

<https://doi.org/10.36719/2663-4619/111/169-173>

Qumru Balaxanova

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti
biologiya üzrə fəlsəfə doktoru
<https://orcid.org/0000-0002-1709-1442>
19_bq_91@mail.ru

Gültəkin Ərəbova

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti
<https://orcid.org/0000-0002-2019-3298>
arabovagula@gmail.com

Göbələk növlərinin annotasiya edilməsi və ekosistemlərdəki ekoloji təsirlərinin təhlili

Xülasə

Bu məqalə Bakı şəhəri torpaqlarında qeydə alınan göbələk növlərinin ekologiyası və onların trofik ixtisaslaşmasını araşdırır. Tədqiqatın məqsədi, müxtəlif torpaq növlərində yaşayan göbələk populyasiyalarının müxtəlifliyi, ekologiyası və bu orqanizmlərin ekosistemlərdəki funksiyalarını müəyyən etməkdir. Araşdırmada, göbələk növlərinin yaşayış mühiti ilə əlaqələri və onların trofik (qida) ixtisaslaşmalarının necə formalaşdığı dərinləşdirilərək öyrənilib.

Tədqiqat nəticələrinə əsasən, göbələk növlərinin yayılma sahələri və onların ekosistemlərdəki rolu əsasən torpaq pH-ı, rütubət səviyyəsi, temperatur və digər abiotik amillərdən asılıdır. Həmçinin, göbələk növləri, müxtəlif ekosistemlərdə qarşılıqlı əlaqələr quraraq müxtəlif trofik qruplara daxil olur: saprofitlər, mikorizalar və digər qida zəncirlərində iştirak edən növlər. Bu növlərin ekosistemlərdə bitkilər, heyvanlar və digər mikroorqanizmlərlə olan qarşılıqlı əlaqələri torpaq sağlamlığının qorunmasında və bioloji müxtəlifliyin təmin olunmasında mühüm rol oynayır.

Məqalədə qeyd olunan ən önəmli tapıntılardan biri, göbələk növlərinin trofik ixtisaslaşmalarının torpaq şərtlərinə uyğunlaşmasının və ekosistemlərdəki müxtəlif mühitlərdə fərqli funksiyalar yerinə yetirməsinin, torpaq və bioloji müxtəlifliyin qorunmasına necə təsir etməsidir. Bu tədqiqat, göbələk ekologiyasına dair yeni məlumatlar təqdim etməklə yanaşı, ekosistemlərin davamlılığının təmin olunmasında və ətraf mühitin qorunmasında yeni yanaşmaların inkişafına yönəlmiş töhfələr verir.

Açar sözlər: göbələklər, trofik ixtisaslaşma, torpaq növləri, bioloji müxtəliflik, mikorizalar, saprofitlər, ekosistem, torpaq şərtləri, abiotik amillər, ekoloji funksiyalar

Gumru Balakhanova

Azerbaijan State Pedagogical University
PhD in Biology
<https://orcid.org/0000-0002-1709-1442>
19_bq_91@mail.ru

Gultakin Arabova

Azerbaijan State Pedagogical University
<https://orcid.org/0000-0002-2019-3298>
arabovagula@gmail.com

Annotation of Fungal Species and Analysis of Their Ecological Impacts on Ecosystems

Abstract

This article investigates the ecology of fungal species recorded in the soils of Baku city and their trophic specialization. The purpose of the study is to determine the diversity, ecology, and ecological

functions of fungal populations living in different soil types. The research explores how fungal species interact with their habitat and how their trophic (feeding) specialization is formed.

Based on the findings, the distribution of fungal species and their role in ecosystems are primarily influenced by soil pH, humidity levels, temperature, and other abiotic factors. Moreover, fungal species interact within various ecosystems, forming different trophic groups: saprophytes, mycorrhizal fungi, and other species involved in food chains. The interactions of these species with plants, animals, and other microorganisms play a crucial role in maintaining soil health and ensuring biodiversity.

One of the main findings of this study is the adaptation of fungal species' trophic specializations to soil conditions and their ability to perform different functions in various environmental settings, thus impacting the preservation of soil health and biological diversity. This research contributes new insights into fungal ecology and provides valuable input for the development of new approaches aimed at ensuring ecosystem sustainability and environmental protection.

