan mövcud istifadə imkanları barədə məlumatlar toplanılmışdır. Göbələklərin növ tərkibi, taksonomik strukturu ilə yanaşı digər ekoloji xüsusiyyətlərinin araşdırılması onlardan gələcəkdə sistemli şəkildə istifadə imkanları yaradacaqdır. Alınan nəticələr respublikanın göbələk müxtəlifliyinə dair məlumatlarını zənginləşdirəcək, regional mikobiotanın tərtibatında və digər elmi-kütləvi vəsaitlərin, göbələk müxtəlifliyi və ehtiyatları üzrə xəritələrin hazırlanmasında istifadə ediləcəkdir.

İşin aprobasiyası. Tədqiqat işinin nəticələri Türkiyədə keçirilən “Beynəlxalq Qafqaz meşə Simpoziumu” beynəlxalq elmi simpoziumda (Artvin, 2013), Bakı Dövlət Universitetində keçirilən “Müasir biologiyanın innovativ problemləri” adlı 5-ci Beynəlxalq Elm Konfransında (Bakı, 2014), Bakı Mühəndislik Universitetində keçirilən “Gənc Tədqiqatçıların I Beynəlxalq Elmi Konfransı”-nda (Xırdalan, 2017), V.C. Hacıyevin 90 illiyinə həsr edilmiş “Botaniki tədqiqatlarda yeni çağırışlar” adlı elmi konfransda (Bakı, 2018), V.İ. Ulyanişşevə həsr olunmuş “Azərbaycanda mikoloji tədqiqatların inkişafında akademik V.İ. Ulyanişşevin rolu” adlı elmi simpoziumda (Bakı, 2018), Akademik C. Əliyevə həsr olunmuş “Gənc alim və tələbələrin konfransı, Qlobal problemlərin həlli üçün biologiya və kənd təsərrüfatında innovasiyalar” adlı konfransda (Bakı, 2019), Yaroslavl Dövlət Universitetində keçirilən “Göbələklərin və göbələklərə bənzər orqanizmlərin ekologiyası: faktlar, hipotezlər, tendensiyalar” adlı konfransda (Ярославль,

2023) təqdim edilmişdir.

Dissertasiya işinin yerinə yetirildiyi təşkilatın adı. Tədqiqat Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi Botanika İnstitutunun “Mikologiya və ibtidai bitkilər” şöbəsində yerinə yetirilmişdir.

Dissertasiyanın quruluşu və işarə ilə həcmi. Dissertasiya işi giriş, 6 fəsil, nəticə, yekun, tövsiyə, 210 istifadə olunmuş ədəbiyyat siyahısından və əlavələrdən ibarətdir. İşdə 10 cədvəl, 12 şəkil təqdim edilir. Dissertasiya işi 268623 işarədən ibarət olub, Giriş bölməsi titul vərəqi, mündəricat və şərti işarələrlə birlikdə 13840 işarə, Fəsil I, ədəbiyyat xülasəsi 45643, Fəsil II, material və metodlar bölməsi 10327 işarə, dissertasiyanın eksperimental hissəsi ümumilikdə 192450, yekun 3638, nəticələr 1981, tövsiyələr 744 işarədir. Dissertasiya işi 17 səhifədən ibarət Əlavələrlə tamamlanır.

I FƏSİL ƏDƏBİYYAT XÜLASƏSİ

Bu fəsil üç yarımfəsildən ibarət olub, 1.1. yarımfəsində ədəbiyyatlara istinadən papaqlı göbələklərin dünyada öyrənilməsi, diaqnostik əlamətlərin müəyyən edilməsi tarixi, əsas sıraların yaranma səbəbləri və s. kimi sistematika məsələlərinə formalaşmış müxtəlif baxışların, 1.2 yarımfəsində Azərbaycanda papaqlı göbələklərin təsadüfi və planlı öyrənmə tarixinin və 1.3. yarımfəsində papaqlı göbələklərin müxtəlifliyi və ekosistemdə roluna dair məlumatların ətraflı müzakirəsinə həsr edilmişdir.

II FƏSİL TƏDQIQATIN MATERIAL VƏ METODİKASI

2.1. Tədqiqat ərazisinin təsviri. Tədqiqat işi 2014-2023-cü illərdə Şəki rayonu (2432.8 m²) ərazisində aparılmışdır. Rayon şimaldan Dağıstan Respublikası, qərbdən Qax, şərqdən Oğuz və Qəbələ, cənubdan Yevlax və Ağdaş rayonları ilə həmsərhəddir. Rayonun iqlimi qışı yumşaq, az yağıntılı, yayı isə mülayim-istidir.

Yağıntının orta miqdarı il ərzində 700-1000 mm-dir. Günəşli saatların illik miqdarının 40%-i yay aylarının payına düşür və 2300 saatdan artıqdır. Burada su ehtiyatlarının, torpaq tiplərinin və bitki örtüyünün zənginliyi papaqlı göbələklərin inkişafı üçün əlverişli şəraiti təmin edir.

2.2. Nümunələrin toplanılması. Nümunələr marşrut üsulu ilə toplanmışdır. Təzə və yetişmiş olmasına diqqət edilərək toplanmış və *“klassik üsullarla quruması təmin edilmişdir”*^{4,5}. Göbələklərin bitmə yerləri çöl ekspedisiyaları zamanı müəyyən edilmiş, nümunələrin GPS koordinatları götürülmüşdür. Əsas tədqiqat sahələri kimi Şəki rayonu ərazisində Mustafabəy meşəsi (GPS: 41°12' 09.06"N, 47°12'52.03"E, 820–930 m d.s.h.), Narınqala (GPS: 41°15'33.14"N, 47°13'02.69"E, 1100±50–70 m d.s.h.), Qala ərazisi (GPS: 41°12'15.17"N, 47°11'35.83"E, 770±50–70 m d.s.h.), Xan yaylağı yaxınlığı (GPS: 41°13'54"N 47°13'35"E 1600±50–70 m d.s.h., GPS: 41°13'52"N 47°13'43"E 2100 ±50–70 m d.s.h. və s.) seçilmişdir. Çöl işləri zamanı nümunələrin fotosəkilləri çəkilmiş, makromorfoloji əlamətləri (meyvə cisminin strukturu, ölçüsü, forması, qoxusu, dadı, kəsilərəkən rəng dəyişilməsi, volva və annulus və ya halqa və s.) qeydə alınmışdır. Sporokarpı substratdan ayırarkən rizomorfların olub-olmaması, substratla əlaqəsinə diqqət yetirilmişdir. Meyvə cisminin lətinin dadı, qoxusu və rəngi, habelə zədələndikdən sonra rəng dəyişməsi, şirə axını və şirənin rəngi kimi əlamətlərə diqqət yetirilmişdir.

2.3. Morfoloji tədqiqatlar. Göbələklərin morfoloji təyinatında mikroskopik və makroskopik xüsusiyyətlər, xüsusilə diaqnostik mühüm əlamətlər ciddi əhəmiyyət daşıyır. Göbələyin papaq forması identifikasiya prosesinə kömək edən ən nəzərə çarpan əlamətlərdən biridir. Bununla yanaşı meyvə cismlərinin üzərində spor daşıyan hissənin quruluşu (ask, bazidi, spor, sistidi

⁴ Ağayeva D.N. Mikologiyada tətbiq edilən klassik və müasir tədqiqat metodları. – 2011. – 207 p.

