

Mediul subteran superficial (M.S.S.)

- un compartiment al mediului subteran mai puțin cunoscut

Victoria BOITAN-ILIE

Institutul de Speologie "Emil Racovita"

În anii '80 biologii care studiau fauna domeniului subteran au dezvăluit existența unui nou compartiment al acestui domeniu (C. JUBERTHIE, M. BOUILLON și B. DELAY, 1980, 1981, etc.), care deși fusese presupus de multă vreme (RACOVITA E., 1907, R. JEANNEL, 1926, COIFFAIT, 1958), deschidea noi perspective asupra cercetărilor faunistice și ecologice privind speciile subterane. Deși au trecut mai bine de 20 de ani lucrurile nu sunt pe deplin clarificate și au mai rămas multe de spus în ceea ce privește fauna caracteristică acestui compartiment.

Pentru cei obișnuiți cu pesterile ca exploratori sau topografi este ușor de neglijat acest aspect al domeniului subteran, deoarece metodele de studiu nu sunt nici pe departe cele clasice folosite în speologie. De aceea, nu de puține ori, el a fost considerat o găselniță a biologilor. Cercetările asupra faunei din pesteri și din MSS ne arată că lucrurile nu stau chiar așa și în ceea ce urmează voi încerca să prezint pe scurt principalele caracteristici ale mediului subteran superficial (M.S.S.).

Scurta istorie

Încă de la începuturile biospeologiei s-a pus problema cunoașterii locului unde trăiesc cu adevărat animalele cavernicole: sunt ele strict înfeudate pesterilor? Deja RACOVITA (1907) în "Essai sur les problèmes biospeologique" a atras atenția biologilor asupra unei rețele de fante din masivele calcaroase. El l-a considerat ca pe un habitat real al numeroaselor organisme terestre și acvatice. JEANNEL (1926) care se confrunța cu absența unor anumite stadii de dezvoltare ale coleopterelelor troglobionte (Trachinae și Bathysciinae) din pesteri, a emis ipoteza existenței unui *habitat freatic terestru*, constituit din fante impenetrabile și din fisurile existente în calcare, în relație cu galeriile accesibile omului (pesteri și mine). COIFFAIT (1958), în lucrarea sa despre coleopterele endogee, preia termenul sub forma de "*freatic terestru*", dar îl ridică la rang de mediu și îl consideră a exista întotdeauna în terenurile calcaroase.

KARAMAN (1954) arată că *troglobiontele terestre trăiesc în mod obișnuit în micile fante retrase, situate chiar dedesubtul solului și nu în cavități unde ele se întâlnesc accidental*. Acest punct de vedere a fost criticat de către biospeologi (VANDEL, 1964) între anii 1955-1965, dar el a deschis calea a numeroase cercetări asupra mediului real de viață al animalelor troglobionte.

Pentru domeniul terestru, ORGHIDAN & DUMITRESCU (1964) și ORGHIDAN & al. definesc un mediu de viață particular, în afara calcarelor, "*litoclazicele superficiale*" puse de ei în evidență în sisturile verzi din Dobrogea (pe valea Casimcei, între satul Casimcea și lacul Tasaul). Aceste litoclaze (fante, fisuri) sunt deschise spre mediul exterior și sunt supuse direct condițiilor climatice extrinseci; ele nu au nici o caracteristică a mediului subteran profund (și nici a pesterilor), și la nivelul lor nu s-a găsit nici o formă troglobiontă. Ele pot fi însă în relație în zonele carstificate cu fantele mediului profund (și a cavităților). La nivelul lor este vorba de primele stadii de fisurare (fisuri deschise) care mai târziu, grație alterării superficiale a rocii (și formării unei pături de sol) va da unul din faciurile MSS-ului.

Nu trebuie trecute sub tăcere nici alte tipuri de MSS din afara terenurilor calcaroase, cum ar fi zonele vulcanice. Din 1915 în Japonia, prospecțiile realizate în pesterile de natură vulcanică și în tunelele de lava au permis colectarea de artropode troglobionte (JENO, 1957). Mai târziu, noile zone vulcanice au fost studiate, în insulele Hawaii de către HOWARTH (1973) și insulele Canare de ORONI et al. (1985).

