

ISTORIA ȘTIINTELOR BIOLOGICE ÎN ROMÂNIA: PERIOADA POSTBELICĂ (1948-1989)

THE HISTORY OF THE BIOLOGICAL SCIENCES IN ROMANIA: THE POST WAR PERIOD (1948-1989)

ȘTEFAN NEGREA

Abstract

After the World War II, the laboratories of fundamental and applicative research from the universities, the profile institutes, biological stations, botanical gardens and museums of natural history started to recover step-by-step, in parallel with the apparition of new research units equipped with new apparatuses and young personal. In the period 1948-1989, the process continued in an ever increasing rythm in the majority of biological disciplines, the fundamental and applied research having the material basis ensured by the state. Only in the case of some disciplines suited to politization – such as the general biology, genetics and agrobiologie – was felt, especially in the first decades, the imixtion of the “party activists” that controlled the didactic activity and the scientific research and politically censored the papers, before they were sent to print.

INTRODUCERE

În anii care au urmat celui de-al doilea război mondial, laboratoarele de cercetare fundamentală și aplicativă din universități, institute de profil și stațiuni biologice din țară au început să se refacă treptat, în paralel cu apariția unor noi institute și stațiuni. Instalarea regimului comunist, în 1948, sub presiunea URSS, a determinat implicații pozitive (un ritm de dezvoltare tot mai accelerat în majoritatea disciplinelor biologice datorită asigurării bazei materiale pentru cercetare de către Stat) dar și implicații negative, mai ales în primele decenii ale perioadei 1948-1989, asupra acelor discipline care se pretau la politizare, cum sunt biologia generală, genetica sau agrobiologia. Pentru a ne putea imagina atmosfera din acei ani, recurgem la articolul autobiografic al profesorului RADU CODREANU, fost asistent al savantului EMIL RACOVIȚĂ, publicat postum (1998): „Pe linia exceselor curentului stalinist – scrie profesorul – reprezentat în biologie de teoriile eronate ale lui T. D. LĂSENCU și OLGA LEPEȘINSKAIA, am fost acuzat de cosmopolitism, weismannomendelo-morganism și alte concepții considerate, pe atunci, reacționare. Atacat în presă și în diferite ședințe (...) am fost, ca penalizare, strămutat (*de la Catedra de Biologie Generală a Facultății de Biologie din București n.a.*) la disciplina de Zoologia Nevertebratelor (...) într-un domeniu cu mai puține tangențe ideologice”. Dar campania de „nemeritată ponegrire” a continuat și după acest transfer. Astfel, decanul N. SĂLĂGEANU a scris un articol critic în *Contemporanul* (nr. 346 din 22 mai 1953), iar șeful de catedră, M. A. IONESCU, a propus îndepărtarea sa din învățământ. „La Academie – continuă profesorul – printr-o nejustificată ostilitate, președintele TR. SĂVULESCU a determinat o adresă semnată de E. MACOVȘCHI, președintele Secției de Biologie, prin care eram revocat din colectivul de *Fauna României* pentru lipsă îndelungată de activitate științifică, fără să țină seama că, în același timp (1951), mari personalități ca D. VOINOV, P. BUJOR și GH. MACOVEI înaintau recomandarea să fiu ales membru titular al Secției de Științe Biologice”. Fiind un caz tipic de persecutare a celor ce nu se aliniau „politicii de partid” de către cei ce conduceau învățământul superior și cercetarea științifică, a trebuit să treacă mulți ani până i-au fost atestate titlul de profesor universitar (1956) și de doctor în biologie (1960) și a avut voie să participe, din nou, cu lucrări la manifestările internaționale. Abia „odată cu orientarea de suveranitate deplină a țării noastre și de adoptare a rezultatelor revoluției tehnico-științifice mondiale (...) s-au domolit analizele răuvoitoare ale cursului meu și am fost admis în Consiliul Științific al Facultății de Biologie”. La rândul ei, Academia și-a reconsiderat atitudinea, alegându-l membru corespondent (1963) și apoi titular (1974).

Schimbările radicale în structura politico-socială și economică a țării, produse după instalarea „dictaturii proletarietului”, în 1948, au determinat schimbări la fel de radicale în cercetarea științifică, care au început cu reorganizarea învățământului superior și a Academiei Române. La cele trei universități s-au adăugat altele patru (la Timișoara, Craiova, Brașov și Galați) și mai multe institute pedagogice de trei ani – toate înzestrate cu catedre și laboratoare de biologie. Catedrele de botanică din institutele agronomice și de silvicultură au fost dublate cu catedre de fiziologie. Programul de studii pentru învățământul biologic s-a îmbogățit cu noi discipline ca: genetica, ecologia, hidrobiologia, microbiologia, entomologia, fitopatologia, parazitologia, biochimia, biofizica, biomatematica și altele. S-au înființat noi stațiuni biologice pentru cercetări și practică studentescă: Stațiunea Hidrobiologică de la Brăila a Universității din București (fondată de ȘT. NEGREA, 1955), Stațiunea „Stejarul” de la Pângărați a Universității din Iași și Stațiunea de la Arcalia a Universității din Cluj. Au apărut noi muzee de științe naturale la Deva, Sibiu, Bacău și Suceava, unele dotate cu laboratoare pentru cercetare științifică. Universitățile, Grădinile Botanice și unele muzee au început să editeze periodice științifice proprii, incluzând numeroase articole de biologie.

Secția de Științe Biologice a Academiei (numită mai întâi „Academia Republicii Populare Române”, apoi a „Republicii Socialiste România”) a orientat și administrat patru institute de cercetare (Institutul de Biologie „TRAIAN SĂVULESCU”, Institutul de Speologie „EMIL RACOVIȚĂ”, Institutul de Biochimie și, spre sfârșitul perioadei, după vizita

savantului EMIL PALADE în România, Institutul de Biologie Celulară), precum și două Centre de Cercetări Biologice (la Iași și Cluj). În perioada 1970-1989, aceste unități de cercetare au fost transferate la Ministerul Educației și Învățământului, pentru ca în 1990 să revină sub tutela Academiei, care și-a reluat titlul inițial de „Academia Română” și și-a reprimis membrii excluși abuziv în 1948, unii post-mortem. În total, numărul biologilor ocupați cu cercetarea fundamentală a crescut la 1200. Ei au abordat deopotrivă disciplinele „clasice” și cele moderne, inclusiv „cele de graniță”. Rezultate remarcabile s-au obținut în toate domeniile, dar mai ales în hidrobiologie și biospeologie, în care s-a pus accentul pe studiul biodiversității în toate mediile subterane din România și alte țări (NEGREA et al., 2004).

