

UOT 582.28

Ş.F.Əsədova
Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti
bioloq82@mail.ru

YERÜSTÜ HAVA TƏBƏQƏSİNDƏ MİKROMİSETLƏRİN EKOLOJİ ROLUNUN TƏDQIQI

Açar sözlər: aeromikrobiota, mikromiset, hava qatı, növ müxtəlifliyi, mövsümi dinamika

Atmosfer havası mikroskopik göbələklərin inkişafı üçün əlverişli mühit deyil. Hava mikobiotasının növ müxtəlifliyi torpağın və ərazinin bitki örtüyünün vəziyyətindən asılıdır. Torpaq isə mikromisetlər tərəfindən havanı çirkləndirən əsas mənbədir. Havanın keyfiyyət tərkibi əsasən hava təbəqələrinin yerləşdiyi torpağın və ya suyun mikroorqanizmləri hesabına formalaşır. Bakının yaşıllıq ərazilərində yer səthinə yaxın hava qatlarının aeromikotasının öyrənilməsi çoxşaxəli bir əhəmiyyətə malikdir və ekoloji, sanitar-gigiyenik, fitopatoloji tədqiqat apararkən vacibdir. Tədqiq olunan ərazidə əsasən tünd rəngli spora malik *Cladosporium*, *Alternaria* cinslərinin dominantlıq etməsi müəyyən edilmişdir. Tünd rəngli sporaqların sayının yarpaq tökülməsi (xəzan) dövründə xüsusilə artdığı müşahidə edilmişdir. Havada göbələk sporaqlarının olması və yayılmasının öyrənilməsi onların allergiyanın, müxtəlif mikoz törədiciləri kimi insan sağlamlığına təhlükəsini qiymətləndirmək baxımından çox aktualdır.

Ш.Ф.Асадова

ИЗУЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ РОЛИ МИКРОМИЦЕТОВ В ПРИЗЕМНОМ ВОЗДУШНОМ СЛОЕ

Ключевые слова: аэромикобиота, микромицет, воздушный ярус, видовое разнообразие, сезонная динамика

Атмосферный воздух не является благоприятной средой для роста микроскопических грибов. Разнообразие аэральной микобиоты зависит от состояния почвы и растительности местности, которая является основным источником микробного загрязнения воздуха. Качественный состав воздуха формируется в основном за счет почвенных или водных микроорганизмов, в которых находятся слои воздуха. На исследуемой территории установлено преобладание видов *Cladosporium* и *Alternaria*, преимущественно темноокрашенных спор. Отмечено увеличение количества темноокрашенных спор, особенно в период листопада. Изучение наличия и распространения спор

грибов в воздухе очень важно с точки зрения оценки опасности для здоровья человека аллергий, таких как различные микозы.

Sh.F.Asadova

STUDY OF THE ECOLOGICAL ROLE OF MICROMYCETES IN THE SURFACE AIR

Keywords: *aeromicrobiota, micromycet, air layer, species diversity, seasonal dynamics*

Atmospheric air is not a favorable environment for the growth of microscopic fungi. The diversity of aerial mycobiotics depends on the condition of the soil and vegetation of the area. Soil is the main source of air pollution by microbes. Air quality is formed mainly by soil or water microorganisms where air layers are located. , The dominance of the genus *Alternaria* has been established. The number of dark-colored spores has been observed to increase, especially during the period of leaf fall. The study of the presence and spread of fungal spores in the air is very important in terms of assessing the dangers of allergies to human health, such as various mycoses.

Giriş

Havada göbələk komplekslərinin yayılma qanunauyğunluqlarını, müxtəlifliyini və əmələ gəlməsini təsvir edən, aeromikologiya mikoloji tədqiqatın müasir sahələrindən biridir. Müxtəlif biotoplarda göbələk birliklərinin əmələ gəlməsinin xüsusiyyətlərini başa düşmək üçün havanın səth təbəqələrində göbələk komplekslərinin mövcudluq səviyyələrini, onların tərkibini, dinamikasını, yayılmasını, sporların bitkilərin və torpağın səthinə daxil olma qanunauyğunluqlarını öyrənmək böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Havadakı mikroorqanizmlər aerosollar şəklindədir. Bakterial aerosol havadan, kiçik su damcılarından və ya əsasını mikroorqanizmlər təşkil edən bərk cisim hissəciklərindən ibarət kolloid sistemdir. Su və su-duz təbəqəsi onları qurumaqdan qoruyur.

