

UOT 531.4

Torpaqsünəşliq**ABŞERONUN ÇİRLƏNMİŞ TORPAQLARININ MİKOBİOTASININ MÜHİTİN
FİZİKİ-KİMYƏVİ AMİLLƏRİNƏ GÖRƏ XARAKTERİSTİKASI****İ.B.Əliyeva**

(Azərbaycan MEA-nın akademiki Q.Ş.Məmmədov tərəfindən təqdim edilmişdir)

Təqdim olunan elmi-tədqiqat işi Abşeronun neftlə çirklənmiş torpaqlarının mikobiotasının öyrənilməsinə həsr olunmuşdur. Nümunələr çirklənmə dərəcəsinə və müddətinə görə fərqli sahələrdən götürülmüşdür və mikoloji metodlarla analiz edilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, neftlə çirklənmiş torpaqlarda mikobiotanın növ tərkibi və sayı dəyişir

Açar sözlər: mikobiota, neftlə çirklənmə, fiziki-kimyəvi amillər

Giriş

Neft sənayesi inkişaf etmiş ərazilərdə neft və neft məhsulları ilə çirklənmə geniş təsadüf edilən bir hal olub, həmin ərazilərə böyük ziyan vurur, təbii ekosistemlərin torpaq örtüyünün xassələrinin dəyişilməsi və orada məskunlaşmış canlıların azalması və ya təam ilə məhv olması ilə ifadə olunan deformasiyasına səbəb olur.

Məlum olduğu kimi göbələklər, ilk növbədə mikromisetlər ekosistemlərdə məskunlaşmış mikrob birliklərinin ən vacib komponentlərindən biridir və müxtəlif tip torpaqlarda olan üzvi maddələrin destruksiyasında əsas rol oynayır. Lakin Abşeronun neftlə çirklənmiş torpaqlarında aparılan tədqiqatlarda göbələklərin rolu lazımi səviyyədə aydınlaşdırılmayıb. Nəzərə alınsa ki, neftlə çirklənmə həmin torpaqlar üçün xas olan mikrokomplekslərin həm kəmiyyətə, həm də keyfiyyətə dəyişməsinə səbəb olur, onda orada mikobiotanın, ilk növbədə torpağın fitosanitar vəziyyətinin müəyyənlişməsində iştirak edən deuteromisetlərin növ və say tərkibinin dəyişilməsinin öyrənilməsi aktual bir məsələyə çevrilir.

Neftin yüksək dozəsindən mikobiotanın strukturunda baş verən dəyişikliklər müəyyən müddətdən sonra sayca bərpa olunmağa başlayır və bu bərpa prosesində isə neftlə çirklənmiş torpaqlar üçün xas olmayan yeni növlərin həmin torpaqlarda məskunlaşması müşahidə edilir. Bu göbələklərin 47,5% fakültativ

saprotroflara, 37,5% fakültativ biotroflara, cəmi 15%-i isə həqiqi saprotroflara aiddir. Neftlə çirklənmiş torpaqların mikobiotasına daxil olan göbələklərin böyük əksəriyyəti temperatura münasibətinə görə mezofillərə aiddir, lakin onların arasında termotolerantlara da rast gəlinir.

Göbələklərin heterotrof orqanizmlərə aid olmasının məntiqi nəticəsi kimi onlara həyat fəaliyyəti üçün lazım olan qida maddələrinin sintezi və qidalanma mənbəyi həyat fəaliyyətini itirmiş canlıların qalıqları, ya da onların özləri ola bilər. Bundan başqa göbələklərin həyat fəaliyyəti üçün lazım olan enerji və qidanı qarşılıqlı faydaya əsaslanan yolla əldə etmələri də mümkündür və belə göbələklərin də sayı az deyil. Deməli, ümumən göbələklərin qida əldə etmələrinin üç istiqaməti mövcuddur ki, göbələklərin trofik əlaqələrə görə bölgüsü də məhz bu istiqamətlərə (biotroflar, saprotroflar və simbiotroflar) əsasən həyata keçirilir. Əvvəldən qeyd etmək lazımdır ki, mikroorqanizmlərin, o cümlədən mikromisetlərin və eləcə də makromisetlərin trofik əlaqələrə görə bölgüsündə istifadə edilən bu yanaşma ideal hesab edilmir [2, 4] və məsələnin mütləq şəkildə xarakteristikası üçün xeyli cavabsız sual doğurur. Lakin buna baxmayaraq hazırda demək olar ki, bütün tədqiqatçılar tədqiq etdiyi göbələkləri trofik əlaqələrə görə səciyyələndirən zaman məhz bu bölgüdən istifadə edirlər. Düzdür, bu bölgüyə zaman-zaman müəyyən dəyişikliklər, təkmilləşdirmələr də edilibdir. Lakin onların əksəriyyəti sonrakı mərhələ-