Comunicarea între cercetători s-a intensificat prin participarea lor la colocvii, sesiuni și congrese organizate în România. Mai puțin la cele din țările capitaliste, pentru că trebuia aprobarea „organelor de partid” care nu se dădea celor suspecți de intenția de a rămâne „dincolo” sau de intenția de „a vorbi de rău” conducerea partidului unic.

De mare succes s-au bucurat expedițiile biospeologice organizate de Institutul de Speologie „Emil Racoviță” în arhipelagul cubanez (1969 și 1973), rezultatele fiind publicate de Editura Academiei în patru volume; expedițiile bioceanografice în apele peruane și în cele africane la care a participat sau le-a organizat MIHAI BĂCESCU, directorul Muzeului de Istorie Naturală „GRIGORE ANTIPA”, cu rezultate publicate în diferite periodice; expediția transafricană condusă de prof. NICOLAE BOTNARIUC (1970-1971) și altele.

Activitatea editorială biologică, având baza materială asigurată de Stat, a fost prolifică și importantă. Astfel, până în 1989, au apărut, în Editura Academiei, toate cele 13 volume planificate din *Flora României* și primele 77 de volume din *Fauna României*. Aceeași Editură a asigurat publicarea celor mai reprezentative periodice biologice românești, în limba română sau în „limbi de congres”: *Studii și Cercetări de Biologie*, *Revue Roumaine de Biologie*, *Ocotirea Naturii*, *Travaux de l'Institut de Spéologie „Emile Racovitză”* și altele – a căror apariție continuă și azi.

În acest cadru general prezentăm, succint și critic, tendințele de cercetare și principalele realizări ale disciplinelor biologice în perioada 1948-1989. Pentru detalii a se consulta, în principal, E. POP și R. CODREANU (1975), GH. MOHAN et al. (1996) și R. CODREANU (1998 a și b).

DISCIPLINELE BOTANICE

Sistematica vegetală

S-a aflat în plin progres, fiind studiate în special algele (ȘT. și L. PÉTERFI, I. T. TARNAVSCHI, MARIA CELAN, CONSTANȚA MORUZI, M. OLTEAN, H. SKOLKA, L. GAVRILĂ), ciupercile (colectivul condus de TR. SĂVULESCU), mușchii (TR. ȘTEFUREAC și C. PAPP) și lichenii (CONSTANȚA MORUZI, V. CODOREAN și alții). În 1984 a apărut determinantul ilustrat de GH. MOHAN. Dar principala realizare a botaniștilor în această perioadă a fost elaborarea și tipărirea marelui monografii *Flora României* în 13 volume (coordonator acad. E.I. NYÁRÁDY) – prima operă de acest gen din sud-estul Europei – de o importanță covârșitoare pentru progresul sistematicii vegetale și al geobotanicii fundamentale.

Palinologia

A luat un avânt deosebit datorită colectivului de la Cluj condus de E. POP care a efectuat analize în numeroase zăcăminte de turbă și cel al lui I. T. TARNAVSCHI de la București care a studiat morfologia polenului florei spontane și cultivate. În 1981 a apărut *Monografia polenului florei României*, semnată de I. T. TARNAVSCHI et al.

Geobotanica

A înregistrat rezultate remarcabile datorită organizării de staționare ecologice și excursii, a publicării de îndrumătoare metodologice (AL. BORZA și N. BOȘCAIU) și a unei hărți geobotanice a României (N. DONIȚĂ, V. LEANDRU și E. PUȘCARU-SOROCEANU). Un aport deosebit l-au adus colectivele geobotanice de la Comitetul Geologic (E. ȘERBĂNESCU) și institutule agronomice (AL. BUIA, Gh. ANGHEL, M. RĂVĂRUȚ). În această perioadă s-au publicat lucrări de sinteză regionale, bazate pe cercetări proprii, privind flora și vegetația României. Unele dintre ele au caracter fundamental: *Mlaștinile de turbă din R.P. Română* (E. POP, 1960), *Flora și vegetația Munților Retezat* (E.I. NYÁRÁDY, 1958) și *Flora și vegetația Munților Bucegi* (AL. BELDIE, 1969). Altele sunt de geobotanică aplicată: *Pășunile alpine din Bucegi* (D. PUȘCARU et al., 1956), *Fânețele din Oltenia* (AL. BUIA et al., 1959), *Potențialul productiv al Masivului Vlădeasa* (I. RĂSMERIȚĂ, 1970). În 1980 a apărut volumul „*Cenotaxonomia și corologia grupărilor vegetale din România*” (V. SANDA et al.), în care sunt consemnate 1172 de asociații vegetale. Peste 125 de botaniști au participat la studiul de geobotanică, unii dintre ei activi și astăzi (2005).

Etnobotanica

A fost una dintre preocupările savantului AL. BORZA. Dicționarul său conține 11 000 de nume românești de plante.

Morfologia și citologia vegetală

A stat în atenția multor botaniști. A fost studiată morfologia polenului la peste 2000 de specii din România, morfologia stomatelor la plantele carnivore precum și a gineceului și fructului la Helobidae (I.T. TARNAVSCHI și colab, 1958-1962); morfologia inflorescențelor (M. GUȘULEAC, 1957); morfologia briofitelor (TR. ȘTEFUREAC, 1960);

morfologia plantelor acvatice (M. ANDREI, 1966); anatomia și histologia unor graminee (C. BURDUJA și C. TOMA) etc. Au fost publicate monografiile pentru plante de cultură și pomi fructiferi.

Din citologie s-au desprins citofiziologia și citogenetica. Contribuții citologice importante au adus colectivele lui I. T. TARNAVSCHI și I. CIOBANU, ultimul folosind microscopul electronic.