⁵ Prance M., Fechner, N. Collecting and preserving fungi specimens, a manual. 2nd edition / M. Prance, N. Fechner – Brisbane: Department of Science, Information Technology and Innovation, – 2017. – 25 p.

və s.) əsas tədqiqat obyektı olaraq araşdırılmışdır. Tədqiqat aparılarkən əsasən “*papağın, ayaqciğın, himeni qatının, əlavə və törəmələrin, spor, bazidi, sistidi və sistiolların ölçüləri, forması və rənginə*”⁶ diqqət yetirilmişdir.

2.4. Nümunələrin təyinatı. Nümunələr laboratoriyada mikroskop vasitəsilə mikromorfoloji əlamətlər üzrə işıq mikroskopunun (Vert. A1, Carl Zeiss, Axion Imager, Göttingen, Almaniya) köməyi ilə tədqiq edilmişdir. Preparatların hazırlanması üçün əsasən distillə suyundan istifadə edilsə də bəzi göbələklərin mikroskopik strukturlarının (bazidi, sistidi, sporlar, və s.) daha aydın görünməsi üçün Konqo qırmızısı istifadə edilmişdir. Taksaların hər bir əlaməti üzrə minimum 20 ölçmə əldə edilmişdir. Bütün ölçmələrin nəticəsi orta məxrəc olaraq hesablanmışdır.

Təyinat zamanı həm çöl qeydləri, həm də makro və mikromorfoloji əlamətlər ədəbiyyat məlumatlarına əsasən təhlil edilmiş, son taksonomik və nomenklatur yeniliklər nəzərə alınmışdır. “*Təyinat üçün bir sıra təyinedicilərdən*”^{7,8} istifadə edilmişdir. Taksonların adları MycoBank və Index Fungorum bazalarına əsasən yoxlanılmış, mübahisəli məsələlərdə son çap işlərinə üstünlük verilmişdir.

2.5. Bioekoloji yanaşmalar. Göbələklərin yayılması dəniz səviyyəsindən 670-2100 m hündürlüklər olaraq müəyyən edilmiş və “*beş yüksəklik üzrə təhlil aparılmışdır*”^{9,10}. Həmçinin qeyd edək ki, “*sporokarpların əmələ gəlməsi mövsümü yağıntı miqdarı və*

⁶ Polemis, E., Identification and sustainable exploitation of wild edible mushrooms in rural areas / E. Polemis, G.I. Zervakis, M.L. Gargano // Technological Educational Institute of Thessaly, – Larissa: – 2013. – p. 16–87.

⁷ Грюнерт, Г. *Грибы* / Г. Грюнерт– Москва: Астрель, – 2002. – 287 с.

⁸ Arora, D. Mushrooms demystified: A comprehensive guide to the fleshy fungi (2nd ed.) / D. Arora. – Berkeley: Ten Speed Press, – 1986. – 959 p.

⁹ Прилипко, Л.И. Растительный покров Азербайджана / Л.И. Прилипко. – Баку: ЭЛМ, – 1970. – 170 с.

¹⁰ Mueller, G.M. Global diversity and distribution of macrofungi / G.M. Mueller, J.P. Schmit, P.R. Leacock [et al.] // Biodivers Conserv, – 2007. 16, – p. 37-48.

temperaturdan birbaşa asılıdır”¹¹. Meteoroloji məlumatlar internetdə məlumat şəbəkəsindən əldə edilmiş və uyğun ədəbiyyatlara görə təhlili aparılmışdır.

Toplanmış növlər GeoCAT¹² online proqram üzrə qiymətləndirilmiş, “*Beynəlxalq Təbiəti Mühafizə İttifaqının (BTMİ – IUCN) Qırmızı Siyahısının son təlimatına*”¹³ əsasən kriteriya və kateqoriyalar müəyyənləşdirilmişdir.

Göbələklərin qida və tibbi əhəmiyyətini araşdırarkən yerli əhalidən toplanılan məlumatlar və “*ədəbiyyat məlumatları qarşılıqlı təhlil edilmişdir*”^{14,15}.

2.6. Depozitlər. Tədqiq olunan bütün nümunələr AR ETN Botanika İnstitutunun herbarisinə (BAK) yerləşdirilmişdir (Əlavə 1).

Hər bir parametr üzrə statistik hesablamalar aparılmış, arifmetik orta qiyməti ilə xəta ($M \pm m$), standart deviation (SD) müəyyən edilmişdir. Bir sıra hesablamalar Microsoft Excel proqramının köməyi ilə aparılmış, həmçinin “*uyğun ədəbiyyatdan istifadə edilmişdir*”¹⁶.

¹¹ Melanda, G.C.S. An overview of 24 years of molecular phylogenetic studies in *Phallales* (Basidiomycota) with notes on systematics, geographic distribution, lifestyle, and edibility / G.C.S. Melanda, A.G.S. Silva-Filho, A.R. Lenz [et al.] // – Front Microbiol. – 2021. 9(12), – 689374.

¹² GeoCAT Geospatial Conservation Assessment Tool: geocat.iucnredlist.org.

¹³ IUCN Standards and Petitions Committee. 2024. Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. version 16. Prepared by the Standards and Petitions Committee. <https://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf>

¹⁴ Gogoi, I. Ethnomycological knowledge, nutritional and nutraceutical potential of wild edible macrofungi of Northeast India. / I. Gogoi, A. Borthakur, B. Neog // Studies in Fungi, – 2023. 8:12

¹⁵ Hamza A, Mylarapu A, Krishna KV, Kumar DS. An insight into the nutritional and medicinal value of edible mushrooms: A natural treasury for human health. / Hamza A, Mylarapu A, Krishna KV, Kumar DS. // J Biotechnol. – 2024 Feb 10. 381, – p. 86-99.

¹⁶ Assyov, B. Stoykov D. Boletus bubalinus (Boletaceae). A new addition for the Bolete mycota of Bulgaria and the Balkans / B. Assyov, D. Stoykov // Institute of Biodiversity and Ecosystem Research. The Bulgarian Academy of Sciences, – 2011. 64(11), – p. 1583-1588.

III FƏSİL

PAPAQLI GÖBƏLƏKLƏRİN TAKSONOMİK TƏHLİLİ

3.1. Papaqlı göbələklərin taksonomik tərkibi

Şəki rayonu ərazisindən toplanmış və təhlil edilmiş nümunələr göbələklər aləminin Ascomycota və Basidiomycota şöbələrinə aiddir. Ümumilikdə 12 sıra, 40 fəsilə, 84 cinsə aid 155 növ və n.d.t. müəyyən edilmişdir (Cədvəl 1).

Cədvəl 1.

Tədqiqat ərazisindən toplanılmış makromisetlərin taksonomik strukturu.

