

UOT 582.28

**S.M.Cəbrailzadə, S.M.Muradova**  
*Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti*  
*sabina.jbz@bk.ru*

## **ANAMORF GÖBƏLƏKLƏRİN TÖRƏTDİYİ PATOLOGİYALARIN TƏHLÜKƏLİLİK DƏRƏCƏSİNƏ GÖRƏ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ**

**Açar sözlər:** *Azərbaycan Respublikası, göbələklər, növ tərkibi, patogenlik, təhlükəlilik dərəcəsi*

Aparılan tədqiqatlar nəticəsində Azərbaycanın müxtəlif ərazilərindən 127 göbələk növünün yayılması aşkar edilmişdir ki, onların da 94-ü kisəli göbələklərin anamorflarına aid olmuşdur. Qeydə alınan anamorf göbələklərin törətdikləri patologiyalara görə qiymətləndirilməsi zamanı aydın olmuşdur ki, onların 60 növü fitopatogenlərə, 25 növü opportunistlərə aiddir. Qalan 19 növ bu gün qeyd edilən bölgü baxımından statusu bəlli olmayanlar kimi xarakterizə edilmişdir.

**C.M.Джабраилзаде, С.М.Мурадова**

## **ОЦЕНКА ПАТОЛОГИЙ, ВЫЗВАННЫХ АНАМОРФНЫМИ ГРИБАМИ ПО СТЕПЕНИ ОПАСНОСТИ**

**Ключевые слова:** *Азербайджанская Республика, грибы, видовой состав, патогенность, степень опасности*

В результате исследований в различных районах Азербайджана было обнаружено 127 видов грибов, 94 из которых относились к анаморфам сумчатых грибов. При оценке зарегистрированных анаморфных грибов на предмет их патологии выяснилось, что 60 видов относятся к фитопатогенам и 25 видов к условно-патогенным. Остальные 19 видов были описаны как неопределенные с точки зрения данного разделение.

**S.M.Jabrayilzade, S.M.Muradova**

## **ASSESSMENT OF PATHOLOGIES CAUSED BY ANAMORPHOUS MUSHROOMS BY HAZARD DEGREE**

**Keywords:** *Republic of Azerbaijan, fungi, species composition, pathogenicity, degree of danger*

As a result of research, 127 species of fungi were found in various regions of Azerbaijan, 94 of which belonged to anamorphs of marsupial fungi. When evaluating registered anamorphic fungi for their pathology, it turned out that 60 species are phytopathogens and 25 species are conditionally pathogenic. The remaining 19 species were described as indeterminate in terms of this division.

Məlum olduğu kimi, göbələklərin ən çox rast gəlinədiyi yerlərdən birində bitkilər və onlara xas olan qalıqlardır. Bu tip substratlarda məskunlaşmaqla əlaqədar olaraq bitkilərlə göbələklər arasında həm topik, həm də trofik əlaqələr formalaşmışdır. Belə münasibətlərdən biri də parazitizmdir [6; 8-9; 14]. Bitkilərin mikromiset-parazitləri, yəni fitopatogenlər məhsul itkisinə səbəb olmaqla yanaşı, onu ikinci metabolitlər olan mikotoksinlərlə də çirkləndirirlər [12], bu isə bitkinin boy atmasına və inkişafına maneçilik törədir, ondan istifadə edən canlıların, o cümlədən insanların sağlamlığında ciddi problemlər yarada bilər. Bunun da nəticəsində böyük miqyaslı iqtisadi itkilər baş verir və ekoloji xarakterli problemlərin yaranması reallaşır. Bunların da qarşısının alınması müasir biologiya elminin, ilk növbədə mikologiyanın qarşısında duran vacib məsələlərdəndir. Həç də təsadüüfi deyil ki, hazırda bu tip göbələkləri qida təhlükəsiliyinə ən böyük təhlükə hesab edilir [7; 13].