Fiziologia vegetală

Colectivul de la Facultatea de Biologie din București a studiat fotosinteza la plante, publicând în final monografia *Fotosinteza* (N. SĂLĂGEANU, 1972). Cercetări de fiziologie vegetală s-au făcut și la Institutului Agronomic „Nicolae Bălcescu” din București (N. ZAMFIRESCU, D. DAVIDESCU, GH. BĂLTEANU); la Institutul de Agronomie și la Centrul de Cercetări Biologice din Cluj (E. POP și școala sa de citofiziologie alcătuită din I. GRINȚESCU, ANA FABIAN și alții); la Universitatea din Iași, unde s-a studiat regimul de apă, fotosinteza și nutriția minerală a plantelor, în paralel cu cercetări de citofiziologie (colectivul ELENEI JEANRENAUD); la Institutul Agronomic și la Centrul de Cercetări Biologice din Iași, unde s-au studiat solurile salinizate, biologia polenului etc; la Institutul Agronomic din Timișoara, unde colectivul lui M. PUȘCAȘ a efectuat cercetări aplicative (norme de irigare, repausul seminal la cereale, nutriția la sfecla de zahăr și bumbac etc); la Institutul Agronomic din Craiova și la Stațiunea Experimentală din Munții Parâng, unde s-au efectuat cercetări în scop aplicativ, și la Facultatea de Silvicultură din Brașov, unde colectivul lui DARIE PARASCAN a studiat regimul de apă la plantele lemnoase, în paralel cu cercetări de silvicultură și dendrometrie.

Microbiologia și fitopatologia

Un aport substanțial l-au adus colectivele de microbiologie și fitopatologie de la Institutul de Biologie din București, de la facultățile de biologie și de la institutele agronomice din București, Iași, Cluj și Craiova care au aprofundat studiul virusurilor, bacteriilor și ciupercilor fitopatogene. Șeful de școală, TR. SĂVULESCU, împreună cu discipolii săi, ALICE și OLGA SĂVULESCU, C. SANDU-VILLE, I. și E. RĂDULESCU, VERA BONTEA, A. RACOVITĂ, EUGENIA ELIADE, AL. V. ALEXANDRI și mulți alții, au publicat studii privind ciupercile parazite pe arbori și arbuști, pomi fructiferi, vița de vie, plante industriale, ornamentale, medicinale, furajere, potajere sau parazite pe alte substraturi. Dintre sinteze, reținem, *Monografia uredinalelor* și *Monografia ustilaginalelor* (TR. SĂVULESCU, 1953 și 1957). După 1966, microbiologii de la Institutul de Biologie, în frunte cu I. LAZĂR și LUCIA DUMITRU și-au extins cercetările asupra microflorei implicate în tehnologia industriei alimentare, în biodeteriorarea monumentelor de artă, a lemnului din mine, a petrolului etc. Cercetătorii de la Institutul agronomic din București au publicat sintezele: *Combaterea integrată în protecția plantelor* (T. BAICU și A. SĂVESCU, 1978) și prima carte românească despre *Bolile și dăunătorii produselor agricole* (A. HULEA et al., 1982). La promovarea microbiologiei generale, ca obiect de învățământ și cercetare fundamentală, un rol important l-a avut profesorul G. ZARNEA și colectivul său; în prezent (2005), el continuă elaborarea *Tratatului de Microbiologie generală*, ajuns la al șaselea volum.

DISCIPLINELE ZOOLOGICE

Fauna de nevertebrate

A beneficiat mult de cercetările aprofundate, la nivel mondial, ale profesorului R. CODREANU și colectivului său de la Facultatea de Biologie din București. Principalele contribuții ale savantului: studiul tricladelor și al microsporidiilor parazite pe crustacei și insecte (inclusiv la microscopul electronic, cu DOINA BĂLCESCU, 1974), promovând protozoologia și patologia nevertebratelor; clasificarea sporozoarelor (1970); elaborarea unei sinteze privind evoluția filogenetică a metazoarelor, în care pledează pentru o teorie integrată a evoluției biologice, apărută postum (1998 b); coordonator și autor al volumului *Biologia* din seria *Istoria științelor din România* (1975). Dar, principala realizare a zoologilor români în această perioadă a fost elaborarea și tipărirea primelor 77 de volume („fascicule”) din cele 307 preconizate pentru marea monografie *Fauna României* (conform *Îndrumătorului* apărut în 1951). Din nefericire, acest ritm n-a mai fost posibil după 1989, din lipsă de fonduri. Volumele acestei serii academice de importanță națională (și nu numai) continuă să apară și astăzi (N. BOTNARIUC și ȘT. NEGREA, redactori responsabili și E. NIȚU, secretar). Tot în această perioadă au apărut și alte sinteze importante: tratatul de *Zoologia nevertebratelor* (V. GH. RADU și V. V. RADU, 1958, 1967); *Principiile și metodele zoologiei sistematice* (P. BĂNĂRESCU, 1973); *Determinatorul muștelor sinantropice* de A. DUMITREASA (1962); *Atlasul insectelor dăunătoare agriculturii* (A. SĂVESCU, 1962); *Biologia galelor* (M.A. IONESCU, 1973); *Combaterea biologică a dăunătorilor* (N. IACOB et al., 1975); *Fauna* în seria *Defileul Dunării „Porțile de Fier”* (coordonator M. A. IONESCU, 1975); *Probleme de biologie evoluționistă: taxonomie și speciație* (coordonator R. CODREANU, 1978); *Atlas zoologic* (C. BOGOESCU et al., 1980); *Tratat de zoologie agricolă* (A. SĂVESCU et al., 1982); *Entomologie agricolă* (T. PERJU et al., 1983). După cum se observă, în această perioadă accentul a fost pus pe cercetarea aplicativă; cercetarea fundamentală era încurajată numai dacă rezultatele puteau fi folosite în practică în viitorul imediat.