Şöbə	Sıra	Fəsilə		Cins		Növ	
		say	%	say	%	say	%
Ascomycota	<i>Pezizales</i>	6	15.38	6	7.14	14	9.05
Basidiomycota	<i>Agaricales</i>	17	43.58	41	48.5	62	40
	<i>Boletales</i>	4	7.69	18	21.2	31	20
	<i>Cantharellales</i>	1	2.57	2	2.38	4	2.6
	<i>Geastrales</i>	1	2.57	1	1.18	1	0.65
	<i>Gomphales</i>	2	5.12	2	2.38	3	1.9
	<i>Hymenochaetales</i>	1	2.57	1	1.18	1	0.65
	<i>Phallales</i>	1	2.57	1	1.18	1	0.65
	<i>Polyporales</i>	3	7.69	6	7.85	7	4.5
	<i>Thelephorales</i>	1	2.57	1	1.18	1	0.65
	<i>Russulales</i>	2	5.12	4	4.65	29	18.7
	<i>Tremellales</i>	1	2.57	1	1.18	1	0.65
Cəmi		40	100	84	100	155	100

3.2. Taksonların morfoloji təsviri

Cəmi 151 növ və 4 n.d.t. qısa təsviri, toplanma yeri, tarixi, substratı və BAK-a depozit nömrəsi dəqiq şəkildə təqdim edilir. Onlardan Azərbaycan üçün 50 növ (*Agaricus porphyrizon*, *Amanita crocea*, *A. strobiliformis*, *Aureoboletus gentilis*, *A. moravicus*, *Auriscalpium vulgare*, *Boletus aereus*, *Caloboletus radicans*, *Calocybe gambosa*, *Cantharellus subalbidus*, *Clavariadelphus pistillarıs*, *Clavulina coralloides*, *Helvella atra*, *H. lacunosa*, *Hemileccinum depilatum*, *Hertzogia martiorum*, *Hortiboletus rubellus*, *Hydnellum conrescens*, *Inonotus obliquus*, *Phaeomarasmius erinaceus*, *Phallus ravenelii*, *Lactarius acerrimus*,

L. citriolens, *L. evosmus*, *L. mairei*, *L. pyrogalus*, *L. semisanguifluus*, *Marasmius capillaris*, *Morchella rotunda*, *M. semilibera*, *Phlegmacium triumphans*, *Ramaria formosa*, *R. obtusissima*, *Rheubariboletus armeniacus*, *Rubroboletus legaliae*, *R. lupinus*, *R. satanas*, *Russula aurea*, *R. aurora*, *R. heterophylla*, *R. melitodes*, *R. melliolens*, *R. velenovskyi*, *R. turci*, *Sarcosphaera coronaria*, *Scleroderma areolatum*, *Suillus collinitus*, *Tremella mesenterica*, *Tricholoma columbetta*, *T. batchii*), üç takson (*Boletus edulis* var. *arenarius*, *Russula heterophylla* f. *adusta*, *Suillus luteus* f. *albus*) və tədqiqat ərazisi üçün 90 takson yeni olaraq müəyyən edilmişdir. Taksonomik vahidlərin yazılışında son taksonomik və nomenklatur yeniliklər nəzərə alınmışdır (Şəkil 1).



Şəkil 1. Azərbaycan üçün bəzi yeni növlərin şəkilləri: 1. *Amanita strobiliformis*; 2. *Boletus aereus*; 3. *B. edulis* var. *arenarius*; 4. *Caloboletus radicans*; 5. *Calocybe gambosa*; 6. *Cantharellus subalbidus*; 7. *Clavariadelphus pistillaris*; 8. *Galerina marginata*; 9. *Hemileccinum depilatum*, 10. *Hydnellum conrescens*; 11. *Lactarius acerrimus*; 12. *L. mairei*; 13. *Rubroboletus legaliae*; 14. *R. lupinus*; 15. *R. satanas*; 16. *Russula aurora* 17. *R. melitodes*; 18. *Tricholoma columbetta*

IV FƏSİL PAPAQLI GÖBƏLƏKLƏRİN BİOEKOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

4.1. Papaqlı göbələklərin ekoloji qrupları

Toplanmış nümunələrin ekoloji qruplar (saprotrof, biotrof, mikorizal və ksilotrof) üzrə təhlil edilmişdir Ektomikorizal göbələklər və humus saprotrofları növ sayına görə dominantdır (Cədvəl 2).

**Cədvəl 2.
Dominant ekoloji göbələk qrupları**

Ekoloji qruplar	Növ sayı	%-lə
Saprotrof		
Humus saprotrofu	36	23.22
Kaprotrof	1	0.65
Karbotrof	1	0.65
Mikorizal		
Ektomikorizal	81	52.25
Arbuskulyar	1	0.65

Təyin olunmuş saprotroflardan humusda rast gəlinənlər üstünlük təşkil edir. Mikorizal növlərin əksəriyyəti ektomikorizal olmaqla bir sıra ağaclarla (*Quercus iberica*, *Carpinus betulus*, *Fagus sylvatica*) assosiasiyadadır (Cədvəl 3).

**Cədvəl 3.
Mikorizal növlərin sahib bitkilər üzrə paylanması**

Sahib bitkilər	<i>Acer pseudoplatanus</i>	<i>Betula pendula</i>	<i>Carpinus betulus</i>	<i>Castanea sativa</i>	<i>Corylus avellana</i>	<i>Fagus sylvatica</i>	<i>Fraxinus excelsior</i>	<i>Picea pungens</i>	<i>Pinus brutia</i> subsp. <i>eldarica</i>	<i>Pinus sylvestris</i>	<i>Quercus iberica</i>	<i>Quercus macranthera</i>	<i>Taxus baccata</i>	<i>Ulmus minor</i>
Taksa sayı	8	4	50	9	24	48	5	1	4	17	53	26	5	3

Biotrof növlərin sahib bitkiləri araşdırılmış və payız kötükəsi adı ilə tanınan *Armillaria mellea* və kök çürüdən *Gymnopus fusipes* növləri ciddi xəstəlik törədiciləri bu qrupa aid edilmişdir. Bunlarla yanaşı qurumuş və ya qurumaqda olan ağaclarda bir sıra digər növlərə də təsadüf edilmişdir. Cədvəl 4-də göbələklərin rast gəlinmə tezliyi rəqəmlə ifadə edilmişdir (1. bir dəfə, 2. bir neçə dəfə, 3. tez-tez).

Cədvəl 4.

Biotrof göbələklər və onların sahib bitkiləri

Göbələk növləri	Sahib bitkilər												
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	<i>Betula pendula</i>	<i>Carpinus betulus</i>	<i>Castanea sativa</i>	<i>Corylus avellana</i>	<i>Fagus sylvatica</i>	<i>Juglans regia</i>	<i>Morus alba</i>	<i>Populus</i>	<i>Prunus avium</i>	<i>P. cerasifera</i>	<i>Quercus iberica</i>	<i>Q. macranthera</i>
<i>Armillaria mellea</i>	1					2	3	3	1	3	1	1	
<i>Ganoderma lucidum</i>			2			1				2		1	1
<i>G. applanatum</i>			1						2				1
<i>Gymnopus fusipes</i>			3			2							
<i>Fistulina hepatica</i>				1									
<i>Laetiporus sulphureus</i>				2	1							1	1
<i>Inonotus obliquus</i>		1											

Araşdırılan göbələklərdən 27 taksa ksilotrof olaraq müəyyən edilmişdir ki, onlar da yerə düşmüş quru budaqda, qurumuş ağac kötüyündə (23), yerə düşmüş şam qozasında (2), yerə düşmüş quru şam ağacı qabığında (1), qurumuş palıd yarpaqlarında (1) tapılmışdır. *Gomphidius roseus* növü *Suillus* cinsinin növlərinin mikoparaziti olaraq təsadüf edilmişdir.