lərdə, necə deyərlər “həyata vəsiqə” ala bilmədi. Bu məsələdə yeganə istisnalıq təşkil edən “fakültativ saprotrof”, “həqiqi saprotrof”, “fakültativ biotrof” və “həqiqi biotrof” kimi terminlərdən bu günün özündə də istifadə edilmişdir. Bu terminlərdən istifadənin zəruriliyi, bir tərəfdən qeyd edilən bölgədəki çatışmazlığı aradan qaldırmağa xidmət edirsə, digər tərəfdən, fikrimizcə, saprotrofluğun, xüsusən də biotrofluğun ekoloji və ya fizioloji xarakter daşması haqqında ortaya atılan fikirlərə də müəyyən mənada cavab vermək cəhdi kimi də qiymətləndirilə bilər. Belə ki, bəzi tədqiqatçılar göbələklərin xarakteristikası zamanı trofik əlaqələrə görə qruplaşdırılma ilə onların ekoloji qruplara bölünməsinə qarışıdırır və kaprotroflar, ksilotroflar, mikotroflar və s. kimi terminlərdən istifadə edilir. Ksilotroflar arasında həm saprotrofların, həm də biotrofların həqiqi və fakültativ nümayəndələrinin olmasının hamının qəbul etdiyi bir aksioma olduğunu qeyd etməklə, məsələyə bu qaydada yanaşmanın səhv olmasını bir daha qeyd etmək istədik.

Yuxarıda söylənilənlərin yekunu kimi, tədqiqatların gedişində Abşeronun neftlə çirklənmiş torpaqlarında yayılması aşkar edilən göbələklərin xarakteristikasını da məhz bu bölgüyə əsasən aparılması məqsədəuyğun hesab edilmişdir. Alınmış nəticələrdən aydın oldu ki, Abşeronun neftlə çirklənmiş torpaqlarında biotrofların həqiqi nümayəndələrinə rast gəlinməsə də, yayılması aşkar edilən göbələklər arasında fakültativ saprotroflar sayca üstünlük təşkil edir. Belə ki, qeydə alınan göbələklərin 47,5%-i trofik əlaqələrə görə belə xüsusiyyətin daşıyıcısıdır. Fakültativ biotrofların ikinci yer tutması və qeydə alınan göbələklərin 37,5%-nin onlara aid olması da müəyyən edilmişdir. Həqiqi biotroflardan fərqli olaraq, neftlə çirklənmiş torpaqlarında, nisbətən az da olsa (15%) həqiqi saprotrofların nümayəndələrinə də rast gəlinir.

İqlim, relyef və müxtəlif landşaft amillərinin təsiri ilə Abşeronda subtropik üçün xas olan torpaq tipləri mövcuddur: boz-qonur, qonur, açıq şabalıdı və s. Abşeron üçün xas olan torpaq tipləri müxtəlif ərazilərə malikdirlər [6].

Abşeronun florası digər zonalarla müqayisədə o qədər də zəngin hesab edilmir və

Azərbaycan üçün xas olan floranın cəmişi 22%-nə burada rast gəlinir. Buna baxmayaraq, Abşeronun təbii iqlim şəraiti tərəvəzçiliyin, üzümçülüyn, hətta subtropik meyvəçiliyin inkişafına da imkan verir [6].

Material və metodlar

Mikoloji tədqiqatlar 2000–2006-cı illər ərzində Abşeronun müxtəlif ərazilərində aparılmışdır. Öyrənilən ərazidə əsas tədqiqat obyekti kimi texnogen təsirə məruz qalmış, eləcə də təmiz torpaqlardan götürülmüş nümunələrdə olan göbələklər olmuşdur. Nümunələrin götürülməsində torpaq tipi üzrə planlı marşrutlar və stasionar müşahidə və tədqiqatların aparılması üçün eyni sahələrin seçilməsi metodlarından istifadə edilmişdir [2]. Tədqiqatların gedişində 1000-dən artıq torpaq nümunəsi götürülmüş və onlar Bakı Dövlət Universitetinin biologiya fakültəsinin müxtəlif laboratoriyalarında (mikologiya, mikrobiologiya və s.) işdə qarşıya qoyulan məqsədə müvafiq müasir mikoloji və mikrobioloji metodlarla [2, 5] analiz edilmişdir.