Fauna de vertebrate

Contribuții substanțiale la ichtiologie a adus P. BĂNĂRESCU prin studiul originii și răspândirii peștilor dulcicoli euro-mediteraneeni, prin reviziile sistematice la ciprinide (1964 –), prin publicarea în seria *Fauna României* a volumelor *Pisces-Osteichthyes* (1964), și *Cyclostomata și Chondrichthyes* (1969), precum și prin monografia

gobioninelor (cu T. NALBANT, 1973). Alte sinteze: *Tratat de ichtiologie* (S. CĂRĂUȘU, 1952) și *Peștii din apele R.P. Române* (C. S. ANTONESCU, 1957). I.E. Fuhn a publicat, în seria *Fauna României*, volumele *Amphibia* (apărut în 1960 fără autor pentru că... făcuse cerere de plecare în Israel !) și *Reptilia* (cu ȘT. VANCEA, în 1961). Cele 3 volume din monografia lui D. LINȚIA, *Păsările din RPR* (1953-1955) și volumul *Aves* publicat de colectivul lui I. CĂTUNEANU în seria *Fauna României* (1978) sunt singurele sinteze pentru ornitologie apărute în această perioadă. Mamiferele au fost studiate în principal de D. MURARIU, A. POPESCU, S. HAIMOVICI și N. VALENCIUC, dar monografiile pentru *Fauna României* au apărut după anul 1989 (4 volume scrise de D. MURARIU și colab., iar volumul *Chiroptera* de N. VALENCIUC). Alte sinteze despre vertebrate: *Biologia și principiile culturii vânatului* (A. M. COMȘIA, 1961) și determinantul *Vertebrate din România* (V. IONESCU, 1968) la care se adaugă două monografii de **etnozoologie**: *Peștii, așa cum îi vede tărâmul pescar român* (1947) și *Păsările în nomenclatura și viața poporului român* (1961) – ambele de M. BĂCESCU.

Parazitologia

S-au făcut progrese în parazitologia peștilor (E. ROMAN–CHIRIAC, I. RĂDULESCU) și s-au publicat monografiile despre dipterele tabanide, ostreide și simuliide în seria *Fauna României*. De parazitologia veterinară s-a ocupat C. CERNĂIANU (monografia despre piroplasmă și piroplasmoză, 1957 și 1958), iar de parazitologia medicală colectivul lui GH. LUPAȘCU (monografiile despre hidatoză și trichineloză, 1968, 1970).

Morfologia animală, histologia, citologia și biologia celulară

Colectivele din București, Cluj și Iași au studiat anatomia și histologia la pești, batracieni, reptile și mamifere (G. T. DORNESCU și colab., 1948-1970); au efectuat cercetări de histologie și embriologie la anostracei, insecte și pești (I. STEOPOE și colab., 1948-1970); au făcut studii citologice și histochemice la viermi, crustacee și unele vertebrate (M. IONESCU–VARO, 1961-1971); s-au ocupat de citologia și citochimia neuronilor la moluște, insecte și rozătoare (M. TEODORESCU, 1958-1964); au studiat structuri și ultrastructuri, neurosecreția, ovogeneza, etc la diferite animale (M. CALOIANU IORDĂCHEL, A. RAIANU PETRESCU, C. și P. PRUNESCU, D. CODREANU BĂLCESCU); au efectuat studii de osteologie comparată la felide, ecvidee și primat fosile (OLGA NECRASOV, S. HAIMOVICI, P. SAMSON, C. RĂDULESCU și alții); au studiat morfologia externă și structura histologică la pești (O. NECRASOV și GH. HASAN, 1951-1961). Sinteze și monografii: *Cercetări de embriologie experimentală* (B. MENKES, 1958), *Determinarea și diferențierea sexuală la vertebrate* (VICTOR PREDĂ et al., 1968), *Biochimia dezvoltării embrionare la vertebrate* (V. PREDĂ et al., 1970), *Biologia celulară* (I. DICULESCU et al., 1974), *Atlasul de anatomie al animalelor domestice* (V. GHETIE, 1954, 1957), *Sistemul neurovegetativ la mamiferele și păsările domestice* (V. GHETIE, E. și Z. PASTEĂ, 1962).

Fiziologia animală

Colectivul de fiziologie de la București (N. ȘANTA, GH. APOSTOL, Gr. STRUNGARU, C. CEAUȘESCU) s-a ocupat în special de fiziologia mușchilor netezi și a sistemului nervos central și de studiul metabolismului energetic la diferite vertebrate. La Iași, colectivul profesorului P. JITARIU, a studiat fiziologia și biochimia ficatului și mușchilor scheletici la mamifere, fiziologia cardiacă la broaște etc., dar a abordat și teme practice, ca metabolismul mineral și organic al ciupercii *Penicillium* în timpul fabricării penicilinei. La Cluj, colectivul profesorului EUGEN PORA a definit noțiunea „rophiie” ca formă modernă a conceptului de echilibru ionic. Studii de fiziologie animală în scopuri aplicative s-au efectuat și în cadrul facultăților de zootehnie și medicină veterinară din București, Iași și Timișoara.

Zoogeografia

În 1946 a apărut prima încercare de sinteză în domeniu, intitulată *Introducere în Biogeografia României*, semnată de R. CĂLINESCU. Același autor a coordonat lucrarea *Biogeografia României*, cu capitole de valoare inegală; P. BĂNĂRESCU a remarcat, ca deosebit de valoros, capitolul despre fauna cavernicolă, scris de V. DECU și ȘT. NEGREA. Dintre toți biologii români, P. BĂNĂRESCU a adus cele mai însemnate contribuții la zoogeografie prin: sinteza asupra ihtiofaunei de apă dulce din subregiunea euro-mediteraneană (1960); seria de articole, majoritatea publicate în *Revue Roumaine de Zoologie*, privind zoogeografia peștilor de apă dulce sau a întreagii faune acvatice din diferite regiuni ale globului (1968-1983); lucrarea *Principii și probleme de zoogeografie* (1970); lucrarea *Biogeografie, perspectivă genetică și istorică* (cu N. BOȘCAIU, 1973); cele 3 volume din *Zoogeography of Fresh Waters* (1990-1992), care reprezintă prima zoogeografie care tratează fauna de apă dulce la nivel mondial, în principal pe baza speciilor de moluște, crustacee și pești. I. Pop a tipărit cele două volume ale manualului său *Biogeografia ecologică* (1977, 1979).