4.2. Papaqlı göbələklərin yüksəklikdən asılı olaraq yayılması

Tədqiqat ərazisində əsas beş yüksəklik üzrə təhlil aparılmışdır: düzənlik, dağətəyi, aşağı dağ qurşağı, orta dağ qurşağı, yuxarı dağ qurşağı (Cədvəl 5). Göbələklərin yüksəklik üzrə rast gəlinmə tezliyi, növ müxtəlifliyi və həmçinin bir növün bir və ya bir neçə yüksəklikdə rast gəlinməsi üzrə təhlil edilmişdir. Yalnız bir

yüksəklikdə rast gəlinən taksalar iki və daha artıq yüksəklikdə rast gəlinənlər olaraq iki qrupa ayrılmışdır.

Cədvəl 5.
Yüksəklikdən asılı olaraq göbələklərin yayılması

Qurşaqlar (m d.s.h.)	Takson sayı
Düzənlik (20-400)	7
Dağətəyi (400-800)	32
Aşağı dağ qurşağı (600-1000)	124
Orta dağ qurşağı (800-1200 (1800))	20
Yuxarı dağ qurşağı (1800-2400)	16

Morchella crassipes, *M. rotunda*, *M. semilibera*, *Agaricus campestris*, *Macrolepiota procera*, *Lepista sordida*, *Lepiota subgracilis* kimi növlər yalnız dəniz səviyyəsindən 20-400 m yüksəkliyi olan düzənlik, meşə və s. ərazilərində rast gəlinmişdir. Yalnız dəniz səviyyəsindən yüksəkliyi 400-800 m olan dağətəyi zonallıqdan toplanaraq təyin edilmiş göbələklərə *Tuber aestivum*, *Agrocybe praecox*, *Amanita strobiliformi*, *Flammulina velutipes*, *Pluteus pellitus*, *Phallus ravenelii* taksalarını misal göstərmək olar. Aşağı dağ qurşağında ümumilikdə 124 taksa rast gəlinmişdir. *Sarcosphaera coronaria*, *Agaricus porphyrizon*, *Amanita verna*, *A. virosa* və s. göbələklər orta dağ qurşağını əhatə edən ərazilərdə rast gəlinmişdir. *Cerioporus varius*, *Lactarius citriolens*, *Lentinus brumalis*, *Postia tephroleuca* yalnız yuxarı dağ qurşağında müşahidə edilən növlərə misal ola bilər.

Agaricus porphyrizon, *Amanita crocea*, *Boletus edulis* f. *quercicola*, *Sarcosphaera coronaria* taksaları yalnız orta dağ qurşağından 1600-1800 m yüksəklikdə yerləşən ərazilərdən toplanmış və təyin edilmiş növlərdir. *Cerioporus varius*, *Postia tephroleuca*, *Lactarius citriolens*, *Lentinus brumalis* yuxarı dağ qurşağında rast gəlinir.

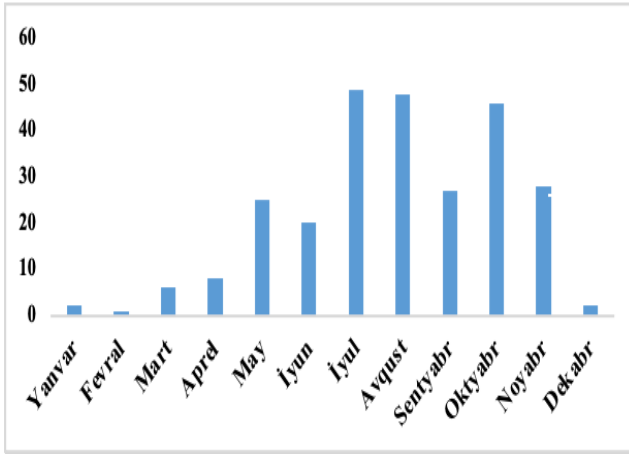
Bütün bunlarla yanaşı bir çox növlər iki və daha artıq fərqli yüksəklikdə rast gəlinmişdir: *Apioperdon pyriforme* eyni zamanda düzənlik, dağətəyi və aşağı dağ qurşağı, *Helvella acetabulum*, *Morchella conica*, *Armillaria mellea*, *Butyriboletus pseudoregius*, *Caloboletus radicans*, *Coprinopsis atramentaria*, *Coprinus comatus*, *Echinoderma asperum*, *Ganoderma lucidum*, *Lactarius pyrogalus*, *L. zonarius*, *Lactifluus piperatus*, *Lepiota cristata*, *Rubroboletus satanas*, *Russula olivacea*, *R. rosea*, *R. velenovskyi*, *Xerocomellus chrysenteron*, *Xerocomus subtomentosus* taksaları eyni zamanda dağətəyi və aşağı dağ qurşaqlarından toplanaraq təyin edilmişdir. Daha çox 500-1700 m dəniz səviyyəsindən yüksək zonaları əhatə edən dağətəyi, aşağı dağ və orta dağ qurşaqlarının hər üçündə bəzən eyni mövsümdə bəzən də müxtəlif fəsillərdə rast gəlinən makrogöbələklərə *Morchella esculenta*, *Hymenopellis radicata* aiddir. *Flammulina velutipes* həm dağətəyi həm də yuxarı dağ qurşağında fərqli fəsillərdə rast gəlinmişdir. *Suillellus luridus*, *Trametes versicolor* makromisetləri 400-2400 m aralığını əhatə edən yüksəkliklərdə rast gəlinmişdir. *Amanita pantherina* və *Sarcoscypha coccinea* papaqlı göbələkləri dağətəyi, aşağı dağlıq, orta dağlıq və yuxarı dağ qurşağında rast gəlinmişdir. *Macrolepiota mastoidea*, *Lycoperdon umbrinum*, *Laetiporus sulphureus* növləri aşağı, orta və yuxarı dağ qurşağını əhatə edən bir sıra ərəzilərdə rast gəlinmişdir. Mikorizal göbələklərdən *Amanita rubescens* və ksilotrof makromisetlərdən *Otidea onotica* daha çox orta və yuxarı dağ qurşaqlarında müşahidə edilməkdədir. *Amanita vaginata*, *Boletus aereus*, *B. edulis*, *B. edulis* var. *arenarius*, *Russula aurea*, *R. virescens* 600-1000m və 800-1800m dəniz səviyyəsindən yüksəkliklərdə rast gəlinmişdir. Fərqli yüksəkliklərdə göbələklərin bitmə imkanları onların fərqli substratlara (tək bir və ya bir sıra) uyğunlaşması, sahib bitki assosiasiyaları, işıq, temperatur, rütubətə tələbkarlığı ilə izah edilir.

