

RĂSPÂNDIREA MICROORGANISMELOR ÎN MEDIUL ÎNCONJURĂTOR

Microorganismele se regăsesc în număr mare și specii variate în toate părțile biosferei acolo unde condițiile de viață sunt favorabile. În sol întâlnim cele mai multe microorganisme. La acestea se adaugă microorganismele prezente în afara solului: în apă, în aer, pe plante și animale, pe pielea și în sistemul enteric al omului și animalelor.

Microorganismele din sol

Microorganismele prezente în sol formează microbiota telurică. Aceasta este reprezentată de: bacterii, actinomicete, fungi, protozoare.

Microorganismele găsesc în sol un mediu favorabil pentru activitățile lor și de asemenea obțin din sol energia și nutrienții necesari pentru creștere și înmulțire.

Majoritatea microorganismelor care populează solul sunt benefice, în timp ce alte microorganisme sunt sau pot deveni dăunătoare pentru sol.

Întrucât activitățile microorganismelor din sol sunt strâns legate de creșterea plantelor, un management eficient al solului presupune înțelegerea activității microbiene, cu scopul de a reduce efectele nedorite la minim și de a crește acțiunile benefice la maxim.

Bacteriile din sol constituie cele mai numeroase tipuri de celule din sol și au cea mai mare varietate de specii. O parte dintre bacteriile prezente în sol s-au adaptat la cele mai extreme condiții de mediu, de exemplu: bacteriile halofile sau bacteriile termofile. Câteva dintre cele mai importante acțiuni ale bacteriilor din sol sunt reprezentate de: - descompunerea constituenților organici provenind din reziduuri de plante și animale (celuloza, hemiceluloza, zaharuri, proteine, aminoacizi, lipide, seruri); activitatea acestora constă în procese de: putrefacție, fermentare și descompunere; - fixarea azotului atmosferic de către bacterii în asociație cu plantele leguminoase; - eliberarea amoniacului ca rezultat al descompunerii proteinelor sau altor substanțe organice care conțin azot; - formarea nitrților și nitraților din amoniac; - reducerea nitraților la nitriți și azot atmosferic; - oxidarea sulfului (sulfobacteriile oxidează intracelular H_2S din sol care este toxic pentru plante până la acidul sulfuric, care contribuie la solubilizarea unor săruri din complexul mineral al solului și din îngrășămintele insolubile sau insolubilizate ale solului); - oxidarea hidrogenului; - amonificarea (constă în mineralizarea azotului proteic până la NH_3); - desulfocarea: reducerea sulfaților până la hidrogen sulfurat, mineralizarea sulfului organic; - mineralizarea fosforului organic: bacteriile au capacitatea de a mineraliza fosforul organic trecându-l în forme accesibile; - oxidarea fierului bivalent; - sinteza unor elementelor minerale care se

acumulează temporar în sol, formând adevărate rezerve de C,N, P, S, K, absolut necesare vieții din sol; -formarea humusului.

Microorganismele din aerul atmosferic

Totalitatea populațiilor de microorganisme prezente la un moment dat în aerul atmosferic constituie microflora aerului sau aeromicroflora.

Datorită faptului că pe calea aerului se pot transmite cu ușurință diverse microorganisme patogene (microorganisme care pătrunse în organismul vegetal, animal sau uman dau naștere unor procese anormale, nesănătoase, ce caracterizează starea de boală) care generează boli infecțioase, studiul aeromicroflorei reprezintă un aspect epidemiologic important. Din acest motiv, pentru a asigura starea de sănătate a populației, periodic, flora microbiană a aerului trebuie monitorizată, în special în colectivitățile umane din cadrul locuințelor sau instituțiilor (săli publice, spitale, unități de industrie alimentară și alimentație publică, hoteluri, pensiuni agroturistice, creșe, școli, cămine, laboratoare de cercetare etc.).

În general, microorganismele patogene prezente în aer sunt de origine umană sau animală, ele provenind din căile respiratorii, cavitatea bucală dar și din dejecțiile umane sau animale. Ele sunt prezente, în general, în aer sub formă de picături de secreție nazală, bucală, faringiană sau bronșică (eliminate în timpul tusei, strănutului, vorbitului, scuipatului) sau atașate de particule de praf constituind pulberea bacteriforă (când germenii microbieni provin din picături de secreție depuse la nivelul solului sau pe podeaua încăperilor, din puroiul unor leziuni ale omului sau animalelor sau din secreții nazo-faringiene ale acestora și se amestecă cu praful formând o pulbere care se ridică în aer datorită curenților de aer sau cu ocazia unor manevre diverse cum ar fi: măturatul, scuturatul covoarelor, a lenjeriei de pat).

Microorganismele din apă

Microorganismele din apă sunt reprezentate de două grupuri care formează microbiota apelor: microorganismele din apele dulci și microorganismele din apele sărate.

Există diferențe în ceea ce privește repartitia microorganismelor în apele dulci și în cele sărate. Deși în ultimă instanță ajung în apele marine, microorganismele din apele dulci nu vor reuși să supraviețuiască datorită condițiilor nefavorabile (temperatură, salinitate, diluția nutrienților, presiune). De asemenea, compoziția chimică a microflorei apelor dulci diferă de cea a apelor marine, întrucât microorganismele din apele dulci au mai multe caracteristici comune cu microorganismele terestre decât cu microorganismele marine.