Nümunələr çirklənmə dərəcəsinə və müddətinə görə fərqli sahələrdən, süni şəkildə neftin müxtəlif qatılıqları ilə süni şəkildə çirklənmiş torpaqlardan, eləcə də yoxlama kimi bütün hallarda təmiz torpaqlardan götürülmüşdür. Götürülən nümunələrin əsasən eyni torpaq tipindən, yəni boz-qonur torpaq tipinə aid olmasına xüsusi diqqət yetirilmişdir.

Süni şəkildə neftlə çirklənmiş sahələrin təşkili zamanı boz-qonur torpaq tipinə aid 1,5 m² - lik sahəyə müxtəlif dozalarda (1, 15 və 25 l/m²) xam neft əlavə edilir. Həmin torpaqlardan nümunələrin götürülməsi və analiz edilməsi 3, 30, 150 və 360 gündən, eləcə də 2, 3 və 4 ildən sonra həyata keçirilmişdir. Götürülən torpaq nümunələrindən hazırlanmış suspenziyalar 1:10 və 1:100 nisbətində durulaşdırmaqla ən azı 4 təkrarda Çapek [8] qidalı mühitində əkilmişdir.

Göbələklərin təmiz kulturaya çıxarılması zamanı qidalı mühit kimi aqarlaşıdırılmış səmənə şirəsindən (ASŞ - 4⁰C Bal), düyülü aqardan (DA), kartoflu aqardan (KA), Çapek və Çapek-Doks (Ç-D) mühitlərindən istifadə edilmişdir. Göbələyin mitseliləri qeyd edilən mü-

hitlərdə inkişaf etdikdən bir neçə (2-4) gün sonra yenidən əkilir və bu proses əmələ gələn mitselinin vizual baxımdan təmiz olmasına qədər davam etdirilir. Kulturanın təmizliyinə sonda mikroskopun köməyi ilə də nəzarət olunur. Bütün prosesin gedişində koloniyanın əmələgəlmə günü, forması, rəngi, koloniyanın arxa tərəfinin rəngi və s. ilə bağlı baş verən bütün dəyişikliklər qeydə alınır və onlardan göbələklərin identifikasiyasında istifadə edilir. İdentifikasiya zamanı hal-hazırda kultural-morfoloji və bioloji əlamətlərə görə təyinata əsaslanan təyinedicilərdən istifadə edilmişdir.

Nəticələr və onun müzakirəsi

Məlumdur ki, göbələklərin böyük əksəriyyəti mezofil orqanizmlərə aiddir və onların normal həyat fəaliyyəti üçün mühitin temperaturunun $15-30^{\circ}\text{C}$ arasında olması məqbuldur [1,7]. Lakin göbələklərin arasında termofillərin (45°C -dən yuxarı) və eləcə də psixrofillərin ($15-20^{\circ}\text{C}$ -dən aşağı) olması da öz təsdiqini tapmış faktdır. Abşeronda quru subtropik iqlimin olduğunu və günəşli günlərin üstünlük təşkil etməsini [6] nəzərə alsaq, onda qeyd etmək olar ki, buranın təbii iqlim şəraiti mezofillər üçün əlverişli sayıla bilər. Lakin havanın temperaturunun, xüsusən yayda həddindən artıq yüksək olması (40°C -dən yüksək) termofillərin inkişafı üçün ilkin şərtlər yaradır. Buna görə də Abşeronda qeydə alınan göbələklərin temperatura münasibətini, daha dəqiq ifadə etsək, onların temperatura davamlılığının ən kənar yüksək nöqtəsini müəyyənləşdirmək məqsədəuyğun hesab edilmişdir.

Aparılan tədqiqatların nəticəsində məlum oldu ki, yayılması qeydə alınan göbələklərin əksəriyyəti mezofillərə xas olan əlamətləri özündə əks etdirir, yəni onların normal böyümələri üçün mühitin temperaturunun $26-30^{\circ}\text{C}$ -də olması əlverişlidir (cədvəl). Göründüyü kimi $35-40^{\circ}\text{C}$ həmin göbələklərin əksəriyyətinin həyat fəaliyyətinin dayanması üçün ən kənar temperatur nöqtəsidir. Lakin burada da bəzi istisnalar nəzərə çarpır. Belə ki, *A.niger*, *Ch. globosum* və *P.variotii* göbələkləri termofil hesab edilməsə də, onların həyat fəaliyyətinin dayanması üçün temperaturun