O etapă importantă a fost cea dintre anii 1975-1980 în care biospeologii Laboratorului Subteran de la Moulis (C. JUBERTHIE, M. BOUILLON & B. DELAY) au întreprins studii asupra coleopterelelor Bathysciinae troglobionte, în diferite stații reprezentative din Pirinei (masivul Arize, Ariège). Acestea au permis descoperirea unei noi stadii la o joasă altitudine, la baza versanților și de asemenea, a unor grohotisuri stabilizate care prezentau fisurată superficială a rocii, existente atât în sisturi cât și în calcar.

Aceste rezultate, cât și prospectiunile ulterioare (Juberthie et al., 1984; Gonze, 1984; Oromi et al., 1985; Ueno, 1984, etc.) au aratat ca artropodele terestre troglobionte, forme strict înfeudate pesterilor (Coleoptere, Myriapode, Collembolae, Compodee) traiesc nu doar în masivele calcaroase, dar și în zonele cu sisturi, roci vulcanice, roci cristaline, etc. ceea ce contribuie la largirea considerabila a cunostintelor asupra ariilor de raspândire. Pozitia acestui MSS, sub ultimul orizont al solului, de fapt un mediu de înfatare, adapostind biocenoză mixte (sp. troglobionte -sp.endogee) este supus unor conditii ecoclimatice particulare.

Evidentierea a acestui mediu conduce spre necesitatea punerii unor întrebări și la reformularea numeroaselor teorii asupra mediului subteran (mod și cai de colonizare; cunoasterea reală a mediului de viață a artropodelor subterane și asupra evoluției lor, izolarea populațiilor, etc.), cum a subliniat JUBERTHIE (1984).

În România, cercetarile asupra MSS-ului au început în anii '80 cu o expediție mixtă româno-franceză alcatuită din C. Juberthie, B. Delay, V. Decu, Gh. Racovita și ulterior M. Serban. Ele s-au desfășurat în mare parte în Munții Apuseni, dar și în Valea Cernei și a Motrului. Rezultatele nu au întârziat să apară (JUBERTHIE C., DELAY, B., V. DECOU et GH. RACOVITZA, 1981, RACOVITA G., M. SERBAN, 1982).

Câteva caracteristici

Mediul subteran superficial este compartimentul mediului subteran situat sub sol.

- Acest compartiment posedă un anumit număr de caracteristici date de JUBERTHIE et al. (1980 a, b; 1981 a, b,c) și JUBERTHIE (1984), înca din primele lor lucrări:
- MSS își are originea în fenomenele generale de alterare și de eroziune; "el este bine dezvoltat în regiunile muntoase unde eroziunea mecanică predomină și unde ea este urmată de formarea unei pături de sol."
- MSS se prezintă sub două faciesuri:
 - sub forma unei zone fisurate *in situ*, cu prezența de fisuri, de plăci detașate, cu spații goale între blocurile mai mult sau mai puțin mari;
 - sub forma unei acumulari pe pantele versanților cu elemente de roca provenind prin degradarea și detașarea din roca mamă în amonte datorită gelifracției. Fragmentele de roca care rezultă din acest proces, alunecă în general pe pante sub acțiunea gravitației și formează *grohotisuri*;
- "MSS există atunci când aceste formațiuni (zone fisurate, grohotisuri) sunt acoperite de sol" (JUBERTHIE et al. 1981). Acesta izolează spațiile dintre blocuri de ambianța exterioară de o așa manieră încât condițiile climatice tind spre cele ale mediului subteran (obscuritate, absența fotoperiodismului, umiditate relativă ridicată); variațiile de amplitudine anuală a temperaturii în MSS putând atinge 10°C, ele sunt mai importante ca cele din pesteri dar sunt totuși mai atenuate în raport cu cele ale orizontului edafic superficial.
- "MSS se distinge de mediul endogeu (orizonturile A și B de sol) prin *textura sa, porozitatea și fauna*. Mediul endogeu se caracterizează prin spațiile de talie foarte mică dând o porozitate slabă" (JUBERTHIE et al., 1981). MSS-ul, din contra, se caracterizează printr-o puternică macroporozitate, fisuri sau spații

largi intercomunicante. Limita între MSS și ultimul orizont al solului este adesea net delimitată; limita superioară a populațiilor subterane terestre se situează din această cauză la câțiva zeci de centimetri de la suprafață. MSS-ul comunică cu fisurile profunde și cu pesterile din masivele carstice;