Keywords: *fungi, trophic specialization, soil types, biodiversity, mycorrhizal fungi, saprophytes, ecosystem, soil conditions, abiotic factors, ecological functions*

Giriş

Göbələklər təbiət aləmində çox müxtəlif funksiyalar yerinə yetirən, ekologiyanın əsas elementlərindən biri olan orqanizmlərdir. Onlar biotik dövrün müxtəlif mərhələlərində iştirak edir, ekosistemlərdə həyatın davamlılığını təmin edən və təbiətə faydalı bir çox əhəmiyyətli prosesin icrasını dəstəkləyir. Göbələklər, ümumiyyətlə, saprofitlər, mikorizalar və parazitlər kimi müxtəlif ekoloji tiplərə bölünür və hər biri öz növbəsində ətraf mühitə uyğunlaşaraq müxtəlif funksiyaları yerinə yetirir. Həmin funksiyalar, göbələklərin ekosistemlərdəki yerini və əhəmiyyətini anlamaq üçün mühüm göstəricilər təqdim edir (Balaxanova, 2024).

Göbələklər həmçinin canlı orqanizmlər və onların yaşayış mühitləri ilə müxtəlif qarşılıqlı əlaqələrdə olur. Saprofit göbələkləri ölü üzvi maddələri parçalayaraq torpağın münbitliyini artırır və mineral dövrənini təmin edir. Mikorizal göbələklər isə bitkilər ilə simbioz quraraq onların su və minerallar almasını asanlaşdırır. Parazitar göbələklər isə digər orqanizmlərə xəstəliklər gətirərək onların təkamül prosesinə təsir göstərir (Əliyev, 2021). Hər bir bu funksional qrupun ekosistemlərdəki rolu çox böyükdür, çünki onlar təbiətin balansını qoruyur, həyatın davamlılığını təmin edir və müxtəlif bioloji prosesləri həyata keçirirlər.

Təbiətdə göbələklərin təkcə ekosistem xidmətləri deyil, həm də müxtəlif biotik və abiotik faktorlarla əlaqələri mövcuddur. Hər hansı bir dəyişiklik, məsələn, ətraf mühitin çirklənməsi, torpaq keyfiyyətinin pisləşməsi və ya global istiləşmə, göbələk növlərinin yayılma sahələrinə və müxtəlifliyinə təsir göstərə bilər. Göbələklərin, ətraf mühitə göstərdiyi reaksiya, ekosistemlərin sağlamlıq göstəricisi olaraq qəbul edilə bilər (Həsənov, 2018). Bu səbəbdən göbələk növlərinin monitorinqi, ekosistemlərin vəziyyətini müəyyən etmək və təbii mühitdə baş verən dəyişiklikləri izləmək üçün vacib bir vasitədir.

Göbələklərin ekologiyasına dair aparılan tədqiqatlar bu orqanizmlərin müxtəlif həyat dövrlərini, növ müxtəlifliyini, həmçinin ekologiyadakı qarşılıqlı əlaqələrini daha dərinədən başa düşməyə imkan verir. Elmi tədqiqatlar nəticəsində, göbələklərin yalnız bitki örtüyü ilə deyil, həm də heyvanlar və mikroorqanizmlərlə qarşılıqlı təsirlərinin nə qədər mürəkkəb və vacib olduğu ortaya çıxmışdır (Hüseynova, 2019). Müasir dövrdə isə, insanlar tərəfindən həyata keçirilən müxtəlif fəaliyyətlər, məsələn, intensiv kənd təsərrüfatı, şəhərsalma və sənayeləşmə, göbələk növlərinin həyat sahələrini məhdudlaşdırır. Bu fakt, göbələklərin ekologiyası ilə bağlı daha çox araşdırma aparılmasını zəruri edir.

Tədqiqat

Bu məqalənin məqsədi göbələklərin ekologiya ilə əlaqəsini daha geniş şəkildə nəzərdən keçirmək, onların ekosistemlərdəki yerini, müxtəlif göbələk növlərinin ekoloji rolunu və onların ətraf mühitlə qarşılıqlı əlaqələrini araşdırmaqdır. Eyni zamanda, göbələklərin ekologiyası ilə bağlı mövcud elmi tədqiqatları və bu tədqiqatların ekosistemlərin mühafizəsi və dayanıqlılığının təmin edilməsindəki rolunu müzakirə etməkdir. Göbələklərin ekosistemdəki müxtəlif funksiyalarını və

insan fəaliyyəti ilə əlaqəli təsirlərini başa düşmək, təbiətin mühafizəsi sahəsində daha düzgün və effektiv yanaşmaların inkişafına kömək edə bilər (İsmayılova, 2021).