Aeromikobiotanın keyfiyyət və kəmiyyət tərkibi çox dinamikdir və bir çox amillərdən asılıdır: torpaq örtüyünün təbiəti; torpaq səthindən, yaşayış məntəqələrindən, sənaye və kənd təsərrüfatı müəssisələrindən uzaqlıq; ərazinin və ya qəsəbənin ümumi sanitar vəziyyətindən, yaşıllıqların olmasından; mövsümi, iqlim, meteoroloji amillərdən.

Keyfiyyətli tərkib əsasən hava təbəqələrinin yerləşdiyi torpağın və ya suyun mikroorqanizmləri hesabına formalaşır. Havada tez-tez müxtəlif pigment əmələ gətirən kokklar, spor əmələ gətirən çubuqlar, aktinomisetlər, mikroskopik göbələklərə rast gəlinir. Bunlar, məsələn, *Micrococcus roseus*, *M. flavus*, *Sarcina rosea*, *S. flava*, *Bacillus mycoides*, *Penicillium* və s. uzun müddət havada qalmaq

qabiliyyətinə malikdirlər.

1 m³ havada mikroorqanizmlərin sayı bir neçə hüceyrədən on minlərləədək dəyişir. Məsələn, Arktikanın havasında praktiki olaraq mikroorqanizmlər yoxdur (20 m³-də 2-3 hüceyrə), tayqanın üstündəki havada 1 m³-də yalnız bir neçə mikrob hüceyrəsi var.

Havanın ən çox yer səthinə yaxın təbəqəsi çirklənir, xüsusən də nəqliyyatın intensiv olduğu şəhərlərdə mikroorqanizmlərin miqdarı 104 hüceyrə/m³-ə çatır, şəhərlərin və onların ətrafının yaşıl ərazilərində isə cəmi 150-dən 350 hüceyrə/m³-ə qədərdir.

Havanın ümumi çirklənməsinin dərəcəsi, bir qayda olaraq, 1 m³ havada mikroorqanizmlərin ümumi sayına görə qiymətləndirilir. Bu göstərici "ümumi mikrob sayı" (ÜMS) adlanır və hüceyrə/m³ və ya koloniya əmələ gətirən vahidlərlə (KƏV/m³) ifadə edilir.

Ətraf mühitdə göbələklərin hər yerdə inkişafı və sporəmələgəlmə prosesi, sporların hava axınlarına daxil olmasına gətirib çıxarır. Bu isə, onların insanın tənəffüs orqanları ilə təması qaçılmazdır.

Yer səthinə yaxın hava qatlarının aeromikotasının öyrənilməsi çoxşaxəli bir əhəmiyyətə malikdir və ekoloji, sanitar-gigiyenik, fitopatoloji tədqiqat apararkən vacib ola bilər. Hal hazırda sanitar-gigiyenik aspektləri və insan ekologiyasının problemlərinə xüsusi diqqət yetirilir.

Havada göbələk komplekslərinin olması, onların yayılması və növ tərkibi, göbələk sporlarının allergiyanın və mikozun törədiciləri kimi insan sağlamlığına təhlükəsini qiymətləndirmək baxımından əsasən qapalı hava məkanında öyrənilir. Digər tərəfdən, fitopatoloji tədqiqatlarında, epifitotiyaların yayılma ehtimalını qiymətləndirmək üçün bitki xəstəliklərinə səbəb olan bəzi göbələk növlərinin havada mövcudluğu və yayılması öyrənilmişdir. Fundamental tədqiqatlar aparılmış yerüstü və su mikabiotası ilə müqayisədə, aeromikobiota haqqında məlumatlar kifayət qədər deyil. Faktlarla sübut olunmuşdur ki, konkret ərazilərin aeroplanktonun formalaşması yerüstü ekosistemlərin iqlim və mövsümi vəziyyətindən və.s. asılıdır. Əlavə olaraq ekoloji baxımdan onu da demək olar ki, yerüstü hava qatlarının aeromikotası ekosistemlərin digər komponentlərində göbələk birliklərinin meydana gəlməsinə də təsir edir. Ətraf mühitdə yerüstü tozun əsas bioloji tərkibini göbələk propaqulları (sporlar və mitseli fragmentləri) təşkil edir. Buna görə, çökmə və ya havadan torpağa yuyulma zamanı göbələk komplekslərinin axını nəticəsində torpaq mikobiotasının meydana gəlməsində iştirakları mümkündür. Yerüstü hava qatının göbələkləri ilə torpaq mikabiotası arasındakı bu cür əlaqələr çox az öyrənilmişdir.