- Acestea sunt spațiile între elementele de roca cât și suprafețele acestor elemente (plăchete, blocuri, bolovani, etc.) care sunt populate de nevertebrate troglobionte, atunci când deasupra există o patură de sol. Populațiile lor sunt compuse dintr-un contingent de specii subterane troglobionte (Coleoptere, Collembolae, Compodeae, Diplopode, etc.). Pe lângă speciile troglobionte comune MSS-ului și pesterilor, există specii troglobionte foarte rare în pesteri dar care se pare că MSS-ul reprezintă biotopul lor real;
- *Absența pentru MSS a producției primare importante in situ* necesită importarea de energie din orizonturile de suprafață prin cai active (migrații) cât și prin cai pasive (circulația apei);
- *Prezența MSS nu e legată de natura petrografică a rocii*: el este descris și în sisturi, granite, granodiorite și calcare. El este mai bine reprezentat în zonele sistoase unde rocile se desprind mai ușor și dau rapid materiale fine ce constituie un sol protector, decât în granitele care se degradează mai greu;
- *Aportul conceptului de macro-porozitate*. Se pare că acest concept permite clasificarea diferitelor tipuri de MSS observate și definirea particularităților prin care acest mediu este constituit pe golurile dintre elementele de roca, care prin dimensiuni și condițiile lor climatice fac posibilă prezența animalelor.

Prima caracteristică a porozității (sau a corpurilor poroase) este aceea de a posedă interstiii intercomunicante; aceasta se opune porozității vacuolelor, unde porii sunt închisi fără a comunica între ei. Există două tipuri mari de macro-porozități, cea de fisurare (sau fisurală) și cea de interstiii, acestea opunându-se prin dimensiunile și geneza lor.

Termenul de interstiiu este foarte imprecis; de fapt, percepția porilor de către artropode ne obligă să calificăm acest tip fie ca *tubular*, fie ca *vezicular*; această distincție este stabilită după dimensiunile sale din spațiu: *macroporozitate de fisuri*, *macroporozitate veziculară* și *macroporozitate tubulară*.

MSS-ul nu poate exista, însă, decât dacă se realizează un spațiu poral. Acesta aparține numai la două tipuri de macroporozitate, *cea de fisuri* și *cea veziculară*, care corespunde de altfel celor două faciesuri deosebite pentru MSS (rețeaua de fisuri și grohotisurile de la baza pantelor versanților muntoși).

Din această enumerare, trei particularități apar esențiale:

- existența de diferite resurse de goluri intercomunicante;
- necesitatea existenței unei pături de sol deasupra, cu rol dublu: agent de protecție și furnizor de energie;
- prezența artropodelor troglobionte în acest mediu.

Prima particularitate este fundamentală, deoarece ea permite pe de o parte să se tina cont de numeroasele aspecte de heterogenitate (în sensul diversității texturale) a acestui mediu și pe de altă parte largirea cadrului de definire a MSS.