Biologia generală

În primii ani ai „perioadei comuniste”, de problemele biologiei generale s-au ocupat îndeosebi V. PREDĂ, V.D. MĂRZA, N. BOTNARIUC, V. SĂHLEANU, B. STUGREN și alții – prin prisma „concepției materialist-dialectice” și a „miciurinismului” – ambele importate din URSS și a căror „însușire” era obligatorie pentru biologi încă din facultate. Dintre excepții, amintim pe R. CODREANU, a cărui poziție fermă și curajoasă i-a pricinuit, după cum am arătat deja, o aprigă persecuție, și pe C. MOTAȘ, care a plătit cu șapte ani de temniță grea faptul că nu s-a lepădat de convingerile sale științifice și politice. La polul opus, savanții de talia lui ȘTEFAN MILCU au acceptat să se alinieze, „politicii de partid”. Iată ce scria el, printre altele, în prefața volumului *Darwinismul și problema evoluției în biologie* (1960): „Să amintim îndeosebi miciurinismul, care a dat o puternică fundamentare teoretică și practică procesului de transformare dirijată la

plante și animale”. Câțiva ani mai târziu, B. STUGREN (1965) mai pomeneste despre *Dialectica naturii* a lui Engels, dar nici un cuvânt despre micurism. El se declară adeptul teoriei sistemelor deschise, ca majoritatea biologilor de dincolo de „cortina de fier” și susține că „înainte de toate este necesar să se renunțe la poziția negativistă față de genetica moleculară” deoarece „condamnarea concepției care afirmă rolul acizilor nucleici în ereditate este cu totul neștiințifică”. Dar lucrările care au contribuit în mod hotărâtor la promovarea concepției sistemice în România sunt semnate de N. BOTNARIUC: „*Principii de biologie generală*” (1967), „*Concepția și metoda sistemică în biologia generală*” (1976), *Evoluționismul în impas?* (1992) și „*Evoluția sistemelor biologice supraindividuale*” (2003) – toate publicate în Editura Academiei.

Istoria biologiei a beneficiat de următoarele lucrări mai cuprinzătoare: capitolul *Din istoria biologiei românești* (S. GHIȚĂ, 1961), broșurile *Emil Racoviță* (ȘT. MILCU, 1956) și *Grigore Antipa* (C. MOTĂȘ, 1961), cărțile *Figuri de naturaliști* (C. MOTĂȘ, 1960), *Figuri de botaniști români* (E. POP, 1967), *Emil Racoviță* (C. MOTĂȘ și C.A. GHICA, 1969) și *Grigore Antipa* (GH. BĂRCĂ și M. BĂCESCU, 1969), *Biologia* (coord. E. POP și R. CODREANU, 1975), *Istoria ihtiologiei românești* (G. D. VASILIU și GH. MANEA, 1987), *Biologi din România* (G. D. VASILIU, apărută postum, în 2001) și *Pe urmele lui Grigore Antipa* (ȘT. NEGREA, 1990), care conține date inedite despre viața și opera savantului, inclusiv despre contemporanii săi.

DISCIPLINELE BIOLOGICE „DE GRANITĂ”

Ecologia

Colectivul ecologic al Institutului de Biologie din București a studiat cu precădere biocenozele terestre din Carpați și Dobrogea, iar cel a lui GR. ELIESCU s-a ocupat de protecția pădurilor împotriva insectelor dăunătoare. Lucrări de sinteză publicate: *Cercetări ecologice în Podișul Babadag* (I. POPESCU-ZELETIN et al., 1971), *Ecologie forestieră* (N. DONIȚĂ, ST. PURCELAN, I. CEIANU și AL. BELDIE, 1977), *Ecosisteme din România* (coord. C. PĂRVU, 1980), *Ecologie generală* (B. STUGREN, 1965), *Dicționar de ecologie* (P. NEACȘU și ZOE APOSTOLACHE STOICESCU, 1982), care conține peste 3000 de termeni. Lucrările de ecologie terestră din această perioadă reprezintă începutul cercetărilor românești la nivel populațional și biocenotic, cu încercări de sinteză a rezultatelor obținute.

Hidrobiologia

Spre deosebire de ecologia terestră, cea a mediilor acvatice, cu vechi tradiții, a avut o puternică dezvoltare. Continuând cercetările lui GR. ANTIPA, publicate în 1910, colectivul profesorului N. BOTNARIUC de la Facultatea de Biologie din București și cel al Stațiunii Hidrobiologice din Brăila, condus de ȘT. NEGREA, au efectuat un studiu ecologic de mare anvergură asupra complexului de lacuri Crapina-Jijlia din zona inundabilă a Dunării, atât în condiții naturale (1956-1960), cât și după îndiguire (1966-1967). Principalele rezultate au fost publicate în revista *Hidrobiologia* (N. BOTNARIUC și S. BELDESCU, 1961) și în cartea *Ecologia populațiilor de cladoceri și gasteropode din zona inundabilă a Dunării* (ȘT. NEGREA și A. NEGREA, 1975), confirmând concluziile lui GR. ANTIPA. Cercetări de hidrobiologie în apele interioare românești, cu precădere în șenal, zona inundabilă și Delta Dunării, au fost efectuate de colectivul Facultății de Biologie din București, de colectivul Comisiei de Hidrobiologie a Academiei Române, de colectivul Secției de Hidrobiologie a Institutului de Biologie din București și de cel al Institutului de Cercetări Piscicole din București – ultimul ocupându-se și de cercetarea lacurilor litorale și a Mării Negre. Numeroase sunt lucrările de sinteză și monografiile publicate de aceste colective: *Peștii din apele R. P. Române, Biologia apelor și Marea* (toate trei de C. S. ANTONESCU, 1957-1960); *Monografia limnologică a sectorului românesc al Dunării* (15 autori, printre care TH. BUȘNIȚĂ, L. RUDESCU, A. C. BANU, V. ENĂCEANU, P. BĂNĂRESCU, GH. BREZEANU, M. OLTEAN, 1967); *Bibliographie roumaine du Danube inférieur* (1969); *Monografia zonei „Porțile de Fier”* (TH. BUȘNIȚĂ, GH. BREZEANU, M. OLTEAN, V. POPESCU MARINESCU și E. PRUNESCU ARION, 1970); *Die Limnologie der Donau* (monografie publicată la Stuttgart, 1967, cu trei capitole scrise de V. ENĂCEANU, TH. BUȘNIȚĂ și L. RUDESCU); *Viața în Deltă* (N. BOTNARIUC, 1960), *Biologia apelor impurificate* (I. MĂLĂCEA, 1969), *Danube Delta, a monographic study* (GH. BREZEANU et al., editori, în curs de elaborare).

