

MÜHAZİRƏ 5. MİKROORQANİZMLƏRİN TƏBİƏTDƏ YAYILMASI

Torpağın mikrobiotası

Mikroblar təbiətdə geniş yayılmışdır. Onlara torpaqda, suda, havada, bitkidə, heyvan orqanizmində, okeanların dərinliyində, hündür dağların zirvələrində, Arktika buzlarında və qızmar səhralarda təsadüf edilir. Təbiətdə mikrobların geniş yayılması ilk dəfə L.Paster tərəfindən müəyyən edilmişdir. Müxtəlif yerlərin coğrafi şəraitindən, iqlimindən və s. asılı olaraq mikroorqanizmlər həm kəmiyyət və həm də keyfiyyət etibarı ilə dəyişilə bilirlər.

Mikroorqanizmlərin xarici mühitin amilləri ilə (işıq, istilik, qida maddəsi, torpağın mühit reaksiyalı və s.) qarşılıqlı münasibətini və o mühitə uyğunlaşaraq yaşamaq xüsusiyyətlərini öyrənən elm *ekologiya* adlanır.

Mikroorqanizmlərin belə geniş yayılmasının əsas səbəbi onların kiçik ölçüyə, az çəkiyə malik olması və sürətlə çoxalmalarıdır. Digər canlılar kimi mikroorqanizmlərin ilk tarixi beşiyi su mühiti olmuşdur. Sonrakı geoloji dövrlərdə torpağın əmələ gəlməsi ilə əlaqədar olaraq mikroorqanizmlər üçün artıq torpaq mühiti əsil yaşayış yeri olmuşdur. Su havaya nisbətən mikroorqanizmlərlə daha zəngindir. Müəyyən olunmuşdur ki, 1 qram torpaqda milyonlarla, hətta milyardlarla mikrob vardır. Bunun əsas səbəbi torpaqda mikroorqanizmlərin inkişafını təmin edən hər bir şəraitin olmasıdır. Onlar qidalanmaq üçün kifayət qədər üzvi və mineral maddələr, nəmlik, oksigen, mühit reaksiyası və s. Təmin etməklə bərabər, torpaq zərrəcikləri günəşin öldürücü təsirindən bu xırda canlıları qoruyur.

Odur ki, torpaqda mikroorqanizmlərin bir çox növləri – bakteriyalar, aktinomisetlər və göbələklər məskən salmışdır. Hesablamalar göstərir ki, çürüntülü torpağın 2-15 sm dərinlikdə olan qatının 1 qr torpağında 1-dən 10 milyarda qədər bakteriya, 20 milyon şüalı göbələk, 100 minə qədər göbələklər, 100 min yosunlar, 1 milyona qədər ibtidailər və s. olur.

Mikroorqanizmlər torpaqda heyvan və bitki qalıqlarını sadə mineral birləşmələrə parçalayıb, onları yenidən bitkilərin və heyvanların istifadəsinə qaytarırlar. Bitkilərin karbohidratlı qidası üzvi maddələrin mikroorqanizmlər tərəfindən CO_2 -yə qədər parçalanması nəticəsində əmələ gəlir. Torpaqda mənimsənilə bilən azotlu maddələr də mikroorqanizmlərin iştirakı ilə əmələ gəlir. Torpağın fiziki və kimyəvi xüsusiyyətlərindən asılı olaraq, oradakı mikroorqanizmlər həm sayca, həm də növ tərkibinə görə dəyişirlər. Torpağın mikrobiotasına onun tipi, ilin fəsilləri, torpağın şumlanması, ona müxtəlif gübrələrin verilməsi və s. böyük təsir göstərir.

Zəif qələvili əkin torpaqlarında bakteriyaların miqdarı çox, nisbətən turş, bataqlıq və ya torflu torpaqlarda isə az olur.

Aparılan mikrobioloji təhlillər göstərir ki, 1 q çox məhsuldar torpaqda orta hesabla 50 milyard və daha çox mikroorqanizmlər vardır ki, bunların ən çox miqdarı yaz və payız fəsillərinə təsadüf edir.

Torpağın mikrobiotası öz müxtəlifliyi ilə də kəskin fərqlənir. Burada qeyd olunduğu kimi, onda bakteriyalar, aktinomisetlər, maya və kif göbələkləri, yosunlar, ibtidailər və s. yayılmışdır.

Torpaq mikroorqanizmləri arasında həm saprotrof, həm də xəstəlik əmələ gətirən növlərə, yeni patogenlərə rast gəlmək olar.