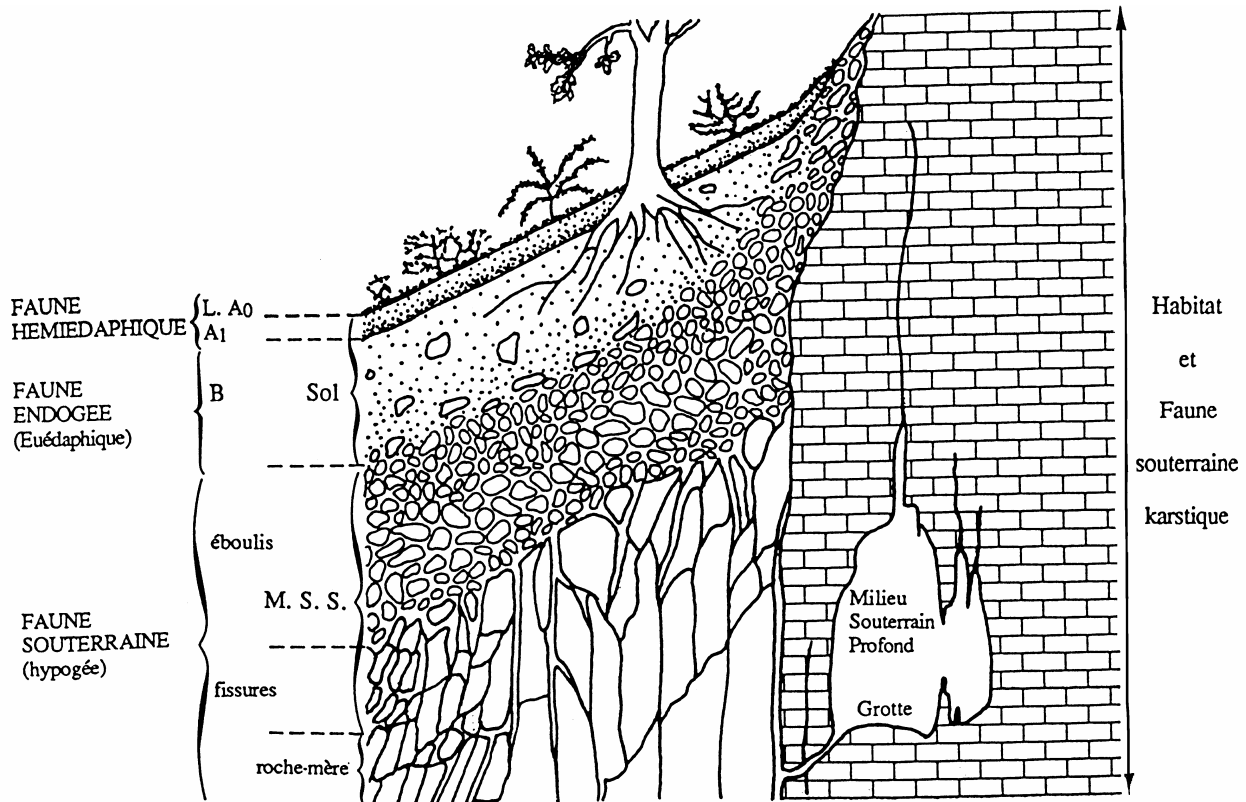


Fig. 1. Schema limitelor si relatiilor spatiale între diferite medii subterane terestre (carst si MSS) si orizonturile de sol, precum si terminologia corespunzatoare (dupa C. JUBERTHIE si B. DELAY, 1981).

BIBLIOGRAFIE

- CH. GERS, (1992), Ecologie et Biologie des arthropodes terrestres du Milieu Souterrain Superficiel. Fonctionnement et ecologie évolutive. Teza de doctorat sustinuta la Universitatea Paul Sabatier din Toulouse. Franta.
- JUBERTHIE C., DELAY, B. & M. BOUILLON, (1980a), Sur l'existence d'un milieu souterrain superficiel en zone non calcaire. C.R. Acad. SC. Paris. T. 290, pp. 49 – 52.
- JUBERTHIE C., DELAY, B. & M. BOUILLON, (1980b), Extension du milieu souterrain en zone non calcaire: description d'un nouveau milieu et son peuplement par les Coleopteres troglobies. *Mem. Biospeol.* T. 7, pp. 19- 52.
- JUBERTHIE C., DELAY, B. & M. BOUILLON, (1981a), Sur l'existence d'un milieu souterrain superficiel en zone calcaire. *Mem. Biospeol.* T. 8, pp. 77 – 93.
- JUBERTHIE C., DELAY, B., V. DECOU & GH. RACOVITZA, (1981b), Premieres donnees sur la faune des microespaces du milieu souterrain superficiel en Roumanie. *Travaux de l'Institut de Spéologie "Emil Racovitza"*, t. 20, pp. 103 – 111.
- JUBERTHIE C., B. DELAY, (1982), Ecological and biological implications of the existence of a superficial underground compartement. 8th Intern. Cong. Of Speleology, Bowling Green, U.S.A., I, pp. 203 – 206.
- JUBERTHIE, CH., & DECU, V., (1994), *Encyclopaedia Biospeologica*. Tome I., Societe de Biospeologie, Moulis (C.N.R.S)- Bucarest, Academie Roumaine.
- ORGHIDAN T., MARGARETA DUMITRESCU, (1964), Das Lithoklasische Lebensreich, *Zoologischer Anzeiger*, 173, pp. 325 – 332.
- ORGHIDAN T., MARGARETA DUMITRESCU, (1964), Donnée préliminaires concernant la faune des espaces lithoclassiques des schistes verts de Dobrogea, *Spelunca Mémoires*, 4: 188 – 196.
- RACOVITA, E., (1964), Essai sur les problemes biospeologiques. *Opere Alese*. Ed. Academiei, Bucuresti.
- RACOVITA G., M. SERBAN, (1982), Recherches sur la dynamique de la faune du milieu souterrain superficiel, *Travaux de l'Institut de Spéologie "Emile Racovitza"*, t. XXI, pp. 33 – 42.