Bitki-göbək münasibətlərinin mahiyyətini dərk etmək, onlar arasında formalaşan münasibətlərdə onların rolunu ayrı-ayrılıqda müəyyən etmək üçün ilk növbədə qarşılıqlı münasibətlərin iştirakçılarının, yəni göbək və bitkilərin növ tərkibini müəyyənləşdirmək məqsəduyğundur və bir qayda olaraq bu həm mikoloji, həm də botaniki tədqiqatlarda ilk addım kimi qəbul edilir.

Bunun nəzrə alaraq, təqdim olunan işdə Azərbaycan Respublikasının ekoloji cəhətdən fərqli olan ərazilərində yayılan göbələklərin növ tərkibinin müəyyənləşdirilməsi və bitkilərdə törətdikləri patologiyaların təhlükəlilik dərəcəsini müəyyənləşdirməkdən ibarət olmuşdur.

### **Material və metodlar**

Tədqiqatlar 2010-2021-ci illərdə Azərbaycan Respublikasının Böyük Qafqaz, Kişik Qafqaz, Kür-Araz ovalığı və Talış dağlarında aparılmışdır ki, bu ərazilərdə bir-bindən həm flora və faunasına, həm də torpaq-iqlim şəraitinə görə fərqlənirlər. Nümunələr əsasən bitkinin göbək olması ehtimal olunan yerüstü vegetativ və generativ orqanlarından götürülmüşdür. Nümunələrin götürülməsi mikoloji tədqiqatlarda geniş istifadə edilən planlı marşrut metodundan istifadə edilməklə həyata keçirilmişdir. Götürülən nümunələr yerində pasportlaşdırılmış və xüsusi hazırlanmış paketlərə qoyularaq laboratoriya şəraitində analiz edilmək üçün hazırlanmışdır.

Götürülən nümunələrdən göbələklərin ayrılması, onların təmiz kulturasının alınması, təmiz kulturların növ tərkibinin müəyyənləşdirilməsi mikologiyada qəbul edilmiş klassik metodlara uyğun həyata keçirilmişdir [2-4; 11; 15]. Qeydə alınan göbələklərin ekotrofiki əlaqələrinə, ekotrofiki ixtisaslaşmasının təzahür formalarına görə sistemləşdirilməsi, eləcə də patogenliyin təhlükəlilik dərəcəsini qiymətləndirilməsi zamanı ədəbiyyat məlumatlarından [1; 10] və əvvəlki işlərimizdə [5] alınan nəticələrdən istifadə etməklə həyata keçirilmişdir.

### Alınan nəticələr və onların şərhı

2010-cu ildən başlayaraq aparılan tədqiqatlarda götürülən nümunələr üzrə 137 göbələk növünün yayılması aşkar edilmişdir ki, onun da 104-ü Ascomycota, 26-ı Bazidiomycota, 7-i isə Zygomycota şöbəsinə aid olması müəyyən edilmişdir.

Ayrı-ayrı taksonomik qruplara aid göbələklərin bitkilərlə münasibətində müəyyən fərqlə olmasını nəzərə alaraq, tədqiqatlarda yalnız kisəli göbələklərə, daha doğrusu onların anamorflarının nümunəsində qarşıya qoyulan məqsədə müvafiq aydınlıq gətirilməsi məqsədəuyğun hesab edilmişdir.