4.3. Papaqlı göbələklərin mövsüm üzrə rast gəlinməsi

Göbələklərə bütün fəsillərdə təsadüf edilə bilər, lakin bir çox növləri yalnız bir və ya iki fəsildə müşahidə etmək mümkündür (Şəkil 2). Bəzi göbələklər həm fərd, həm də populyasiya olaraq

yalnız bir fəsildə deyil, bir-neçə fərqli fəslin müxtəlif aylarında da rast gəlinir. Yanvar və fevral aylarında yalnız üç növ – *Lactarius deliciosus*, *Suillus granulatus* və *Sarcoscypha coccinea* rast gəlinməyi halda, yaz aylarında növ sayı əhəmiyyətli dərəcədə artır. Mart ayında *Morchella conica*, *M. esculenta*, *Polyporus subarcularius*, *Lactarius deliciosus*, *Sarcoscypha coccinea*, *Suillus granulatus* kimi humus saprotrof və mikorizal göbələklərə, apreldə *Amanita vaginata*, *Boletus edulis*, *Morchella conica*, *M. crassipes*, *M. esculenta*, *M. rotunda*, *M. semilibera*, *Sarcoscypha coccinea*, mayda *Amanita crocea*, *Auriscalpium vulgare*, *Bovista plumbea*, *Coprinopsis atramentaria*, *Helvella acetabulum*, *Hymenopellis radicata*, *Hypholoma fasciculare*, *Inosperma maculatum*, *Laetiporus sulphureus*, *Leccinellum pseudoscabrum*, *Lentinus brumalis*, *Lepista sordida*, *Morchella esculenta*, *Mycena crocata*, *Sarcosphaera coronaria*, *Suillellus luridus*, *Suillus granulatus*, *Tuber aestivum* rast gəlinmişdir. Yay fəslinin ilk ayında rast gəlinən papaqlı göbələklər arasında mikoriza əmələ gətirən taksalar dominantlıq etməkdədir (Şəkil 2). Tədqiqat ərazisində təyin edilmiş göbələklərin ən çox növ müxtəlifliyi iyul (49 taksa) və avqust (48 taksa) aylarına təsadüf etməkdədir. Payız göbələklərin ən çox rast gəlinməyi ikinci fəsil hesab edilə bilər. Belə ki, sentyabrda 27, oktyabrda 46, noyabrda 25 növ müəyyən edilmişdir. İlin son ayı və həmçinin, qışın ilk ayı olan dekabrda isə havaların soyuq olması ilə əlaqədar təyin olunan göbələk növləri *Suillus granulatus* və *Tricholoma batschii* olmuşdur.

Qeyd edək ki, bir sıra göbələk növləri ilin yalnız bir ayında təsadüf edilmişdir. Bunlardan *Polyporus subarcularius* mart, *Morchella crassipes*, *M. rotunda*, *M. semilibera* aprel, *Bovista plumbea*, *Clavulina coralloides*, *Helvella acetabulum* və s. may, *Boletus edulis* f. *quercicola*, *Galerina marginata* iyun, *Amanita phalloides*, *A. verna*, *Aureoboletus gentilis*, *Boletus edulis* f. *betulicola* və s. iyul, *Amanita citrina*, *Geastrum saccatum*, *Fistulina hepatica* və s. avqust, *Agaricus sylvicola*, *Russula turci* sentyabr, *Agaricus sylvicola*, *Apioperdon pyriforme*, *Echinoderma asperum* oktyabr, *Chlorophyllum rhacodes*, *Clavulina cinerea*, *Flammulina velutipes* noyabr ayında rast gəlinmişdir.



Şəkil 2. Göbələklərin inkişafında mövsümlük.

Habelə, tədqiqat sahəsində bir sıra növlər fərqli illər və həmin illərin bir neçə fəsil və aylarında rast gəlinmişdir. Məsələn, beş və daha artıq fərqli aylarda rast gəlinən makromisetlərdən *Amanita pantherina* və *Rubroboletus satanas* yay və payızda (iyun, iyul, avqust, sentyabr, oktyabr) *Amanita vaginata* və *Boletus edulis* yaz, yay və payızda (aprel, iyun, iyul, avqust, sentyabr, oktyabr, noyabr) qeyd etmək olar.

V FƏSİL NADİR VƏ TƏHLÜKƏ ALTINDA OLAN NÖVLƏR

Tədqiqat ərazisindən toplanmış və təyin edilmiş göbələk növləri arasında kifayət qədər nadir növlərə rast gəlinmişdir. Toplanmış və təyin edilmiş növlərdən 19-u BTMİ kateqoriya və kriteriyalarına əsasən qiymətləndirilmiş və *Amanita crocea* – CR B2b(ii,iii,v), *A. pantherina* – CR C2a(i), *Auriscalpium vulgare* – CR C2a(i), *Phlegmacium triumphans* – CR C2a(i), *Ganoderma lucidum* – EN C2a(i), *Gomphidius roseus* – CR B2b(ii,iii,v), *Helvella crispa* – CR C2a(i), *Hemileccinum depilatum* – CR C2a(i), *Lactarius citriolens* – CR B2b(ii,v), *Lactifluus volemus* – EN C2(i), *Morchella semilibera* – CR B2b(ii,iii,v), *Ramaria formosa* – CR C2a(i), *Rubroboletus legaliae* – CR B2b(ii,iii,v), *R. satanas* – CR B2b(ii,iii,v), *Russula aurea* – CR C2a(i), *R. virescens* – CR C2a(i), *Sarcosphaera coronaria* – CR

B2b(ii,iii,v), *Tuber aestivum* – CR C2a(i), *Tricholoma batschii* – EN C2a(i) “Azərbaycan Respublikasının Qırmızı Kitabının III cildinə”¹⁷ daxil edilmişdir (Şəkil 3). Bununla yanaşı EN kateqoriyası üzrə *Amanita rubescens*, *Imperator rhodopurpureus*, *Lactarius acris*, *Leccinellum pseudoscabrum*, *Russula delica*, *R. olivacea* və CR kateqoriyası üzrə *Boletus edulis*, *Cantharellus cibarius*, *Lepista nuda*, *Morchella esculenta*, *M. rotunda*, *Rubroboletus lupinus*, *Tricholoma terreum* növbəti nəşr üçün tövsiyə olunmuşdur.



Şəkil 3. AR Qırmızı Kitabının III cildinə tədqiqat ərazisindən daxil edilən növlər: 1. *Amanita crocea*, 2. *A. pantherina*, 3. *Auriscalpium vulgare*, 4. *Ganoderma lucidum*, 5. *Helvella crispa*, 6. *Lactarius citriolens*, 7. *L. volemus*, 8. *Morchella semilibera*, 9. *Phlegmacium triumphans*, 10. *Ramaria formosa*, 11. *Rubroboletus legaliae*, 12. *Tricholoma batschii*.

¹⁷ Azərbaycan Respublikasının Qırmızı Kitabı. Nadir və nəslə kəsilməkdə olan flora növləri. [3 cildə] / D.N. Ağayeva, E.H. Mustafabayli. İmak mətbəəsi, – 3-cü nəşr. – 2023. Göbələklər, – s. 424-460.

Qeyd edək ki, araşdırılan növlərdən 15-i “*Göbələklərin Qlobal Qırmızı Siyahısı*”na¹⁸ daxildir ki, bura *Agaricus campestris*, *Auriscalpium vulgare*, *Boletus edulis*, *B. reticulatus*, *Calocybe gambosa*, *Cantharellus subalbidus*, *Coprinus comatus*, *Gomphidius roseus*, *Suillus granulatus*, *S. luteus* növləri “çap olunmuş”, *Inonotus obliquus* “qiymətləndirilmiş”, *Cantharellus cibarius* “qiymətləndirmə altında olan”, *Fistulina hepatica*, *Macrolepiota procera*, *Trametes versicolor* növləri isə “təklif edilən” statusları ilə daxil edilmişlər.