Studiul hidrobiologic complex al platformei continentale a Mării Negre a făcut obiectul colectivului alcătuit de MIHAI BĂCESCU din hidrobiologiei marini de la Institutul de Biologie din București, de la Stațiunile de Cercetări Marine din Constanța și de Zoologie Marină de la Agigea (contopite în 1970 în Institutul Român de Cercetări Marine – IRCM) și din câțiva cercetători de la Muzeul de Istorie Naturală „Grigore Antipa”. Majoritatea rezultatelor au fost publicate în *Buletinul Institutului de Cercetări Piscicole*, în seria de cinci volume de *Ecologie marină* și în seria *Cercetări Marine* a IRCM. Dintre autorii primului deceniu al perioadei 1948-1989 menționăm pe M. BĂCESCU, S. și A. CĂRĂUȘU, I. și F. PORUMB, I. CAUȚIȘ, C. MĂRGINEANU, ȘT. și A. NEGREA, iar din etapa de vârf a perioadei pe M. T. GOMOIU, G.I. MULLER, A. PETRAN, N. BODEANU, V. ȚIGĂNUȘ, E. FR. CARAION și M. GUȚU, unii dintre ei participanți la programe internaționale, inclusiv la expediții în mările și oceanele lumii.

Biospeologia

Această disciplină biologică creată de românul Emil Racoviță a cunoscut, între anii 1956 și 1989, o puternică dezvoltare, întrecând-o chiar și pe cea a hidrobiologiei din aceeași perioadă. După moartea fondatorului biospeologiei (1947), activitatea Institutului de Speologie al Universității din Cluj, primul din lume, s-a restrâns aproape numai la

studiul Ghețarului de la Scărișoara (M. ȘERBAN, D. COMAN, și R. GIVULESCU, 1948). În schimb, în urma demersurilor conf. T. ORGHIDAN și prof. M. DUMITRESCU, de la Facultatea de Biologie din București, a ieșit, la 21 iunie 1956, o Hotărâre a Consiliului de Miniștri, pentru reorganizarea „Institutului de Speologie al R. P. Române”, cu sediul la București și o filială la Cluj, având ca director pe prof. C. MOTĂȘ, abia eliberat după șapte ani de detenție politică. Astfel, a început pentru Biospeologia românească a doua perioadă de înflorire, după cea a lui EMIL RACOVIȚĂ, în care s-au înfăptuit multe dintre dezideratele savantului: *studiul extensiv* al faunei subterane (al biodiversității), combinat cu *studiul intensiv* (populațional și biocenotic) și începerea *studiului experimental* (dezvoltarea postembrionară la specii cavernicole) în terariile Laboratorului subteran al Stațiunii Speologice de la Cloșani-Gorj, inaugurată în 1961. În prezent (2005), Compartimentul de Biospeologie și Edafobiologie a Carstului are, ca obiectiv principal, continuarea studierii biodiversității în mediile subterane și acvatice pentru a realiza monografia intitulată *Fauna subterană a României* – în paralel cu asigurarea lucrărilor de biologie subterană pentru volumul 45/2006 al periodicului *Travaux de l'Institut de Spéologie „Emile Racovitza”*.

Principalele realizări ale colectivului de Biospeologie din București, până în 2005, condus succesiv de M. DUMITRESCU, I. TABACARU, V. DECU și Șt. NEGREA și ale celui din Cluj-Napoca, condus succesiv de D. COMAN, GH. RACOVIȚĂ, E. SILVESTRU, O. MOLDOVAN și B. ONAC pot fi grupate după cum urmează.

1. Studii asupra biodiversității în mediile subterane: monografia *Cercetări asupra biologiei izvoarelor și apelor freatice din partea centrală a Câmpiei Române* (C. MOTĂȘ, L. BOTOȘĂNEANU, ȘT. NEGREA, 1962); monografiile peșterilor *Fundata, Gura Dobrogei și Limanu* și a celor din *Cheile Vârghișului* (M. DUMITRESCU și T. ORGHIDAN, 1958-1967), monografia *Peștera de la Vadu Crișului* (I. VIEHMANN, C. PLEȘA și T. RUSU, 1964); seria de lucrări despre *Peșterile din bazinul superior al Cernei* (S. AVRAM, D. DANCĂU și E. ȘERBAN, 1964-1968); cartea *Recherches sur les grottes du Banat et d'Olténie* (L. BOTOȘĂNEANU, A. NEGREA, ȘT. NEGREA, A. DECU, V. DECU și M. BLEAHU, 1967), publicată de CNRS la Paris și apreciată de recenzenții străini ca model de monografie speologică regională; *Atlasul complex al „Porților de Fier”* (1972) – în română și engleză, la care au colaborat toți biospeologii; volumul *Speologia* în seria monografică „*Porțile de Fier*” (T. ORGHIDAN și ȘT. NEGREA, 1979), distinsă cu premiul Academiei; cartea *Peșteri din România*, (M. BLEAHU, V. DECU, ȘT. NEGREA, C. PLEȘA și I. VIEHMANN, 1976); cartea „*Biodiversitatea în mediile subterane din România*” (ȘT. NEGREA, A. NEGREA și A. ARDELEAN, 2004).