Kisəli göbələklərin qeydə alınan 104 növündən 94-ü məhz anamorf göbələklərə aid olmuşdur ki, onların da 84,0%-i politroflara, yəni biotrofluğu və saprotrofluğu həqiqi xarakter daşımayanlara aiddir. Politrofluq həm yüksək adaptativ xüsusiyyətin göstəricisi olması ilə yanaşı, həm də patogenliyə meylilik kimi də dəyərləndirmək mümkündür. Belə ki, onlar ya bir başa, ya da dolayısı yolla bitkilərdə patologiyaların baş verməsində iştirak etmə qabiliyyətinə malikdirlər. Bunu nəzərə alaraq, tədqiqatlarda qeydə alınan göbələklərin patogenlik potensialının müəyyənəşdirilməsi də bir vəzifə kimi qarşıya qoyulmuşdur. Qeyd etmək lazımdır ki, göbələklərin potensial patogenliyi adaptativ xarakterli sahib-orqanizmin müdafiə mexanizminə qarşı dayana və invaziyanı həyata keçirə bilən kompleks xüsusiyyətlərə görə müəyyən edilir. Bunlara misal olaraq hidrolitik fermentləri (fosfolipaza, proteinaza), pigmentləri, ekzopolisaxaridləri və 37°C-də böyümə qabiliyyətinə malik olması və s. xüsusiyyətlər götürülür. Bundan başqa, göbələklərin patogenliyini eyni zamanda bu və ya digər bitki toxumlarının cüermə qabiliyyətinə təsirinə görə də qiymətləndirilir. Bütün bunları nəzərə alaraq tədqiqatlarda qeydə alınan göbələklərin bu aspektdə, yəni patogenlik potensialının qiymətləndirilməsi məqsədəuyğun hesab edilmişdir. Bu məqsədlə həm tədqiqatların gedişində qoyulan təcrübələrin nəticələrindən, həm də ədəbiyyat məlumatlarından istifadə edilmişdir. Alınan nəticələrdən aydın oldu ki, tədqiqatlarda qeydi alınan və ekolo-trofiki əlaqələr görə politroflara aid olanların patogenlik potensialı həm yayılma dərəcəsinə, həm də təsir xarakterinə görə fərqli olur (cədvəl 1). Göründüyü kimi, qeydə alınan göbələklərin böyük hissəsi fitopatogen, yəni əsasən də bitkilərdə patologiya törədənlər kimi qiymətləndirilə bilər.

1-ci cədvəldə verilənlərdən bir məqamada toxunmaq yerinə düşərdi ki, bu da opportunist və fitopatogenlərlə bağlıdır. Belə ki, bəzi fitopatogen göbələklər eyni zamanda insan və heyvanlarda da patologiya törədirlər, yəni ikili xüsusiyyətlər daşıyırlar. Məsələn, *Alternaria alternata*, *Aspergillus fumigatus*, *A.flavus*, *A.niger*, *A. terreus* *Aureobasidium pullulans*, *Cladosporium herbarum*, *Paec. variotii* *F.oxysporum*, *F.sporotrichiella*, *Trichoderma viride* və s. kimi göbələklər buna misal ola bilər. Maraqlıdır ki, bu göbələklərin çoxu eyni zamanda toksigen kimi xarakterizə olunurlar. Bu halın özü, yəni toksigen göbələklər də son zamanların diqqət mərkəzində olan tədqiqat obyektlərindəndir. Bunun səbəbləri arasına onu da əlavə etmək lazımdır ki, bu gün elmə məlum olan toksigen göbələklərin əksəriyyəti

**Cədvəl 1****Tədqiqatlarda qeydə alınan anamorf göbələklərin patogenliyə görə qiymətləndirilməsi**

|                          | Böyük Qafqaz | Kür-Araz ovalığı | Kiçik Qafqaz | Talış dağları | Cəmi |
|--------------------------|--------------|------------------|--------------|---------------|------|
| Fitopatogenlər           | 47           | 51               | 43           | 48            | 60   |
| Opportunistlər           | 16           | 20               | 15           | 19            | 25   |
| Statusu bəlli olmayanlar | 13           | 16               | 12           | 16            | 19   |