VI FƏSİL PAPAQLI GÖBƏLƏKLƏRİN ƏHƏMİYYƏTİ

6.1. Qida əhəmiyyətinə görə fərqləndirilən növlər

Göbələklər populyar, aşağı kolorili, xolesterolsuz və bir sıra mühüm qida maddələrinə malik qiymətli qidadır. Tədqiqat ərazisindən toplanılmış növlər əsasən yeməli və zəhərli olaraq qruplaşdırılmışdır. Lakin qeyd etmək olar ki, bu qruplar bir neçə alt qrupla fərqləndirilə bilər. Tədqiqat ərazisindən toplanılmış təxminən 20 göbələk yüksək keyfiyyətli yeməlidir ki, bunlardan *Agaricus campestris*, *Boletus edulis*, *B. edulis* var. *arenarius*, *Cantharellus cibarius*, *Flammulina velutipes*, *Imleria badia*, *Morchella conica*, *M. crassipes*, *M. esculenta*, *M. rotunda*, *Tuber aestivum* mövsümdən asılı olaraq kütləvi toplanan, qida və tibbi məqsədlərlə istifadə edilənlərdir. *Amanita strobiliformis*, *Echinoderma asperum*, *Geastrum saccatum* kimi göbələklər isə qida əhəmiyyəti olmayan makromisetlərə misal göstərilə bilər.

Tədqiqat ərazisindən toplanaraq təyin edilmiş makromisetlərin 27-nin zəhərli olduğu müəyyən edilmişdir: *Agaricus xanthodermus*, *Amanita citrina*, *A. pantherina*, *A. phalloides*, *A. rubescens*, *A. verna*, *A. virosa*, *Caloboletus radicans*, *Coprinopsis picacea*, *Deconica coprophila*, *Galerina marginata*, *Hebeloma sinapizans*, *Hypholoma fasciculare*, *Imperator rhodopurpureus*, *Inosperma maculatum*, *Lepiota*

¹⁸ The Global Fungal Red List Initiative: <https://redlist.info/en/iucn/welcome>

cristata, *L. ignivolvata*, *L. subgracilis*, *Mycena pura*, *Pseudosperma rimosum*, *Neoboletus erythropus*, *Otidea onotica*, *Ramaria formosa*, *R. obtusissima*, *Rubroboletus satanas*, *Scleroderma citrinum*, *Tricholoma terreum*. Onlardan *Amanita phalloides*, *A. pantherina*, *A. verna*, *A. virosa*, *G. marginata* növləri tədqiqat ərazisində rast gəlinən ölümcül zəhərli göbələklərdir. Qeyd edək ki, 95%-dən çox ölümə səbəb olan əsas alkaloidlər amatoksinlərdir ki, onlar *Amanita*, *Galerina* kimi cinslərin bir sıra növləri üçün xarakterikdir.

6.2. Tibbi əhəmiyyətli göbələklər

Göbələklərin sağlamlığın qorunması və bəzi xəstəliklərin müalicəsində faydalı təsirləri hələ tarixin ilk dövrlərindən məlumdur. Hal-hazırda bir sıra xəstəliklərin (hipertoniya, parkinson, insult, şiş xəstəlikləri) qarşısının alınmasında “göbələklərdən alınan qidalandırıcı maddələr barədə məlumatlar vardır”¹⁹.

Tədqiqat ərazisindən toplanaraq təyin edilmiş göbələklərin bir çoxu həm rayon ərazisində, həm də Respublika ərazisində xalq təbabəti məqsədilə istifadə edilir. Bir sıra qovlar (*Ganoderma applanatum*, *Fomes fomentarius*, *Laetiporus sulphureus* və s.), həmçinin quzuqarınlı (*Morchella conica*, *M. crassipes*, *M. esculenta*, *M. rotunda*, *M. semilibera*), kilkəli peyinər (*Coprinus comatus*) kimi göbələklər kortəbii şəkildə bəzən də məqsədyönlü olaraq yerli əhali tərəfindən tanınır və istifadə olunur. Ölümcül zəhərli göbələklərin tərkibinə daxil olan digər ciddi zəhərli alkaloid falloiddir (*A. phalloides*). *Deconica*, *Conocybe*, *Pluteus*, *Psathyrella*, *Psilocybe* cinslərinin bir sıra taksalarında psilosibin alkaloidinə rast gəlinir və bu maddə əsasən hallüsinogen zəhərlənməyə səbəb olur. *Amanita*, *Clitocybe*, *Inocybe*, *Inosperma* cinslərinin bəzi taksalarında orellanın maddəsinə rast gəlinir ki, bu alkaloid qastrointestinal zəhərlənmələr, nadir hallarda isə ölümlə nəticələnə bilər. Ərazidən toplanmış allergik zəhərli koprin alkaloidinə malik göbələklərə

¹⁹ Valverde, M.E., Hernández-Pérez, T., Paredes-López, O. Edible mushrooms: improving human health and promoting quality life // International Journal of Microbiology, – 2015. – p. 14.

Coprinopsis atramentaria, *Coprinus comatus* misal göstərə bilərik ki, bu qrup göbələklər şərti yeməli hesab edilir və spirtlə birlikdə qəbul edildikdə ciddi zəhərlənmələrə səbəb olur.

YEKUN

Biomüxtəlifliyin öyrənilməsinə yönəldilmiş siyasət və hərəkətlərin əsasını təşkil edən biliklərin böyük əksəriyyəti botaniki və mikoloji kolleksiyalara, yəni herbarilərdə saxlanılan canlı və qurudulmuş nümunələrə (kulturalar) əsaslanır. İstinad üçün istifadə edilən bu kolleksiyalara görə elm və ya hər hansı bir tədqiqat ərazisi üçün yeni növlərə qərar verilir.

Şəki rayonu üzrə aparılmış tədqiqat işi çox sayda papaqlı göbələk taksalarının öyrənilməsi ilə nəticələnmiş, bütövlükdə 12 sıra, 40 fəsilə, 84 cinsə aid 151 növ və 4 n.d.t. müəyyən edilmişdir ki, onlardan Ascomycota şöbəsi üzrə 14 növ, Basidiomycota şöbəsi üzrə isə 141 növ və n.d.t. sənədləşdirilmişdir. Araşdırılan 53 göbələk Azərbaycan, 90-ı isə tədqiqat ərazisi üçün yeni olmuşdur.

Göbələk müxtəlifliyi və rast gəlinməsinə dair adekvat biliklər göbələklərin ekosistemdə rolunun dərk edilməsi, ekosistemin idarə edilməsi, optimal istismarı və uğurlu konservasiyası üçün vacib şərtidir. Tədqiqat işində papaqlı göbələklərin ekoloji qrupları saprotrof (humus saprotrofu, kaprotrof, karbonatrof), biotrof, mikorizal və ksilotrof və mikoparazit olaraq müəyyənləşdirilmişdir. Araşdırmalar mikorizal göbələkləri dominant qrup olaraq ortaya çıxarmışdır ki, bu da onların tədqiqat ərazisində assosiasiyada olduğu enliyarpaqlı bitki növlərinin müxtəlifliyi ilə izah edilə bilər.