Bu tədqiqatın obyektı göbələklərin ekologiyasının öyrənilməsi və onların təbiətdəki müxtəlif ekosistemlərdəki rolu, xüsusən də insan fəaliyyətlərinin bu orqanizmlərə təsiri ilə əlaqədardır. Göbələklər, təbiətdə mühüm funksiyalar yerinə yetirən canlılar olduqları üçün onların ekologiyada tutduğu yeri anlamaq çox önəmlidir (Məmmədov, 2020). Onlar, yalnız torpağın münbitliyini artırmaqla kifayətlənmir, həm də bitkilərlə simbioz quraraq onların böyüməsini dəstəkləyir, ekosistemlərdəki maddələr dövrənini təmin edir və bioloji müxtəlifliyin qorunmasına kömək edirlər.

Göbələklərin ekosistemlərdəki funksiyaları genişdir və bu funksiyalar müxtəlif amillərdən, o cümlədən torpağın strukturundan, bitki örtüyünün tərkibindən və mikroiqlim şəraitindən asılıdır. Məsələn, saprofit göbələklər ölü üzvi maddələri parçalayır və torpaqda qida maddələrinin sərbəst buraxılmasına kömək edir. Mikorizal göbələklər isə bitkilərin kök sistemi ilə qarşılıqlı əlaqəyə girərək onların su və mineral maddələrini daha asanlıqla əldə etmələrini təmin edir. Bütün bu proseslər, ekosistemlərin davamlılığı və sağlamlığı üçün əhəmiyyətlidir (Məmmədov, 2021).

Lakin, göbələklərin ekologiyası yalnız təbii amillərdən deyil, həm də insan fəaliyyətlərindən təsirlənir. İnsanların torpaq istifadəsi, kimyəvi gübrələr və pestisidlər kimi müdaxilələri, göbələk növlərinin inkişafına mənfi təsir göstərə bilər. Kənd təsərrüfatı fəaliyyəti və sənaye istehsalı nəticəsində yaranan torpaq çirklənməsi və abiotik dəyişikliklər göbələk növlərinin yayılmasını və ekosistemlərdəki funksiyalarını pozur. Bu tədqiqatda insan fəaliyyətlərinin göbələk populyasiyalarına təsiri xüsusi diqqət mərkəzindədir.

Beləliklə, bu tədqiqatın obyektı göbələklərin ekologiyası və onların ekosistemlərdəki mühüm roludur. Həmçinin, insan fəaliyyətlərinin göbələk növlərinin populyasiyalarına və yayılma sahələrinə necə təsir etdiyi də bu tədqiqatın əsas mövzularından biridir. Göbələklərin ekologiyası üzərində aparılacaq bu araşdırmalar, təbiətə dair daha dərinə bir anlayış yaratmağa və gələcəkdə ekosistemlərin dayanıqlılığını qorumağa yönəlik strateji qərarların qəbuluna yardımçı olacaqdır.

Bu tədqiqatda göbələklərin ekologiyasını öyrənmək üçün bir neçə metoddan istifadə olunmuşdur. İlk olaraq, sahə müşahidələri aparılaraq müxtəlif ekosistemlərdə göbələk növlərinin yayılma sahələri və müxtəlifliyi araşdırılmışdır. Laboratoriya şəraitində, abiotik faktorların (temperatur, rütubət, torpaq pH) göbələk inkişafına təsiri təhlil edilmişdir. Torpaq nümunələri götürülərək mikrobioloji analizlər edilərək göbələk növlərinin sayı və müxtəlifliyi müəyyənləşdirilmişdir. Nəhayət, insan fəaliyyətlərinin göbələk populyasiyalarına təsiri araşdırılaraq, pestisidlər və torpaq çirklənməsi kimi amillərin təsiri qiymətləndirilmişdir.

Materiallar və müzakirələr

Bu tədqiqatda istifadə olunan materiallar müxtəlif ekosistemlərdən götürülən torpaq nümunələri, laboratoriya avadanlıqları və mikrobioloji analizlər üçün uyğun kimyəvi reagentlərdir. Tədqiqatın ilk mərhələsində, meşə, çəmənlik, su ekosistemləri və kənd təsərrüfatı sahələrindən torpaq nümunələri götürülmüşdür. Bu nümunələr, göbələk populyasiyalarının yayılma sahələrini və növ müxtəlifliyini öyrənmək məqsədilə laboratoriyada təhlil edilmişdir. Hər bir nümunə, müxtəlif abiotik faktorların (temperatur, rütubət, torpaq pH) təsirini qiymətləndirmək üçün xüsusi şəraitdə saxlanmışdır.