Saprotrof bakteriyalardan əsasən kokkları (*Microc.albus*, *Microc.candidaus*, *Microc.cereus flarus*, *Microc.raseus*), çöp forma-lılardan üzvi maddələrin parçalanmasında iştirak edən *Bact.proteus vulgaris*, *Bac.subtilis*, *Bac.megaterium*, *Bac.mesentericum*, *Bac.my-coides*, *Bac.cereus*, *Bac.virgulus* və digərlərini qeyd etmək olar.

Bunlarla yanaşı, torpaqda çoxlu miqdarda nitritləşmə aparan, azot fiksə edənlər, sellülozanı parçalayanlara da rast gəlmək olur.

Xəstəlik əmələ gətirən bakteriyaların sporlu formaları da torpaqda geniş yayılmışdır. Bu sporlar torpaqlarla əlaqədar olan yaralanmalar zamanı orqanizmə düşüb tetanus, qarayara, qazlı qanqrena kimi ağır xəstəliklər törədə bilirlər.

Aktinomisetlər mikroorqanizmlərin ümumi miqdarının 10-30%-ni təşkil edirlər. Bunlar əlverişli mühitdə çoxlu spor əmələ gətirməklə hədsiz çoxalır. Aktinomisetlər az rütubət sevəndirlər.

Mikroorqanizmlərin miqdarı torpaq qatlarında qeyri-bərabər yayılmışdır. Onların ən çox sayı 5-10 sm torpaq qatında müşahidə olunur. Torpağın ən üstündə, quraqlıq və günəş şüalarının təsirinə məruz qaldıqlarından mikroorqanizmlər sayca çox az olurlar.

Torpağın dərinliyi artdıqca mikroorqanizmlərin miqdarı da azalır. Bu da mikroorqanizmlərə lazım olan qida maddələrinin, eləcə də oksigenin aşağı qatlara getdikcə azalması ilə əlaqədardır.

Suyun mikrobiotası

Canlı təbiətdəki varlıqlar üçün xüsusi əhəmiyyətə malik olan suda müxtəlif növ mikrobların olması məqsədəuyğun deyildir. İçilən su tərkibində patogen mikrobların olması ilə insan və heyvanlarda müəyyən xəstəliklərin əmələ gəlməsinə, texniki məqsədlə işlədilən su isə bir çox məhsulların vaxtından əvvəl xarab olmasına səbəb olur. Bakteriyalar su sevən – hidrofil orqanizmlər olduğuna görə, su mühitində onlar çox olur və yaxşı inkişaf edirlər. Çünki su mühitində oksigen, azot, karbon qazı, kükürd, dəmir, fosfor və s. birləşmələr həll olmuş şəkildədir. Su mühitində yaranan belə şərait müxtəlif fizioloji qrup mikroorqanizmlərin inkişafına səbəb olur. Suyu mikroorqanizmlər əsasən torpağın səthindən, qismən də havadan, yağış və tozla düşür.

Ona görə də torpaqda və havada olan mikroorqanizmlərə çox vaxt suda rast gəlmək olur. Bunlarla yanaşı, suda bir çox su mühitinə uyğunlaşmış spesifik mikrobiotaya da təsadüf olunur. Sularda geniş yayılmışlardan *Bact.aquaticus* (aqyatilus), *Micrococcus candidans*, *Pseudomonas fluorescens*, *Micrococcus rascus*, *Bact.violaceum*, *Spirillum rubrum* və başqalarını göstərmək olar. Müxtəlif su mənbələrinin mikrobiotası fərqlənir. Artezian quyularının və bulaqların suyu demək olar ki, mikrobsuz olur (1 ml-də 10 ədəd). Belə sulara mikroorqanizmlər yalnız xaricə çıxandan sonra düşə bilər.

Su mənbələrinin çirklənməsinə səbəb yaşayış məskənlərinin suya yaxın olmasıdır, çünki həmin sulara müxtəlif tullantılar və kanalizasiya suları da qarışa bilər. Üzvi maddələrlə zəngin olan belə sulara mikroorqanizmlər hədsiz çox olur. Dəniz və göllərdə isə sahildən uzaqlaşdıqca mikrobların miqdarı azalır. Suyun təmizlik dərəcəsi 1 ml suda olan saprotrof mikrobların sayına görə müəyyən edilir.

