

ROLUL ACARIENILOR ÎN DINAMICA PROCESULUI DE DESCOMPUNERE A SUBSTANȚEI ORGANICE ÎN ECOSISTEMELE NATURALE

Ioana Cristina CONSTANTINESCU¹

Întreaga biotă a solului are o importanță fundamentală în funcționarea ecosistemelor, determinând descompunerea substanței organice și prin aceasta realizarea circuitului materiei și al fluxului de energie. Procesul de descompunere poate fi considerat reversul fotosintezei (Botnariuc și Vădineanu, 1982), având aceeași importanță la nivel global. Descompunerea materiei organice moarte este unul dintre procesele cheie care contribuie la menținerea în timp a ecosistemelor (Sulkava și Huhta, 1998).

Petersen și Luxton (1982) sintetizează în lucrarea „Analiza comparativă a populațiilor faunei de sol și rolul acesteia în procesele de descompunere” datele personale și cercetările altor autori cu privire la rolul faunei de sol în descompunerea substanței organice. O concluzie generală a acestei lucrări este că fauna de sol pare a fi responsabilă de mai puțin de 5% din respirația totală în procesele de descompunere, având deci o contribuție directă la metabolismul ecosistemului insignifiantă.

Pe de altă parte nu este nici o îndoială că animalele din sol joacă un rol major în fragmentarea materiei organice moarte, deși în unele cazuri frunzele moarte pot fi mărunțite cu preponderență prin procese abiotice (Anderson 1973, citat de Luxton, 1982). Animalele care se hrănesc cu detritus pot procesa 20-30% din intrările anuale de materie organică moartă în majoritatea solurilor (Kitazawa 1969 citat de Luxton, 1982). Fauna de sol are deci o contribuție indirectă esențială în procesele de descompunere acționând ca un catalizator, pregătind terenul pentru descompunătorii adevărați: bacteriile și fungii.

Descompunerea materiei organice a fost considerată ca o relație sinergică între fauna de nevertebrate și bacterii și fungi care urmează după o perioadă inițială de dezagregare datorată agenților atmosferici când unii nutrienți solubili și polifenolii sunt extrași. Descompunerea eficientă este dependentă, după o fragmentare prealabilă a materiei organice de către faună, sau de către agenții atmosferici care pregătesc substratul atât fizic cât și chimic, de adevărații descompunători primari, bacteriile și fungii. Mezofauna care se hrănește cu microorganisme afectează creșterea și activitatea metabolică a comunităților de microorganisme și îi alterează compoziția, în acest mod reglând indirect rata descompunerii materiei organice (Wasilewska și col., 1975, Trofymow și Coleman, 1982, Whithford și col., 1982, Yeates și Coleman, 1982, Seastedt, 1984, citați de Neher, 1999). Desigur, o parte a mezofaunei are capacitatea de a

¹ Muzeul Județean Argeș, Pitești

descompune polizaharidele structurale din plante și pot fi considerați ca fiind descompunători primari (Luxton, 1982), cum este cazul oribatidelor dintre acarieni.

Fragmentarea materiei organice de către fauna solului favorizează extragerea mineralelor solubile de către apa de ploaie și crește suprafața de contact disponibilă pentru exploatarea materiei organice moarte de către microfloră. Activitatea de hrănire a animalelor din sol accelerează mineralizarea litierii sau conversia sa în fecale, excretă, secreții ale corpului care pot determina o creștere considerabilă a ratei descompunerii (Pomianowska, Pilipiuk 1976 citați de Luxton, 1982).

Doniță și col.(1977) distinge două faze în descompunerea necromasei în ecosistemele forestiere: faza de mărunțire a necromasei sau de formare a detritusului și faza de alterare a detritusului prin microfloră.

În faza de mărunțire a necromasei litiera se umezește și se tasează, apa de ploaie dizolvă substanțele organice și sărurile solubile din litieră și creează în jurul rămășițelor organice o peliculă care prin substanțele pe care le conține constituie un adevărat mediu de cultură pentru microorganismele solului. Această masă înmuiată și care suferă deja o anumită transformare prin enzimele microorganismelor, constituie hrana pentru consumatorii animali (în special artropode și oligochete). Animalele saprofite care participă la procesul de detritificare constituie sursa de hrană pentru artropodele prădătoare din grupele acarienilor, nematodelor, etc. prin activitatea intensă a acestei faune, bogate în specii și având efective foarte mari, întregul material organic se transformă într-un detritus brun, alcătuit din fragmente de părți de plante și din excremente de animale care conțin încă multe rămășițe de celuloză și lignină nedigerate.

Luxton (1982) clasifică animalele din sol în funcție de tipul de hrană consumat în specii panfitofage (consumă o mare varietate de plante superioare moarte și floră microbială), macrofitofage (sunt specializate în consumul resturilor de țesuturi ale plantelor vasculare), microfitofage (se hrănesc strict cu microflora solului) și carnivore. Autorul recunoaște însă că omnivoria este larg răspândită printre animalele din sol și că ocazional o specie este capabilă să-și schimbe radical dieta pentru a depăși anumite condiții nefavoabile.

Hansen (1999) adoptă această clasificare în cazul oribatidelor, dar introduce și o altă categorie în plus reprezentată de speciile endofage. Aceste specii sunt obligatoriu încorporate în interiorul unor microhabitate lemnoase în cursul stadiului juvenil, iar ca adulți pot fi atât macrofitofage cât și panfitofage, fiind specializate la viața în substraturi recalcitrante la descompunere. Studiile lui Luxton (1982) legate de oribatide (Cryptostigmata) au arătat că deși acestea consumă o arie largă de hrană, există preferințe foarte clare și de finețe în alegerea hranei, aceste preferințe determinând modelul de distribuție în spațiu și tipul de habitat care poate fi colonizat de acești acarieni.