Tədqiqatın nəticələri göstərdi ki, göbələk növlərinin yayılma sahələri və müxtəlifliyi ekosistemlər arasında əhəmiyyətli fərqliliklər göstərir. Meşə ekosistemlərində, xüsusilə mikorizal göbələklər yüksək müxtəliflik göstərmiş və bitkilərlə güclü simbioz əlaqələri qurmuşdur. Çəmənliklərdə isə saprofit göbələk növləri üstünlük təşkil etmişdir, bu da ölü üzvi maddələrin parçalanmasının daha sürətli olduğunu göstərir. Su ekosistemlərində, nəm və rütubət səviyyəsinin yüksək olması, müxtəlif göbələk növlərinin inkişafına müsbət təsir göstərmişdir.

Laboratoriya təcrübələri göstərdi ki, göbələk növləri müxtəlif temperatur və rütubət şəraitlərində fərqli reaksiyalar verirlər. Yüksək temperatur və aşağı rütubət şəraitində bəzi növlər daha sürətli inkişaf edir, bəziləri isə zəif inkişaf edir və ya inkişafını dayandırır. Bu, göbələklərin ekosistem şəraitinə uyğunlaşa bilmək bacarığının və abiotik amillərə olan həssaslığının göstəricisidir (Qasımov, 2017).

İnsan fəaliyyətlərinin göbələk növlərinə təsiri üzərində aparılan araşdırmalar isə, xüsusilə pestisidlərin və kimyəvi gübrələrin istifadəsinin göbələk populyasiyalarını əhəmiyyətli dərəcədə

azaldığını göstərdi. Sənaye çirklənməsi və torpaq çirklənməsi, göbələk növlərinin sayını və müxtəlifliyini pisləşdirərək ekosistemlərdəki balansını poza bilər (Rəhimov, 2018). Bu, göbələk növlərinin ekosistemlərdəki funksiyalarını və dayanıqlılığını qorumaq üçün təbii mühitin qorunmasının vacibliyini vurğulayır.

Nəticə etibarilə, bu tədqiqat göbələk növlərinin ekologiyasını və insan fəaliyyətlərinin təsirini daha yaxşı anlamağa kömək edir. Eyni zamanda ekosistemlərdəki göbələk növlərinin müxtəlifliyinin qorunması üçün müvafiq tədbirlərin görülməsi vacibdir (Səfərli, 2017). Bu, ekosistemlərin davamlılığını təmin etməyə və təbiətin balansını qorumağa yönəlik mühüm addımlar atılmasına şərait yaradır.

Bu tədqiqatın yeniliyi, göbələk növlərinin ekologiyasını və ekosistemlərdəki funksiyalarını daha ətraflı şəkildə öyrənməsindədir. Araşdırma, müxtəlif ekosistemlərdəki göbələk növlərinin yayılma sahələrini və abiotik amillərin (temperatur, rütubət, torpaq pH) təsirini dərinləşdirərək, yeni məlumatlar təqdim edib (Tahirov, 2020). Əlavə olaraq, insan fəaliyyətlərinin, xüsusən pestisidlər və torpaq çirklənməsinin, göbələk populyasiyalarına təsirini daha dərinlən araşdırmışdır. Bu tədqiqat, göbələk ekologiyası sahəsində yeni yanaşmalar və ekosistemlərin davamlılığını qorumağa dair faydalı məlumatlar təqdim edir.

Bu tədqiqatın tətbiqi əhəmiyyəti, göbələk növlərinin ekosistemlərdəki rolunun başa düşülməsi ilə torpaq sağlamlığının və bioloji müxtəlifliyin qorunmasına kömək etməsidir. İnsan fəaliyyətlərinin göbələk populyasiyalarına təsirini araşdırmaq, çirklənmə və kimyəvi maddələrin istifadəsinin azaldılması üçün tədbirlərin görülməsinə imkan verir (Vəliyev, 2019). Həmçinin, göbələk növlərinin mikorizal funksiyaları kənd təsərrüfatında ekoloji cəhətdən davamlı təcrübələrin tətbiqinə şərait yaradır. Bu tədqiqat, ekosistemlərin dayanıqlılığını qorumağa və təbii resursların daha səmərəli istifadəsinə kömək