Göbələklər birbaşa günəş işığına ehtiyac duymasalar da, meyvə cismlərinin morfolojiyasına (papaq, ayaqcıq, törəmələr), yeməli göbələklərdə “*fizioloji və biokimyəvi proseslərin və qida maddələri mübadiləsinin tənzimlənməsinə təsir göstərdiyi məlum faktdır*”²⁰. Tədqiqat işində göbələklərin işığa və rütubətə

²⁰ Marim, R.A. Lentinus crinitus response to blue light on carbohydrate-active enzymes / R.A. Marim, K.V. Avelino, M.I. Wietzikoski Halabura. [et al.] //Bioscience Journal, – 2020. 36 (3), – p. 924-931.

münasibəti araşdırılmış, əsasən çəmən (*Bovista plumbea*, *Hertzogia martiorum* və s.), quraqlıq (*Sarcoscypha coccinea*) yerlərdə bitən növlər işıq sevən növlər kimi dəyərləndirilmiş, meşə, kolluq tipli ekotoplarda bitənlər isə kölgəyədavamlı (*Agaricus campestris*, *Amanita crocea*, *Coprinopsis atramentaria*, *Helvella acetabulum*, *H. atra*, *Morchella semilibera*, *Sarcoscypha coccinea* və s.) və kölgəsevən (*Amanita phalloides*, *A. citrina*, *A. virosa*, *A. pantherina*, *Boletus aereus*, *B. edulis* var. *arenarius*, *Butyriboletus pseudoregius*, *Cortinarius triumphans*, *Lactarius deliciosus*, *Lactifluus volemus*, *Lepista nuda*, *Marasmius capillaris*, *Coprinus picacea*, *Tricholoma batschii*, *T. columbetta*, *Suillus granulatus*, *S. luteus* və s.) növlər olaraq müəy-yərləşdirilmişdir.

Araşdırılan növlərin dəniz səviyyəsindən beş yüksəklik üzrə rast gəlinməsi izlənilmiş, dağətəyi (35) və aşağı dağ qurşağında (124) ən çox göbələk növü yayıldığı aşkar edilmişdir. Bu fakt ümumi qanunauyğunluğu dəstəkləməklə əsasən sahib bitki assosiasiyaları ilə izah edilə bilər. Belə ki, araşdırılan növlərin 52.9 %-ni mikoriza əmələ gətirən taksonlar təşkil edir. Mövsüm və aylar üzrə aparılan araşdırmalarda daha çox növün yay (iyul, avqust) və payız (oktyabr) aylarında müşahidə edildiyi qənaətinə gəlinmişdir ki, bu da həmin aylarda göbələklərin inkişafı üçün optimal temperatur və rütubət aralığı ilə izah edilə bilər.

Ərazidən toplanılmış göbələk növlərinin təhlili nəticəsində Azərbaycan üzrə 19 nadir növ müəyyən edilmişdir ki, BTMİ təlimatına əsasən onlardan 16-sı kritik təhlükə həddində olan (CR), 3-ü isə nəslə kəsilmək təhlükəsində olan (EN) kateqoriyalarına aid edilmişdir. 14 növ növbəti nəşr üçün təklif olunmuşdur. Araşdırılan növlərdən 15-i (9.67 %) Göbələklərin Qlobal Qırmızı Siyahısı üzrə məlumat bazasına daxildir.

Hələ qədim dövrlərdən bəri göbələklərin qida və tibbi əhəmiyyəti böyük maraq doğurmuş, onlar çiy və ya bişirilmiş şəkildə istifadə edilmiş və hətta müəyyən xəstəliklərin qarşısını almaq və ya müalicə məqsədilə ənənəvi təbabətdə istifadə edilmişdir. Qida əhəmiyyətinə görə təhlil edilmiş göbələklərdən 20-si yüksək keyfiyyətli, 11-i yeməli və 27-si (o cümlədən 5

ölümcül zəhərli və 3 hallüsinogen) zəhərli olaraq fərqləndirilmişdir. Tibbi əhəmiyyətinə görə göbələklər tərkibində olan bioloji aktiv maddələr və istifadə edildiyi xəstəliklər üzrə qruplaşdırılmışdır. Əldə olunan nəticələr ölkənin göbələk zənginliyini aşkarlanması ilə yanaşı onların tanınması və səmərəli istifadə üçün təkliflərin hazırlanması baxımından olduqca əhəmiyyətlidir.

NƏTİCƏLƏR

1. Şəki rayonu ərazisində 151 növ və 4 növ daxili takson (n.d.t.) olmaqla 155 papaqlı göbələk müəyyən edilmiş, onların siyahısı, rast gəlinmə yerləri dəqiqləşdirilmişdir. Dominant sıralar Agaricales (62 növ, 40 %), Boletales (32 növ, 20.6 %), Russulales (28 növ, 18.06 %), və Pezizales (13 növ, 8.38 %), fəsilələr Morchellaceae (5 növ, 3.22 %), Agaricaceae (15 növ, 9.67 %), Boletaceae (27 növ, 17.41 %), Russulaceae (28 növ, 18.06 %), cinslərdən *Russula* (16 növ, 10.32 %), *Lactarius* (12 növ, 7.74 %), *Amanita* (9 növ, 5.8 %), *Morchella*, *Agaricus*, *Boletus* (hər biri 5 növ, 3.22 %) olaraq müəyyən edilmişdir.

2. Araşdırılmaya cəlb edilən göbələklərdən 53 növ və növ daxili takson Azərbaycan mikobiotası, 90-ı isə tədqiqat ərazisi üçün yenidir.

3. Göbələk taksonlarının işığa və rütubətə münasibəti araşdırılmış, işıqlı yerlərdə bitən (8 növ, 5.16 %), kölgəyə davamlı (9 növ, 5.8 %), kölgəsevən növlər olaraq xarakterizə olunmuşdur.

4. Göbələklərin bioekoloji təhlil aparılmışdır, mikorizallar (ektomikorizal 81 taksa, 52.2 %, arbuskulyar 1 növ, 0.65 %) dominantlıq təşkil etmişdir. Saprotrof (humus saprotrofu – 36 növ, 23.2%, kaprotrof, karbontrof – hər biri 1 növ, 0.65 %), ksilotrof (27 növ, 17.4%), biotrof (7 növ, 4.52%) və mikoparazit (1 növ, 0.65 %) assosiasiyaları da qeyd edilmişdir.

5. Göbələklərin yüksəklikdən asılı olaraq yayılması araşdırılmış, dağətəyi (35 taksa, 22.58 %) və orta dağ qurşaqlarında (124 taksa, 80 %) ən çox göbələk növünün yayıldığı aşkar edilmişdir ki, bu da növlərin spesifik bitmə mövsümü, substrat və temperatur ilə əlaqədar izah edilir.

6. Azərbaycan üzrə 19 nadir növ müəyyən edilmişdir ki, BTMİ-yə görə onlardan 16-sı CR, 3-ü EN kateqoriyaları ilə Qırmızı Kitabın III nəşrinə daxil edilmiş və əlavə olaraq 14 növ növbəti nəşr üçün təklif olunmuşdur. Təyin edilən taksonlardan 15-i beynəlxalq qorunma statusudur.

7. Araşdırılan göbələk növləri qida və tibbi əhəmiyyətinə görə təhlil edilmişdir. Qida əhəmiyyətinə görə 20 göbələk yüksək keyfiy-

yətli, 11 yeməli və 27 zəhərli, o cümlədən 5 ölümcül və 3 hallüsinogen olaraq müəyyən edilmişdir. Tibbi əhəmiyyətinə görə 3 növ mədə-bağırsaq, 1 növ ağciyər, 3 növ diabet, 4 növ şiş xəstəliklərində istifadə edilir.