Microbiota apelor dulci este alcătuită din microorganismele care se găsesc în apele de suprafață și în cele de adâncime. Ea este reprezentată de: microbiota lacurilor cu apă dulce, microbiota izvoarelor, microbiota râurilor, microbiota apelor freatice, microbiota apelor

subterane. Microbiota lacurilor cu apă dulce cuprinde este foarte heterogenă și cuprinde diverse categorii de microorganisme: bacterii (eubacterii, actinomicete, cianobacterii), fungi și protozoare.

Microbiota apelor freatice are un număr mai redus de microorganisme comparativ cu cea a apelor de suprafață, deoarece microorganismele sunt reținute de straturile superficiale ale solului pe măsură ce apa se infiltrează.

Apele subterane se caracterizează printr-un conținut bogat în săruri minerale, compuși de fier, calciu, magneziu sau mangan, acumulați în timpul filtrării, astfel încât pot furniza nutrienți necesari dezvoltării unor microorganisme diverse. Din microbiota apelor subterane s-au izolat microorganisme care fac parte din categoria: bacteriilor, fungilor și protozoarelor.

Microbiota izvoarelor este foarte redusă cantitativ. Ea este formată din microorganismele apelor minerale și microorganismele apelor termale și este reprezentată de bacterii.

Microbiota apelor sărate cuprinde: microbiota lacurilor cu apă sărată și microbiota marină.

Microorganismele din lacurile cu apă sărată sunt reprezentate de bacterii halofile care rezistă la concentrații crescute de sare.

Microbiota marină este alcătuită din bacterii și fungi. Microbiota marină poate fi localizată în mai multe regiuni. Se descriu astfel mai multe grupe de microorganisme: microbiota prezentă la interfața apă-aer (cuprinde microorganisme care sunt într-o mișcare continuă datorită acțiunii valurilor apei și curenților marini, sunt foarte bine adaptate fluctuațiilor de temperatură din cursul zilei și celor sezoniere, sunt microorganisme de tip aerob care beneficiază de o concentrație masivă de nutrienți și de prezența luminii; această microbiotă poate fi liberă sau asociată cu microflora plantelor); microbiota prezentă în zona de larg (se numește microbiotă planctonică; ea se menține între suprafața și fundul mării; este alcătuită din microorganisme ce ajung până la 200 m adâncime, care plutesc formând planctonul, ce are densitatea maximă în zona aerobă; din această microbiotă fac parte și cianobacteriile care preferă însă regiunile cu densitate mai mică a luminii ele fiind dotate cu fotopigmenți); microbiota din zona bentală (cuprinde microorganismele care se formează în adâncul mării care găsesc un mediu nutritiv favorabil bogat în compuși organici, aerob la suprafață și anaerob în adâncime; este o floră stabilă ca număr și compoziție, fiind izolată de factori care să o perturbe; se numește microfloră bentonică); microbiota prezentă la suprafața plantelor acvatice (este alcătuită din microorganismele asociate cu rădăcinile plantelor acvatice care pot fi saprofite și parazite și poartă numele de epifiton).

Microorganismele prezente în alte organisme vii (om și animal)

Bacteriile intestinale, în asociații, participă la digestia reziduurilor alimentare. Enzimele bacteriilor intestinale acționează asupra hidraților de carbon alimentari ca și asupra fibrelor alimentare, atât în intestinul subțire (mono și oligozaharide) cât și în colon (polizaharizi necelulozici și glucide membranare), iar produșii digestiei bacteriene care se absorb la nivelul colonului se utilizează de către bacterii pentru propria lor nutriție sau se elimină cu fecalele. Bacteriile intestinale stimulează dezvoltarea sistemului imunitar local și participă la rezistența organismului împotriva aportului exogen de bacterii patogene printr-un mecanism de barieră.

Biotopul bucal (dinții cu depozitele epidentare și spațiile interdentare, gingiile și șanțurile gingivale, limba, saliva) găzduiește o microbiocenoză aprofundat studiată, datorită participării acesteia la etiopatogenia cariei dentare.

Tegumentele omului și ale animalelor prezintă numeroase microorganisme care se hrănesc pe seama substanțelor organice provenite prin descuamarea pielii și din secrețiile glandelor pielii.

Microorganismele din alimente

Microbiota alimentelor în funcție de natura microorganismelor componente, poate fi diferențiată în microbiotă specifică și nespecifică. Microbiota specifică este alcătuită din microorganisme cultivate denumite și culturi starter introduse dirijat în produs, în scopul obținerii unor transformări dorite. În aceeași categorie intră și microbiota care se formează în etape tehnologice determinante și care realizează însușiri senzoriale și de compoziții obligatorii, cu o influență pozitivă asupra calității alimentelor. Microorganismele benefice introduse în mod dirijat sub formă de culturi pure pentru creșterea calității produselor alimentare nu sunt considerate contaminanți deși, în funcție de condițiile de activitate și durata în care ele sunt active, acestea pot să producă uneori defecte senzoriale. Microbiota nespecifică este alcătuită din microorganisme saprofite și microorganisme patogene. Microflora saprofită este reprezentată de toate microorganismele pe care alimentul le întâlnește în circuitul său, de la producerea lui și până la consumarea sa de către om și care nu provoacă îmbolnăvirea consumatorului. Microflora patogenă poate acționa asupra alimentelor determinând îmbolnăvirea consumatorilor.

Principalele surse de contaminare microbiologică a alimentelor sunt: factorii de mediu (solul, apa, aerul etc.), omul, vegetalele, animalele, insectele, rozătoarele. Pe lângă aceste surse, alimentele pot fi contaminate și în cursul procesării, manipulării, depozitării, transportului și comercializării.