məhz anamorflara aiddir. Bütün bunların əhəmiyyətini nəzərə alaraq tədqiqatlarda qeydə alınan göbələklərin patogenlik potensialının təhlükəlilik dərəcəsini, daha dəqiqi tədqiqatlarda qeydə alınan anamorf göbələk növlərinin Azərbaycan şəraitində təhlükəlilik dərəcəsini də müəyyənləşdirilməsi də həyata keçirilmişdir və bu dəqiqləşdirmə zamanı göbələklərin bir çoxunun proteolitik aktivliyinin göstəricisindən də istifadə edilmişdir. Belə ki, göbələyin ferment sistemində proteolitik təsirə malik fermentlərin aktivliyinin yüksəkliyi də patogenliyin daha effektiv həyata keçirilməsi üçün əlverişlidir. Bunun da səbəbi onunla bağlıdır ki, proteolitik fermentlər zülalların hidrolitik deqradasiyasını kataliz edirlər. Bunun da nəticəsində göbələyin sintez etdiyi ferment sahib bitkinin hüceyrəsinə daxil olur və nəticədə hüceyrədə olan istər plastik, istər də energetik funksiya daşıyan zülalları deqradasiya etməklə ümumilikdə metabolism prosesini pozur. Bu da həmin bitkinin bioloji aktivliyinin azalmasından məhvə kimi fəsadlara səbəb olur. Patogenlərin təhlükəlilik dərəcəsini müəyyənləşdirmək üçün aşağıdakı sistemdən (cədvəl 2) istifadə edilməsi məqsəduyğun hesab edilmişdir. Bu sistemə müvafiq qeydə alınan göbələkləri, daha dəqiqi fitopatogenliyə, eləcə də ikili və üçlü (fitopatogen, toksigen, opportunist) xüsusiyyətlərə malik olan 60 göbələk növünü xarakterizə etdikdə aydın oldu ki, bu gün təhlükəsi kritik olan göbələk növlərinin

**Cədvəl 2****Anamorf göbələklərin patogenliyinin təhlükəlilik dərəcəsinin ümumi xarakteristikası**

| Qruplar | Patogenlik dərəcəsi                 | Əsas xüsusiyyətləri                                                                                                                                      |
|---------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I       | Təhlükəsi kritik olan patogenlər    | Həm sağlam, həm də zəifləmiş bitkilərdə patologiya törədən və substrat spesifikliyinə malik olmayan, yüksək proteolitik aktivliklə xarakterizə olunanlar |
| II      | Təhlükəli patogenlər                | Həm sağlam, həm də zəifləmiş bitkilərdə patologiya törədən, zəif də olsa substrat spesifikliyinə malik olan, proteolitik aktivliyi nisbətən zəif olanlar |
| III     | Potensial təhlükə mənbəyi olanlar   | Canlılığı az da olsa zəifləmiş olan bitkilərdə yayılan, lakin proteolitik aktivliyi həddindən artıq zəif olanlar                                         |
| IV      | Təhlükə həddinə çatmayan patogenlər | Canlılığı nəzərəcəpacaq dərəcədə zəifləmiş bitkilərdə yayılan və proteolitik aktivliyi həddindən artıq zəif olanlar                                      |

## Cədvəl 3

**Tədqiqatlarda qeydə alınan anamorf göbələklərin patogenlik dərəcəsinə görə qiymətləndirilməsi**

| Qruplar | Patogenlik dərəcəsi                 | Uyğun gələn növlərin sayı |
|---------|-------------------------------------|---------------------------|
| I       | Təhlükəsi kritik olan patogenlər    | 8                         |
| II      | Təhlükəli patogenlər                | 12                        |
| III     | Potensial təhlükə mənbəyi olanlar   | 23                        |
| IV      | Təhlükə həddinə çatmayan patogenlər | 17                        |