TÖVSIYƏLƏR

1. Azərbaycanın Şəki rayonunda aparılan tədqiqatlar nəticəsində aşkar edilmiş növlər ölkənin göbələk müxtəlifliyi və onların bioloji xüsusiyyətlərinə dair bilikləri zənginləşdirməklə, toplanılmış nümunələrin mikoloji herbariyə inteqrasiyası və sənədləşdirilməsi gələcək tədqiqatlar üçün istinad rolunu oynayır. Bu məlumatlar sistemativ və regional mikobiotaların, dərsliklərin, müxtəliflik və ehtiyat üzrə xəritələrin tərtibatı üçün imkan yaradır.
2. Tədqiqat ərazisi üzrə göbələklərin qida və tibbi əhəmiyyətli növlərinin müəyyən edilməsi, onlardan gələcəkdə səmərəli istifadə üçün elmi əsaslandırılmış proqramların hazırlanmasına yol açır. Yeməli və zəhərli növlər üzrə toplanılmış biliklər əhalinin məlumatlandırılmasına xidmət edir ki, bu istiqamətdə atlas və şəkilli kitabçaların hazırlanması məqsədəuyğun hesab edilir.

Dissertasiya mövzusu üzrə dərc edilmiş əsərlərin siyahısı

1. Aghayeva, D.N., Sadiqov, A.S., Mustafabeyli, E.H. Diversity of fungi associated with forest forming tree species in Azerbaijan // International Caucasian Forestry Symposium, – Artvin: – 24-26 October, – 2013. Abstract book. – p. 158.
2. Merelas, M.B., Aghayeva, D.N., Sadikhov, A.S., Mustafabeyli, E.H. The mushroom species of *Boletus* and *Xerocomus* in Azerbaijan // 5th Int. Sci. Conf. on “Innovation Problems of Modern Biology”, Baku State University, – Baku: – 24-25.04.2015, – p.101-102.
3. Mustafabeyli, E.H., Sadiqov, A.S., Aghayeva, D.N. Şəki rayonunun makromisetlərinə dair ilk məlumatlar // – Bakı: AMEA Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, – 2015. c. 13, № 1, – s. 257-264.
4. Mustafabeyli, E.H., Ağayeva, D.N. Azərbaycan üçün yeni papaqlı göbələklər // – Bakı: AMEA Botanika İnstitutunun elmi əsərləri, – 2016. 36, – s. 45-47.
5. Mustafabeyli, E.H., Aghayeva, D.N., Əlimərdanova, A.A. Şəki rayonunun aqarikal (Agaricales) göbələkləri // Gənc Tədqiqatçıların I Beynəlxalq. Elmi Konf., – Bakı: Mühəndislik Universiteti, – 05 - 06 May, – 2017. – s. 182-183.
6. Mustafabeyli, E.H., Aghayeva, D.N. Şəki rayonundan toplanılmış Boletales sırasına aid göbələklər // – Bakı: Pedaqoji Universitetin Xəbərləri, – 2017. 65(3), – s. 96-105.
7. Mustafabeyli, E.H., Ağayeva, D.N. Şəki rayonunun kisəli (Ascomycota) makrokisetləri // Botaniki tədqiqatlarda yeni çağırışlar. Akademik V.C. Hacıyevin 90 illiyinə həsr edilmiş konfrans, – Bakı. – 20-21.06. – 2018. – s.119-121.
8. Aghayeva D.N., Rigling D., Meyer J., Mustafabeyli E.H. Diversity of fungi occurring on the bark of *Castanea sativa* in Azerbaijan. *Acta Horticulture*, – 2018. – p. 79-86.
9. Mustafabeyli, E., Əliməmmədova, A.A., Ağayeva D.N. Şəki rayonunun mikoriza göbələkləri // Azərbaycanda mikoloji tədqiqatların inkişafında akademik V.İ. Ulyanişşevin rolu. Simpoziumun tezisləri, – Bakı: 25.12., – 2018. – s. 23.

10. Mustafabayli, E.H, Alimammadova, A.A. Diversity of the mushrooms of the Shaki district of Azerbaijan // Conference of young scientists and students, Innovations in biology and agriculture to solve global challenges, C. Əliyevin konfransı, – 31 October, – 2018. – p. 113.
11. Mustafabayli, E., Aghayeva, D.N. New mushroom records for Azerbaijan // Ukrainian Botanical Journal, – 2019. 76(4), – p. 356-361.
12. Mustafabayli, E. H. Edible and poisonous fungi of Azerbaijan // Plant & Fungal Research. – 2020. 3(1): p. 54-60.
13. Mustafabayli, E.H., Prydiuk, M.P., Aghayeva, D.N. Mycorrhizal mushrooms associated with tree species in Shaki district of Azerbaijan // Plant & Fungal Research, – 2020. 3(2), – p. 8-19.
14. Aghayeva, D.N. Four mushrooms species new for Azerbaijan / D.N. Aghayeva, E.H. Mustafabayli, Y.A. Yusifova, H.S. Seyidova // Plant & Fungal Research, – 2023. 6(1), – p. 2-7.
15. Abbasova, A.S., Ağayeva, D.N., Mustafabayli, E. H. Azərbaycanın qida əhəmiyyətli papaqlı göbələkləri / Plant & Fungal Research, – 2019. 2(1), – p. 23-31.
16. Mustafabayli, E.H, Aghayeva, D.N. New mushroom records for Azerbaijan / Ukrainian Botanical Journal, – 2019. 76(4), – p. 356-361.
17. Mustafabayli, E.H, Prydiuk, M.P., Aghayeva, D.N. New for Azerbaijan records of agaricoid fungi collected in Shaki District / Ukrainian Botanical Journal, – 2021. 78(3), – p. 214-220.
18. Mustafabayli, E.H, Aghayeva, D.N. Mushroom diversity in Shaki district of Azerbaijan / Plant & Fungal Research, – 2019. 2(1), – p. 23-31.
19. Ağayeva, D.N., Mustafabayli, E.H. Azərbaycan Respublikasının Qırmızı kitabı. Nadir və nəslə kəsilməkdə olan flora növləri. [3-cü nəşr] / D.N. Ağayeva, E.H. Mustafabayli. İmak mətbəəsi, – 3- cü nəşr. – 2023. Göbələklər, – s. 424-460.
20. Агаева Д.Н., Мустафабейли Э.Г. Шляпочные грибы Шекинского района Азербайджана // Тезисы Докладов

Всероссийской Научной Конференции С Международным
Участием, Посвященной 300-Летию Российской Академии
Наук «Экология Грибов и Грибоподобные Организмов:
Факты, Гипотезы, Тенденции», – Ярославль: – 12-14
октября, – 2023 года, с. 3.

A handwritten signature in blue ink, consisting of several stylized, overlapping loops and lines, positioned to the right of the main text block.

Dissertasiyanın müdafiəsi 30 may 2024-cü il tarixində saat 11:00 AR ETN Mikrobiologiya İnstitutunun nəzdində fəaliyyət göstərən FD 1.07 Dissertasiya şurasının iclasında keçiriləcək.

Ünvan: Badamdar şossesi 40, Bakı, AZ1004, Azərbaycan.

Dissertasiya ilə AR ETN Mikrobiologiya İnstitutunun kitabxanasında tanış olmaq mümkündür.

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

Avtoreferat 27 aprel 2024-cü il tarixində zəruri ünvanlara göndərilmişdir.

Çapa imzalanıb: 25.04.2024

Kağızın formatı: A5

Həcm: 38468

Tiraj: 100