2. Studii ecologice la nivel populațional și biocenotic: descoperirea și definirea unor noi medii de viață: *biotopul hiporeic* (T. ORGHIDAN, 1955, 1959) și *biotopurile higropetric și lithoclastic*; definirea *Freatobiologiei ca o nouă ramură a Limnologiei* (C. MOTĂȘ, 1958, 1962); lucrări despre fauna interstițială a bazinului Crișului Repede (F. BOTEȘA și C. PLEȘA, 1968) și despre stigofauna din apeducte (C. PLEȘA, 1981); lucrarea de sinteză asupra faunei apelor subterane din M. BANATULUI (L. BOTOȘĂNEANU, 1971); studiul biocenozei guanoului din 7 peșteri din Carpații Meridionali (A. și V. DECU, 1964) și din 78 de peșteri din M. Banatului (A. și ȘT. NEGREA, 1971); studiul biocenozei parietale a unor peșteri din Oltenia (C. MOTĂȘ, V. DECU și A. BURGHELE, 1967); studiul biocenozei parietale din 115 peșteri din M. Banatului (ȘT. NEGREA și A. NEGREA, 1968, 1972); studiul biocenozelor de planșeu din 118 peșteri din M. Banatului (ȘT. NEGREA și A. NEGREA, 1977) – prima monografie regională de acest gen de pe glob; monografia *Peșterii lui Adam de la Băile Herculane* (V. DECU, A. NEGREA și ȘT. NEGREA, 1974) – cavitate unicat cu biocenoză de tip tropical în plin climat temperat; o clasificare topoclimatică a peșterilor utilă în studiul biocenozelor cavernicole (GH. RACOVIȚĂ, 1975); studiul populațiilor cavernicole de coleoptere din M. Apuseni (GH. RACOVIȚĂ, 1980); primele lucrări despre fauna mediului subteran superficial din România (C. JUBERTHIE et al., 1981, GH. RACOVIȚĂ și M. ȘERBAN, 1982); cartea *Initiation à la biologie et l'écologie souterraines* (R. GINET și V. DECU, 1977); cartea de sinteză *Stygofauna mundi* (editată de L. BOTOȘĂNEANU, 1986, în Olanda).

3. Studii de biogeografie: lucrarea *Observații zoogeografice asupra faunei cavernicole din Oltenia și Banat* (D. DANCĂU și I. TABACARU, 1964); lucrarea despre originea și repartiția diplopodelor cavernicole europene (I. TABACARU, 1970); sinteza *Aperçu zoogeographique sur la faune cavernicole terrestre de Roumanie* (V. DECU și ȘT. NEGREA, 1969) – cu prima împărțire a țării în provincii și zone biospeologice pe baza tuturor speciilor bioindicatoare troglobionte; cartea *Formes primitives vivantes* (CL. DELAMARE-DEBOUDEVILLE și L. BOTOȘĂNEANU, 1970).

4. Expediții biospeologice cu rezultate publicate: expediția speologică internațională din 1983 în Bulgaria (L. BOTOȘĂNEANU, V. DECU și T. RUSU, 1964); prima expediție biospeologică de 4 luni în arhipelagul cubanez (L. BOTOȘĂNEANU, V. DECU, ȘT. NEGREA și GH. RACOVIȚĂ, 1969), urmată de a doua, tot de 4 luni (T. ORGHIDAN, L. BOTOȘĂNEANU, D. COMAN, V. DECU și ȘT. NEGREA, 1973) – a căror rezultate au fost publicate în 4 volume sub titlul *Résultats des expéditions biospéologiques cubano-roumaines à Cuba* (1973-1983), iar ȘT. NEGREA a publicat cartea *Expeditionari români la tropice* (1980); călătorii speologice consemnate în cartea „*Prin peșterile lumii*” (ȘT. NEGREA, 1979); expediția speologică în Venezuela (T. ORGHIDAN și V. DECU, 1983), cu rezultatele publicate de Editura Academiei Române (1987); expediția pentru colectarea de faună cavernicolă și edafică în Israel (ȘT. NEGREA, A. NEGREA, V. DECU și I. CĂPUȘE, 1990), cu rezultatele publicate într-un volum de Editura Academiei (1995).

5. Alte lucrări: albumul *Peșteri din România* (M. ȘERBAN, I. VIEHMANN și D. COMAN, 1961); *Bibliographia Biospeologica Romanica* (V. DECU și ȘT. NEGREA, 1965); volumul *Emil Racoviță: Opere alese* (coord. C. MOTĂȘ, 1964); volumele cu lucrări dedicate centenarului nașterii lui E. Racoviță (1970) și semicentenarului Institutului de Speologie “Emil Racoviță” (1973); volumul *Peșteri din România – ghid turistic* (coord. ȘT. NEGREA, autori T. ORGHIDAN, ȘT. NEGREA, GH. RACOVIȚĂ, C. LASCU, 1984); primul volum din seria *Miscellanea Speologica Romanica* (redactor șef I. CĂPUȘE, secretar ȘT. NEGREA) în care se află lucrarea de istoria științei *Chronologie du développement*

des recherches biospéologiques (D. DANCĂU și ȘT. NEGREA, 1989); *Chiropterele din România* (V. DECU, D. MURARIU și V. GHEORGHIU, 2003).

Genetica

În prima parte a perioadei 1948-1989, avântul cercetării în domeniu a fost frânat „prin prelucrarea fără rezerve a micurinismului, care a provocat exagerări dăunătoare și a condus la o criză în cercetarea genetică din țara noastră” (E. POP și R. CODREANU, 1975). După anul 1965 a urmat o perioadă de falsă libertate, când cercetătorii puteau să scrie din nou în străinătate și să trimită lucrări la publicat, dar numai cenzurate, și să participe la manifestări științifice, dar numai cu „aprobare de la partid”. Începând cu 1964 au apărut culegeri de lucrări publicate sub titluri ca: *Metode noi în genetică* (1962), *Genetica* (1964, 1965, 1974), *Introducere în genetica moleculară* (1964), *Genetica în actualitate* (1966), *Genetica umană* (1966), *Ereditatea umană* (1969), *Citogenetica* (1969) având ca autori sau coordonatori pe I. MORARU, S. ANTOHI, M. MANOLIU, TR. CRĂCIUN, P. RAICU, S. BRATOSIN, ȘT. M. MILCU, C. MAXIMILIAN și alții. În diferite ramuri ale genetiicii au lucrat colective de cercetători care au adus contribuții însemnate în domeniile: genetica teoretică (N. BOTNARIUC, I. MORARU, V. SĂHLEANU, V. PREDA, M. ȘERBAN, etc); genetica moleculară (R. PORTOCALĂ, N. CAJAL, C. NICOLAU, etc); genetica vegetală (N. CEAPOIU, N. GIOSAN, P. RAICU etc); genetica animală (N. TEODOREANU, GH. RADU, V. VOICULESCU, M. MANOLACHE, B. VLĂDESCU etc) și al genetiicii umane (Șt. M. MILCU, I. MORARU, M. MAXIMILIAN, O. COSTĂCHEL, N. SIMIONESCU și alții). Cu toate acestea, în volumul *Istoria biologiei în date* (GH. MOHAN et al., 1996) în capitolul *Genetica*, printre sutele de evenimente din toată lumea sunt incluse doar patru lucrări românești pentru perioada 1948-1989, scrise de I. TARNAVSCI (1948) și L. GAVRILĂ (1978, 1980, 1987).