Buna görə də bu günə qədər becərilən mikroskopik göbələklərin tərkibi və dinamikası səth havasında daha çox öyrənilmişdir. Aeromikotanın tərkibi əsasən bəzi cinslərdən ibarətdir. Bir qayda olaraq tünd rəngli sporlara malik *Cladosporium*, *Alternaria* dominantlıq təşkil edirlər. Tünd rəngli sporların sayı

yarpaq tökülməsi (xəzan) dövründə xüsusilə artdığı göstərilmişdir. Qışda havadakı göbələk sporlarının miqdarı azalır ki, bunlar da xüsusilə kiçik ölçülü sporlardır (daha çox *Aspergillus*, *Penicillium* növləri).

Material və metodlar

Havanın yer səthinə yaxın qatlarında, həmçinin torpaq səthinə daxil olan göbəklərin aeroplaktonunun mövcudluğunu və quruluşunu qiymətləndirmək üçün ölçü, biokütləni, becərilən göbəklərin tərkibi, mikobiotanın quruluşu və növ müxtəifliyi tədqiq edilmişdir. Tədqiqat, mövsümi dinamikada müxtəlif biotoplarda aparılmışdır. Göbələk birliklərinin qiymətləndirilməsi zamanı tədqiqatın vəzifələrinə həmçinin havada insan sağlamlığı üçün zərərli olan növlərin öyrənilməsi də daxildir.

Hava nümunəsinin götürülməsi (1000 l) payız fəslində AMEA-nın Nəbatat Bağında torpaq səthində (iki müxtəlif hündürlükdə) 15 sm məsafədə 3 təkrarda həyata keçirilmişdir. Torpağın səth qatı havasından və yağış sularından torpağa çökən göbələk propaqları da qiymətləndirilmişdir. Tədqiqat mövsümi aparılmışdır və sedimentasiya yer səthindən 1,5 m məsafədə (isanın orta boy həddinə uyğun) həyata keçirilmişdir. Bu göstərici aeromikotanın insan sağlamlığına təsirini analiz edərkən də vacibdir. Göbələk propaqları ağ kalkoflor ilə boyayıb flüorescent mikroskopunda baxılmışdır. Atmosfer havasından götürülən nümunələr standart qidalı mühitlərdə inokulyasiya edilmişdir. Əmələ gələn göbələk koloniyalarının sayılması 5 sutkalıq ekspozisiya müddətindən sonra həyata keçirilmişdir. Hesablamalar, Omelyanski düsturuna əsasən aparılmışdır.

Nəticələr və onların müzakirəsi

Tədqiq olunan ərazilərdə göbəklərin ən çox miqdarı payız mövsümündə qeydə alınmışdır. Havadakı göbələk propaqlarının əsas hissəsi (96,7 % -ə qədər) sporlarla təmsil olunmuşdur. Mitseli fraqmentləri isə az rast gəlinmişdir və əsasən 8-10 mkm ölçüdə olmuşdur.

Meteoroloji şəraitin aeromikotanın say tərkibinə təsiri ilə əlaqədar olaraq, qida mühitində KƏV hesablamaqla alınan nəticələr ədəbiyyat məlumatları ilə ziddiyyətlidir. Araşdırmalarımız nəticəsində orta temperaturun nisbi rütubətdən, atmosfer təzyiqindən asılı olaraq tədqiq olunan ərazilərdə səth havasındakı göbələk birliklərinin ümumi sayına təsiri müəyyən edilməmişdir. Ancaq bu cür əlaqələr (mikromisetlərin sayında əhəmiyyətli azalma), xüsusən açıq ərazidə küləklərin orta sürəti qiymətləndirildikdə öyrənilmişdir.