1 ml-də 100-ə qədər saprotrof bakteriya olan su yaxşı su hesab edilir. Bu mikrobların sayı 100-500 qədər olduqda, belə su şübhəli və 500-dən artıq olduqda isə çirkli su hesab olunur. Belə suyu xüsusi süzgeclərdən süzdükdən və ya qaynatdıqdan sonra istifadə etmək olar. Yağış suyunda mikroblar çox az olur.

Çirkli sularda xarakterik mikrob növləri müşahidə olunur. Bunlardan *Leptomitius lacteus*, *Sphacrotilus* və *Beggiatoa* cinsinin nümayəndələrini, çürüdücü bakteriyaları göstərmək olar. Əhali tərəfindən işlənən suya mikroblar xəstə adamların və ya heyvanların ifrazatı vasitəsilə düşə bilər və belə sular bəzən qanlı ishal, vəba, qarın yatalağı xəstəliklərinin yayılmasına səbəb olur. Buna görə də əhəlinin istifadə etdiyi suyun mikroblarla nə dərəcədə çirklənməsi nəzarət altında olur. Sularda patogen bakteriyaları tapmaq çətin olduğundan, suyun çirklənmə dərəcəsi onda olan bağırsağ çöplərinin (*Escherichia coli*) miqdarı (titri) ilə aydınlaşdırılır. Əgər su insan və ya heyvan nəcisi ilə çirklənibsə, belə suda bağırsağ çöpləri həmişə çox olur. Ona görə də bu çöplər çirkli su üçün indikator hesab olunurlar.

Səhiyyə nöqteyi-nəzərinə suyun təmiz, yaxud natəmiz olmasını bilmək üçün əsasən 3 göstəricidən istifadə edilir. Bunlara: 1) suyun 1 ml-də olan saprotof mikrobların ümumi miqdarı; 2) suyun koli-titri; 3) suyun koli-indeksi aiddir.

Saprotoflar—hazır üzvi maddələrlə qidalanan bitkilərdə olan mikroblar. Saprotoflar qidalanma üsuluna görə heterotrof orqanizmlərə aid edilir. Saprotoflar qida maddələrini başlıca olaraq cəsədlərdən, yaxud müxtəlif üzvi qalıqlardan alırlar. Bununla saprotoflar digər heterotrof orqanizmlərdən – parazitlərdən(biotroflardan) və simbiotroflardan fərqlənirlər. Təbiətdə maddələrin dövranında saprotofların böyük rolu vardır. Bunlar üzvi maddələri ardıcıl şəkildə sadə qeyri-üzvi maddələrə çevirir ki, bunlardan da avtotrof orqanizmlər istifadə edir.

Yoxlanılan suyun bağırsaq çöpü tapılan ən az miqdarı, onun koli-titri hesab edilir.

Koli-titr, içərisində bağırsaq çöpü tapıla biləcək suyun ən az həcminə deyilir. *Koli-indeks* isə 1 litr tədqiq olunan sudakı bağırsaq çöplərinin miqdarıdır. Yaxşı içməli suyun koli-titri 333 və ya koli-indeksi 3 olmalıdır.

Suda bağırsaq çöplərinin miqdarı çox, yəni koli-titri aşağı olduqda müxtəlif təmizləmə üsullarından istifadə edilir.

Bakterioloji cəhətdən şübhəli su süzülmə, xlorlaşdırma və ultrabənövşəyi təsir ilə təmizləyə bilər. Mikroorqanizmlərlə zəngin və bulanıq sular zəy, alüminium-sulfat, dəmir-sulfat kimi koagulyantlarla çökdürülür.

İçmək üçün çay və ya su hövzələrinin suyundan istifadə olunursa, belə su müvafiq süzgəclərdən keçirilməlidir. Bu məqsədlə xüsusi təmizləyici qurğulardan da istifadə olunur.

Sənayenin inkişafı ilə əlaqədar olaraq istər şirin və istərsə də duzlu göllərə, dənizlərə külli miqdarda sənaye və məişət çirkab suları daxil olur. Xüsusilə göllərin çirklənmədən mühafizəsi ən vacib məsələdir. Burada iki cür çirklənmə nəzərə çarpır: təbii və insan fəaliyyəti ilə əlaqədar çirklənmələr.