sayı mikobiotanın fitopatogen növlərinin 13,3%-ni təşkil edir (cədvəl 3) və bu göbələklər əsasən *Alternata alternata*, *Aspergillus flavus*, *A.versicolor*, *Cladosporium herbarium*, *Fusarium oxysporium*, *Paecilomyces variotii*, *Penicillium cyclopium* və *P.glabrum* kimi növlərdən ibarətdir. Bu göbələklərin təhlükəliliyi həm də onunla izah edilir ki, qeyd edilən 8 göbələyin həm toksigenliyə, həm opportunistliyə, həm allergenliyə, həm də fitopatogenliyə yönəlik xüsusiyyətlər daşmasıdır. Təhlükəli patogenlər hesab edilənlər arasında da belələri var, məsələn, *Aspergillus niger*, *A.flavus*, *Aspergillus ochraceus*, *Botrytis cinerea*, *Fusarium solani*, *Pencillium chrysogenum*, *Fusarium moniliforme*, *Rhizopus stolonifer*, *Septoria nodorum*, *Stachybotrys chartarum* və s. bunlara misal ola bilər. 3 və 4-cü qruplara aid olan göbələklər arasında az da olsa üçlü və ikili xüsusiyyətlər malik olan göbələklərə də rast gəlinir.

Beləliklə, aparılan tədqiqatla nəticəsində Azərbaycanın müxtəlif ərazilərində yayılan anamorf göbələklər növ tərkibinə və törətdikləri patologiyaların təhlükəlilik dərəcəsinə görə tədqiq edilmiş və ciddi təhlükə mənbəyi olan göbələklər müəyyən edilmişdir ki, bu da onlara qarşı mübarizə tədbirlərinin hazırlanmasında faydalı olacaq baza məlumatları kimi əhəmiyyətlidir.

## ƏDƏBİYYAT

1. Билай В.И., Курбацкая З.А. Определитель токсинобразующих микромицетов. Киев:Наукова думка, 1990, 236 с.
2. Бондарцева М.А. Определитель грибов России. Порядок афиллофоровые. СПб.:Наука, 1998, вып. 2, 391с.
3. Методы экспериментальной микологии / под. ред. Билай В.И.– Киев: Наукова думка, 1982.– 500 с.
4. Непрусов, А.И. и др. Практикум по микробиологии. М.: Издательский центр «Академия», 2005, 608 с.
5. Bakhshaliyeva K.F., Cabraylızadə S.M., İslamova Z.B. The General Characteristic of Anamorphic Fungi Spread In Azerbaijan//International Journal of Recent Technology and Engineering, 2019, v. 8, iss.3, p.2208-2210
6. Dance A. Inner Workings: Special relationship between fungi and plants may have spurred changes to ancient climate.// Proceedings of the National

- Academy of Sciences of the United States of America, 2017, v.114(46), p.12089–12091.
7. Fisher M. C., Henk D. A., Briggs C. J. et al. Emerging fungal threats to animal, plant and ecosystem health.// *Nature*, 2012, v.484, p.186–194.
  8. Franco, F.P., Tüler, A.C., Gallan, D.Z. et al. Fungal phytopathogen modulates plant and insect responses to promote its dissemination.// *ISME J*, 2021, v.15, p.3522–3533.
  9. Hoeksema J.D., Bever J.D., Chakraborty S. et al. Evolutionary history of plant hosts and fungal symbionts predicts the strength of mycorrhizal mutualism.// *Commun Biol.*, 2018, 1, 116. <https://doi.org/10.1038/s42003-018-0120-9>
  10. Horst K. R. Westcott's Plant Disease Handbook. Eighth Edition. New York: Springer Science, 2013, 826 c.
  11. Klich M.A. Identification of common *Aspergillus* species. Baarn: CBS. 2002. 116 p.
  12. Nordkvist, E.; Häggblom, P. Fusarium mycotoxin contamination of cereals and bedding straw at Swedish pig farms. *Anim.// Feed Sci. Technol.*, 2014, v.198, p.231–237.
  13. Santini A., Ghelardini L., De Pace C. et al. Biogeographical patterns and determinants of invasion by forest pathogens in Europe.// *N. Phytol.*, 2013, v.197, p.238–250.
  14. Shuping D.S.S., Eloff J.N. The use of plants to protect plants and food against fungal pathogens: a review// *Afr J Tradit Complement Altern Med.*, 2017, v.14(4), p.120–127.
  15. Subramanian C.V. Hyphomycetes/ New Delhi:Icar, 1971, 930 p.

Redaksiyaya daxil olub 27.01.2022