Tipul de enzimă digestivă conținut de fiecare specie poate da un indiciu în ce privește tipul de hrană preferat, de exemplu toate oribatidele macrofitofage posedă celuloză dar nu și trehaloză (trehaloza este un hidrat de carbon care este stocat în fungi), în timp ce microfitofagele posedă trehaloză și nu au celuloză.



Foto 1 - *Cilliba sellnicki*, mascul
Subord.Gamasida,CohortaUropodina,
dimensiune:0,6mm

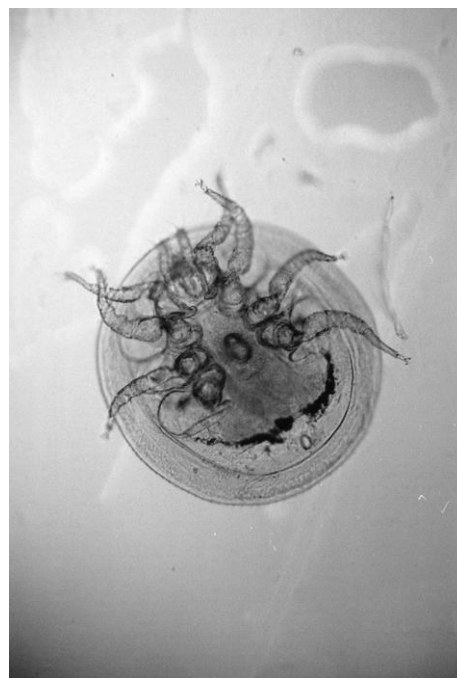


Foto 2 - *Uropoda splendida*, preadult (deutonymfă),
Subord.Gamasida,CohortaUropodina,
dimensiune:0,8mm

Deși în multe cazuri experimentele duc la obținerea de rezultate contradictorii, se pot contura câteva concluzii cu un grad mai mic sau mai mare de generalizare:

1. în solurile cu humus de tip moder sau mor, fauna de acarieni (în special oribatidele) alături de colebole, au un rol important în descompunerea substanței organice, în solurile cu humus de tip mull acest rol este preluat de macrofaună (în special de lumbricide).
2. mezofauna și microfauna solului nu contribuie foarte mult la respirația solului, dar mai ales în condițiile unei limitări a nutrienților ele accelerează turnoverul materiei organice, al biomasei microbiene și nutrienților, în multe studii raportându-se o creștere medie de peste 30% a mineralizării azotului.
3. mezofauna care se hrănește cu microorganisme afectează creșterea și activitatea metabolică a comunităților de microorganisme și îi alterează compoziția, în acest mod reglând indirect rata descompunerii materiei organice.
4. o parte a mezofaunei are capacitatea de a descompune polizaharidele structurale din plante și pot fi considerați ca fiind descompunători primari, cum este cazul oribatidelor dintre acarieni.
5. consumul de detritus și microorganisme de către mezofauna solului determină în general o creștere a descompunerii și mineralizării substanței organice, deoarece

animalele din sol pe de o parte excretă nutrienți minerali, pe de altă parte cresc suprafața substratului organic aflat în descompunere făcându-l mai ușor de descompus de către microorganismele (bacterii și fungi).

6. rețeaua descompunătorilor din sol (din care fac parte și acarienii), contribuie la stabilitatea ecosistemului, prin menținerea mecanismelor de homeostazie chimică care previn fluctuațiile excesive ale disponibilului de nutrienți.
7. activitatea mezofaunei din sol duce la modificarea, odată cu avansarea descompunerii materiei organice, a raportului C:N, raportul scade în prezența acestui tip de faună.
8. se pare că nu există o corelație între biodiversitatea comunității de mezofaună și rata descompunerii materiei organice, pentru menținerea proceselor critice din ecosisteme sunt mai importante caracteristicile funcționale ale speciilor componente, poziția lor trofică, decât numărul de specii în sine.
9. comparativ cu zonele temperate, în zonele tropicale, unde se întrunesc condiții optime de umiditate și temperatură efectul climei asupra descompunerii este diminuat, în schimb fauna are rol mai pronunțat în descompunerea substanței organice.

Bibliografie

1. BOTNARIUC, N., VĂDINEANU, A., 1982, *Ecologie*, Editura Didactică și Pedagogică, București: 439 pag.
2. SULKAVA, P., HUHTA, V., 1998, *Habitat patchiness affects decomposition and faunal diversity: a microcosmos experiment on forest floor*, *Oecologia*, 116: 390-396.
3. PETERSEN, H., LUXTON, M., 1982, *A comparative analysis of soil fauna populations and their role in decomposition processes*, *Oikos*, 39, 3: 288-388.
4. NEHER, D.A., 1999, *Soil Community Composition and Ecosystem Processes*, *Agroforestry Systems*, 45: 159-185.
5. DONIȚĂ, N., CEIANU, I., PURCELEAN, Ș., BELDIE, A., 1977, *Ecologie forestieră*, Editura Ceres: 372 p.
6. HANSEN, R., 1999, *Red oak litter promotes a microarthropod functional group that accelerates its decomposition*, *Plant and Soil*, 209: 37-45.