$45-50^{\circ}\text{C}$ olması lazımdır, *Ch. cellulolitucum* göbələyi üçün isə hətta bu səviyyədə öldürücü təsir etmir, belə ki, onun üçün temperaturun belə göstəricisi 54°C təşkil edir. Görünür, göbələklərin trofik əlaqələrə görə bölgüsündə istifadə edilən “fakültativ” [3] və yaxud da “termotolerant” terminini göbələklərin bu aspektdə xarakteristikasında da istifadə etmək zəruridir. Düzdür, “fakültativ termofillər” termini tədqiqatçılar tərəfindən istifadə edilir, lakin fikrimizcə orada istifadə edilən göbələklərin böyüməsi üçün temperaturun yüksək son həddi bu halda tədqiq edilən göbələyə nisbətən aşağı (40°C) olduğuna görə onların fakültativ termofillər kimi səciyyələndirilməsi dəqiq olmayan yanaşma kimi dəyərləndirilə bilər.

Mezofillərlə termofillər arasında keçid forma kimi dəyərləndirilən termotolerantlardan fərqli olaraq, Abşeronun tədqiq edilən neftlə çirklənmiş torpaqlarında yayılmış göbələklər arasında mezofillərlə psixrofillər arasında belə formalara rast gəlinmir.

Neftlə çirklənmənin torpağın turşuluğuna, eləcə də mühitin turşuluğunun orada göbələklərin iştirakı ilə baş verən proseslərə necə təsir etməsinin də aydınlaşdırılması bir vəzifə olaraq qarşıya qoyulmuşdur. Bunun üçün ilk növbədə, Abşeronun təmiz boz-qonur torpaqlarından (Sumqayıt massivi, Qaradağ rayonu ərazisində) seçilmiş sahələr süni şəkildə neftlə çirkləndirilmiş və zaman-zaman (1, 10, 30, 60, 120, 240, 360, 720, 1080 gündən sonra) həmin yerin turşuluğu müəyyən edilmişdir. Neftlə çirklənmənin aşağı dərəcəsi bir faktor kimi torpağın turşuluğunun dəyişməsinə ciddi bir təsir göstərmir, yəni təmiz torpaqlar üçün xas olan turşuluq üzərinə 1 litr/m^2 neft əlavə edilmiş torpaqla demək olar ki, eyni göstəriciyə malik olurlar.

Bunu da, torpağın özünün təbii buferlik xassəsinə malik olması, eləcə də xam neftin pH-nın torpağına yaxın olması ilə izah etmək olar. Lakin bir məsələni də nəzərdən qaçıрмаq olmaz ki, cədvəldə verilən məlumatlardan göründüyü kimi, torpağın pH-nın zaman-zaman aşağı düşməsi zəif də olsa, sezilir. Görünür ki, bunun da səbəbini mikroorqanizmlərin təsiri nəticəsində neftin parçalanma məhsulları arasında üzvi turşuların əmələ gəlməsində axtarmaq lazımdır.

Göbələklərin temperatura münasibəti

İstifadə edilən göbələklər	Böyümələri üçün normal temperatur diapazonu (°C)	Böyümənin dayanması üçün temperaturun son yüksək göstəricisi (°C)	Optimal temperaturda böyümə sürəti (mm/gün)
1	2	3	4
Alternaria solani, A.tenuis, Aspergillus terreus, A.repens, A.sydwii, Botrytis cinerea, Cladosporium cladosporioides, Fuzarium avenaceum, F.solani, F.moniliforme, F.oxysporum, P.biforme, P.cuclopium, P.janthinellum, P.lanosum, P.martensii, P.variabile, P.funiculosum, P.vermiculatum, T.galsum T.koningii, T.lignorum, T.viride, Verticillium dahliae	24-30	35-40	1,2-6,7
A.niger, Ch. Globossum, P.variotii	25-35	40-50	3,7-4,6
Chaetomium cellulolitucum	25-40	50-55	5,4

Lakin neftin miqdarının artması bir qədər başqa vəziyyətin yaranmasını şərtləndirir. Göründüyü kimi, torpaqda neftin miqdarının artması hər iki halda başlanğıc üçün müəyyən edilən turşuluğun ciddi dəyişilməsinə səbəb olur. Lakin zaman keçdikcə vəziyyət dəyişir və torpağın turşuluğunu xarakterizə edən göstəricinin artması tendensiyası nəzərə çarpır ki, bu torpağa 15 kq/m² neft əlavə etdikdə daha aydın nəzərə çarpır. Belə bir vəziyyətin yaranmasına səbəb, fikrimizcə, mikroorqanizmlərin, o cümlədən göbələklərin təsiri nəticəsində neftin parçalanma məhsulları arasında mühitin turşulaşmasına səbəb ola bilən metabolitlərin əmələ gəlməsi və onun da torpağın pH-nı aşağı salması ilə bağlıdır.