Sıx ağaclığın çəmənlik sahələrindəki yer səthinə yaxın hava qatlarının aeromikotası ilə müqayisə edildikdə, mikobiotanın say tərkibinin ağaclarla daha yüksək olduğu aşkar edilmişdir. Göbələk propaqlarının havadan torpaq səthinə axını zamanı biokütlənin daha çox miqdarı ($4,1 \pm 0,4$ mq/m² sutka) yay

fəslinin axırı, yəni avqust ayında qeydə alınmışdır. Məhz bu ayda meteoroloji şəraitin və bitki örtüyünün çox inkişafının nəticəsində havadakı göbələklərin maksimal sayı müşahidə olunur. Göbələk propaqullarının torpaq səthinə bu cür çoxməsi daha çox açıq (çəmənlik) ərazilərdə qeydə alınmışdır. Eyni zamanda oktyabr ayında ağaclıq sahələrdə yerdən 1,5 m hündürlükdə mikromisetlərin sayında ikinci maksimal hədd olmuşdur. Bunun səbəbi yarpaq tökmə (xəzan) dövrünün sona çatması ola bilər. Maye çöküntüləri analiz edərkən spor sayının hər m³-də milyonlar qədər olduğu da aşkar edilmişdir. Yəni yerin səth havasına çökmə nəticəsində göbələk sporlarının əhəmiyyətli konsentrasiyası meydana gəlir ki, bu bir tərəfdən havanın təmizlənməsini təmin edirsə də, digər tərəfdən torpaq səthinə göbələk sporlarının yığılmasına səbəb olur. Göbələklərin torpaq səthinə müxtəlif yollarla sedimentasiyası (hava axını ilə, yağış ilə, əridilmiş su ilə) haqqında olan nəticələri topladıqda torpaq səthinə daxil olan göbələk biokütləsi haqqında məlumatı əldə etmək olar.

Tədqiqat zamanı əsasən tünd rəngli spora malik *Cladosporium*, *Alternaria* dominantlıq təşkil edirlər. Tünd rəngli sporların sayı yarpaq tökülməsi (xəzan) dövründə xüsusilə artdığı göstərilmişdir. Qışda havadakı göbələk sporlarının miqdarı azalır ki, bunlar da xüsusilə kiçik ölçülü sporların olması müəyyən edilmişdir.

Havanın səth təbəqəsinin göbələk aeroplanktonunun sonrakı tədqiqatları onun quruluşu, sayı, müvəqqəti dinamikası havanın təmizlənməsi metodları barədə fikir söyləməyə imkan verəcək. Bu isə göbələk aeroplanktonun ekoloji və sanitariya-gigiyenik funksiyalarını qiymətləndirərkən çox vacibdir.

Təklif olunan yanaşmalardan istifadə etmiş şəhərlərin müxtəlif ərazilərində hava mühitinin vəziyyətinin ekoloji diaqnostikasının aparılması üçün zəmin yaradır ki, bu da mənfi təsirin aradan qaldırılması və ya qarşısının alınması üçün tədbirlərin vaxtında və məqsədyönlü həyata keçirilməsi imkanlarını açır.

ƏDƏBİYYAT

1. Марфенин а О. Е. Распространение потенциально патогенных микромицетов в окружающей среде // Проблемы медицинской микологии. 2000. Т. 2, № 2. С. 36-37.
2. Мэгарран Э. Экологическое разнообразие и его измерение, М.: Мир, 1992. 184 с.
3. Жданов а Н. Н., Васильевска я А. И. Меланинсодержащие грибы в экстремальных условиях. Киев: Наук. думка. 1988. 196 с.
4. Agrios G.N. Plant Pathology. Elsevier Acad. Press, 2005, 952 p.
5. Bučková M, Vizárová G, Šimonovičová A, Chalanyová M. The possibility of soil Micromycetes produced the abscisic acid. Acta Physiol Plantar. 2000; 22(2): 179-84.

6. Kosiak B., Tarp M, Skjerve E., Anderson B. *Alternaria*. Fusarium in Norwegian grains of reduced quality a matched pair sample study // Internat. G.Food Microbiol. 2004, vol.93, p: 51-62.
7. Raper K. B., Thom C, Fenne I D. I. A mannual of the Penicillia. The Williams and Wilkins company. Baltimore, 1949. 875 p.

Redaksiyaya daxil olub 08.05.2022