Təbii çirklənmə həmişə baş verir və nisbətən az qorxuludur. Lakin insan fəaliyyəti nəticəsində sulara daxil olan sənaye tullantıları, radioaktiv maddələr, neft məhsulları, pestisidlər və s. suların daha zərərli çirklənməsinə səbəb olur. Ona görə də son zamanlar su hövzələrini belə çirklənmədən qorumaq üçün öz-özünə bioloji təmizlənmə prosesinə xüsusi diqqət verilir. Su hövzələrinin təmizlənməsini suda yaşayan xırda orqanizmlərin fəaliyyəti ilə, oraya daxil olan çirkləndirici maddələri oksidləşdirməklə təmin etmək olar. Deməli, öz-özünə təmizlənmə intensivliyi suyun oksigenlə zənginliyindən, temperaturasından, ilin fəsillərindən və s. asılıdır. Öz-özünə təmizlənmənin ilk mərhələsində üzvi maddələrin parçalanma məhsulları ilə qidalanan bakteriyalar, göbələklər və ibtidai su orqanizmləri iştirak edirlər.

Suyun tullantılarla zənginləşən üzvi, oksidləşməmiş mineral maddələrdən təmizlənməsi prosesi aerob və anaerob mikroorqanizmlərlə gedir.

Aerob şəraitdə bu maddələrin parçalanma prosesi axıra kimi intensiv gedir, nəticədə H_2O , CO_2 , H_2 , nitrat və sulfatlar əmələ gəlir.

Anaerob şəraitdə isə proses zəif getdiyindən, su tədricən təmizlənir və alınan aralıq məhsullar H_2 , ammoniak, kiçik molekullu yağ turşularından ibarət olur. Bunlar da canlılar üçün zəhərlidir. Bunu nəzərə alaraq, çirkab sularının bioloji təmizlənməsi torpaq sahələrində aparılır. Bu məqsədlə biosüzgəclər, aerosüzgəclər və aerotenklər daha geniş tətbiq olunur.

Atmosfer havasının mikrobiotası

Mikroorqanizmlər havaya əsasən küləklə torpaqdan çıxmış tozlarla yayılırlar. Lakin, hava mikroorqanizmlərin inkişafı üçün ən pis mühitdir. Burada həmin orqanizmlərə lazım olan qida, kifayət qədər rütubət yoxdur. Digər tərəfdən günəş şüaları hava mühitindən, torpağın üst qatına nisbətən daha sürətlə keçirlər. Buna baxmayaraq atmosferdə daima mikroorqanizmlərə təsadüf olunur. Xüsusilə atmosferin aşağı təbəqələrində həmişə mikroorqanizmlər daha çox olur. Qarlı dağların havasında, meşədə, dəniz üzərində mikrobların miqdarı az olur və 1m^3 havada 4-5-dən artıq mikrob hüceyrəsi olmur. Bəzən tədqiqatçılar hətta stratosferin alt qatlarında da, 11 km hündürlükdə bakteriya və göbələk sporeləri tapmışlar. Əksər hallarda, havada torpaqda olan saprotrof mikroorqanizmlərə rast gəlmək olur. Bunlar arasında müxtəlif bakteriyalar, pigmentli sarsinalar, stafilokokklar, müxtəlif sporlu bakteriyalar, maya göbələkləri, aktinomisetlər, kif göbələklərinin sporeləri təsadüf olunur.

Bəzən, göstərdiyimiz saprotroflərdən əlavə, havada müvəqqəti olaraq xəstəlik törədən mikroorqanizmlərə də rast gəlmək olur. Belələrinə vərəm və difteriya çöpləri, stafilokokklar, pnevmokokklar və s. aiddir.

Göstərilən mikroblar havaya xəstə insanlardan öskürək, asqırma və hətta danışan zaman tüpürcəklə birlikdə və ya xəstənin ifrazatı ilə çirklənmiş torpaqdan küləklə düşə bilər.

İçərisində patogen mikrob olan damcılar havada 1-6 saata kimi qala bilərlər. Təmiz atmosfer havasının 1m^3 -də 500-dən çox mikrob hüceyrəsi olmur. İnsan bir saatda təxminən 500 litr hava alır, bununla birlikdə onun ciyərlərinə çoxlu miqdarda toz hissəcikləri və mikroorqanizmlər də daxil olur. Lakin bu mikroblar yuxarı nəfəs yollarında olan epitel hüceyrələri və tükcüklər vasitəsilə tutulub saxlanılırlar və nisbətən zərərsizləşdirirlər.

Havada mikrobları Kolun çökdürmə üsulu ilə müəyyən etmək daha məqsədə uyğun sayılır.