Tədqiqatların gedişində neftlə çirklənmə torpağın turşuluğuna ilk baxışdan zəif təsir edən bir amil kimi öz təsdiqini tapsa da, becərilmə mühitinin turşuluğunun göbələklərin böyüməsinə təsiri nəzərəcarpacaq dərəcədədir. Müəyyən edilmişdir ki, turş mühit göbələklərin böyüməsi üçün daha əlverişlidir, lakin göbələklərin mühitin turşuluğunun dəyişməsinə fərqli və oxşar reaksiya verirlər. Belə ki, bütün göbələklərdə mühitin pH-nın 3,0-dan 5,0-a kimi yüksəldilməsi böyümənin

intensivliyini daha intensiv edir. Məsələn, mühitin pH-nı 3,0-dan 5,0-a kimi dəyişdirilməsi *F. avenaceum* göbələyinin əmələ gətirdiyi biokütlənin çəkisinin 40 dəfə artmasına səbəb olur, həmin göstəricinin 5,0-dan 7,0-a kimi dəyişdirilməsi isə çəkinin yalnız 1,08 dəfə azalmasına səbəb olur. *P.funiculosum* göbələyində bu göstərici 9,25 dəfə təşkil etməsinə baxmayaraq, ikinci halda azalma müşahidə edilmir ki, buna da səbəb onun, eləcə də bir sıra başqa göbələklərin (*P.cuclopium*, *P. funiculosum*, *P.janthinellum*, *P.variabile*, *P.vermiculatum*) böyüməsi üçün mühitin daha az turşuluğa malik olmasıdır. Nəzərə alsaq ki, neftlə çirklənmənin ən yüksək göstəricisində (25 litr/m²) belə mühitin turşuluğu 6,0–6,5 arasında olur, onda bu neftlə çirklənmiş torpaqların mikrokomplesinin dəyişilməsinə təsir edən amillərdən biri kimi nəzərə alınmalıdır. Belə ki, neftlə çirklənmənin nəticəsində torpaqların turşuluğunun artması tendensiyası hiss edilir ki, bu da göbələklərin, o cümlədən torpağın fitosanitar vəziyyətinin pisləşməsinə səbəb ola biləcək fitopatogenlərin daha da intensiv inkişafı üçün əlverişli şəraitin yaranmasını stimullaşdırır.

ƏDƏBİYYAT

1. Məmmədov Q.Ş., Həsənova R.A. Torpaq göbələklərinin ekologiyası. Bakı: Elm, 2006, 116 s.
2. Беломесяцева Д.Б. Микобиота в конкорции можжевельника в Беларуси. Минск: ИООО «Право и экономика», 2004, 236с.
3. Билай Т.И., Захарченко В.А. Определитель термофильных грибов. Киев: Наукова думка, 1987, 112 с.
4. Зимитрович И.В., Малышева Е.Ф., Малышева В.Ф. Некоторые термины и понятия микогеографии:

критический обзор // Вестник экологии, лесоведения и ландшафтоведения, 2003, №4, с.173-188.

5. Левитин М.М., Тютчев С.Л. Система наблюдений за развитием болезней // Защита и карантин растений, 2003, №11, с. 81-83.

6. Мамедов Г. Земельная реформа в Азербайджане: правовые и научно-экологические вопросы. Б.: Элм, 2000, 374 с.

7. Мирчик Т. Г. Почвенная микология, М.: Изд-во МГУ, 1988, 220 с.

8. <http://www.agroatlas.spb.ru>

Bakı Dövlət Universiteti

CHARACTERISTICS OF MYCOBIOTA OF ABSHERON PENINSULA POLLUTED LANDS OF ACCORDING TO THE PHYSICO-CHEMICAL FACTORS OF A TROPHIC ENVIRONMENT

I.B.Aliyeva

The present scientific – investigation work is devoted to the study of mycobiota of Absheron soil, polluted with oil (petrol).

For this purpose the soil, taken for the investigation was treated by mycological method. It was determined that the soil polluted with oil (petrol) changes quantitatively, and also vision content of mycobiota

ХАРАКТЕРИСТИКА МИКОБИОТЫ ЗАГРЯЗНЕННЫХ ПОЧВ АБШЕРОНА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ СРЕДЫ

И.Б.Алиева

Настоящая научно-исследовательская работа посвящена изучению микобиоты почв Абшерона, загрязненных нефтью.

С этой целью взятые на исследуемой территории почвы были обработаны микологическими методами. Установлено, что в загрязненной нефтью почве изменяется количественный и видовой состав микобиоты.