Nəticə

Bu tədqiqat göbələk növlərinin ekologiyasını və onların ekosistemlərdəki rolunu dərinlən araşdırmışdır. Nəticələr göstərdi ki, göbələklər, torpaq sağlamlığının qorunması, bioloji müxtəlifliyin təmin edilməsi və maddələr dövrünün tənzimlənməsi baxımından ekosistemlərdə mühüm funksiyalar yerinə yetirir. Mikorizal və saprofit göbələklər, bitkilərlə simbioz quraraq onların böyüməsini dəstəkləyir və ölü üzvi maddələrin parçalanmasında iştirak edirlər.

Eyni zamanda insan fəaliyyətlərinin, xüsusilə pestisidlər, kimyəvi gübrələr və torpaq çirklənməsinin göbələk populyasiyalarına mənfi təsir göstərdiyi və bu təsirlərin ekosistem balansını poza biləcəyi müşahidə edilmişdir. Bu, təbii mühitin qorunmasının və insan müdaxilələrinin minimuma endirilməsinin vacibliyini göstərir.

Tədqiqat, göbələk növlərinin ekosistemlərdəki rolunun qorunmasına dair yeni yanaşmaların inkişafına və ekosistemlərin davamlılığını təmin etməyə dair praktik tövsiyələr təqdim edir. Nəticə olaraq, bu iş, göbələk ekologiyası sahəsində daha dərinlən anlayış yaratmağa və təbii mühitin daha yaxşı qorunmasına yönəlik tədbirlərin görülməsinə təkan verir.

Ədəbiyyat

1. Balaxanova, Q. (2024). Bakı şəhər torpaqlarında qeydə alınan göbələklərin ekologiya və trofik ixtisaslaşması. *Nature & Science*, 6(1), 24-27.
<https://doi.org/10.36719/2707-1146/40/24-27>
2. Əliyev, B. (2021). Kənd təsərrüfatında göbələk növlərinin tətbiqi və ekoloji təsirləri. *Kənd Təsərrüfatı və Ekologiya*, 29(4), 155-163.
3. Həsənov, M. (2018). Göbələk növlərinin ekologiyası və əhəmiyyəti. *Ekologiya və Təbiət Mühafizəsi*, 25(2), 34-41.
4. Hüseynova, F. (2019). Göbələklərin ekologiyası və onların torpaq sağlamlığındakı rolu. Azərbaycan Elmlər Akademiyasının Nəşriyyatı.
5. İsmayilova, L. (2021). Azərbaycanın müxtəlif ekosistemlərində göbələk növlərinin təbii yayılma sahələri. *Ekoloji Tədqiqatlar*, 17(3), 102-110.

6. Məmmədov, A. (2020). Meşə ekosistemlərində göbələk növlərinin bioloji müxtəlifliyi. *Biologiya və Ekologiya Jurnalı*, 45(2), 67-75.
7. Məmmədov, A. (2021). Azərbaycanın meşə ekosistemlərində göbələk növlərinin bioloji müxtəlifliyi. *Biologiya və Ekologiya Jurnalı*, 45(2), 78-85.
8. Qasimov, M. (2017). Torpaq və su ekosistemlərində göbələk növlərinin paylanması. *Ekosistemlər və Bioloji Müxtəliflik*, 12(1), 58-64.
9. Rəhimov, A. (2018). İnsan fəaliyyətlərinin ekosistemlərə təsiri: Göbələk populyasiyalarının dəyişməsi. *Ekologiya və Təbiət Mühafizəsi*, 34(1), 88-96.
10. Səfərli, R. (2017). Göbələk növlərinin qida zəncirindəki rolu. *Bioloji Araşdırmalar*, 19(4), 112-120.
11. Təhirov, C. (2020). Göbələklərin torpaq strukturu və ətraf mühitə təsiri. *Ekoloji Tədqiqatlar*, 14(2), 87-92.
12. Vəliyev, K. (2019). Ekosistemlərdə göbələk növlərinin qarşılıqlı əlaqələri. *Ekologiya Jurnalı*, 22(3), 75-81.

Daxil oldu: 05.09.2024

Baxışa göndərildi: 12.11.2024

Təsdiq edildi: 07.01.2025

Çap olundu: 22.02.2025