Biochimia

Înființarea Institutului de Biochimie, condus de E. MACOVSCI (1952) și a unor secții și laboratoare de biochimie în diferite institute și asigurarea lor cu baza materială necesară cercetării, a determinat dezvoltarea accelerată a acestei discipline biologice. La Institutul de Biochimie al Academiei s-au efectuat cercetări de biochimie vegetală (DOINA POPOV, I. CĂLIN, V. FRUNZETI, etc); de biochimie animală și biochimie comparată (M. ȘERBAN, H.D. SCHELL, T. RĂDULESCU, D. COTARIU, etc); de imunochimie (CECILIA MOTĂȘ, V. GHEȚIE, L. BUZILĂ); de studiul coacervatelor (E. MACOVSCI, care a elaborat în 1958 „*concepția biostructurală*” pe baza căreia s-au efectuat investigații teoretice și experimentale în biologie, agronomie și medicină); de biochimia acizilor nucleici și a nucleazelor (LILICA BOTOȘĂNEANU, SANDA RĂDULESCU, S. VASU, Șt. HULEA etc). Contribuții remarcabile sub aspect fundamental au adus și laboratoarele de biochimie din întreaga țară, unde s-au efectuat cercetări de enzimologie (E. SAVU, L. MESROBEANU, L.M. BURUIANĂ, Gr. BENETATO, M. MEZINCESCU, ȘT. KIOS); în domeniul lipidelor (C. BODEA, M. VANGHELOVICI), al glucidelor (la Institutul Cantacuzino), al hormonilor (Șt. M. MILCU), al virusurilor (la Institutul de Virusologie), al biochimiei reproducerii și eredității etc. S-au făcut cercetări de biochimie aplicată în agricultură, zootehnie, industria alimentară și farmaceutică etc. În medicina umană s-au urmărit modificările biochimice produse de diferite maladii (tuberculoza, cancerul, epilepsia etc). În gerontologie, ANA ASLAN a descoperit rolul novocainei și a preparat *Gerovitalul* (1952).

Antropologia

Un rol important l-a avut Centrul de Antropologie al Academiei condus de Șt. M. MILCU (din 1950) și de OLGA NECRASOV (din 1964). Colectivul de paleoantropologie, format din O. NECRASOV, C. MAXIMILIAN, D. NICOLĂESCU PLOȘOR, I. POPOVICI, A. BOMBIȚĂ, A. BOLOMEY, C. MAXIMILIAN, V. BORONEANȚ și alții, a studiat resturile de om fosil și materialele paleofaunistice din Peștera Muierilor, Bugiulești, Schela Cladovei, Vărăști și alte situri. Colectivele pentru cercetarea populațiilor actuale din România conduse de O. NECRASOV, Șt. M. MILCU și H. DUMITRESCU au făcut investigații în zona Bicaz, în Hunedoara și zona Porților de Fier, soldate cu monografiile. Alte colective au studiat satele din Argeș, Teleajen, Culoarul Bran și din Banat – toate acestea urmărind, în final, realizarea unui *Atlas antropologic al României*. Alte studii efectuate de antropologi au avut ca obiect: genetica populațiilor din zonele izolate, antropologia endocrină, serologia clasică pentru anchete antropologice, antropologia socială, antropologia cultural-lingvistică, antroponimia (pentru realizarea unui *Atlas antroponimic*), odontologia antropologică, reconstituirea înfățișării unor subiecți prin metoda Gherasimov-Rișcuția etc. Ar mai fi de adăugat că studii de paleoantropologie s-au efectuat și de colectivele din Cluj (I.G. RUSU, C.C. VELUDA, I. ROTH, I. ALBU) și din Iași (O. NECRASOV, S. HAIMOVICI, M. CRISTESCU etc) care a colaborat cu paleontologii de la Institutul de Speologie „Emil Racoviță” (P. SAMSON, C. RĂDULESCU și E. TERZEA) în legătură cu săpăturile de la Peștera lui Adam și Bugiulești.

Ocotirea naturii

Comisia Monumentelor Naturii a Academiei (CMN), ajutată de subcomisiile sale din Cluj, Iași, Timișoara și Craiova, a reușit să realizeze documentația pentru numeroase rezervații naturale și monumente ale naturii, mărind numărul lor la 203, în suprafață de 116 000 ha (E. POP și R. CODREANU, 1975). Din nefericire, măsurile menite să le asigure o conservare eficientă au rămas, de regulă, vorbe scrise pe hârtie – deoarece interesele economice au avut întotdeauna prioritate. De relevat realizarea excelentei reviste a CMN, *Ocotirea Naturii*, de către VAL. PUȘCARIU și apariția unor monografii referitoare la protecția naturii și a mediului înconjurător semnate de E. NYÁRÁDY (1958); AL.

BORZA (1959), EMIL POP (1960), E. POP și N. SĂLĂGEANU (*Monumente ale naturii din România*, 1965), AL. BELDIE (1971), N. BOȘCAIU (1971) și altele.

CONCLUZII

Biologia românească a încercat, în perioada 1948-1989, să se dezvolte la nivel mondial și să se integreze în programele internaționale. Această tendință a fost exprimată prin cultivarea unor discipline biologice experimentale ca fiziologia, biochimia, genetica și mai recent, biologia celulară. Aceasta nu a însemnat neglijarea disciplinelor botanice și zoologice „de teren”, tradiționale la noi, strict necesare pentru studiul biodiversității. De acord cu E. POP și R. CODREANU (1975), „vor trebui menținute prioritățile românești în biospeologie și dezvoltate campaniile de explorări îndepărtate, după exemplul celor efectuate în Cuba și Africa (...); prima disciplină zoologică chemată în binefăcătoarea întoarcere spre natură este, desigur, *ecologia*, cu toate ramurile ei observatoare, experimentale, teoretice și aplicate. Dar ecologia științifică, eficientă în practică, nu-și va putea îndeplini misiunea decât ajutată de taxonomia sistematică, de morfologie, de genetică, de fiziologie, de biochimie, pedologie, meteorologie etc”. Perioada 1948-1989 anunța deja o nouă perioadă, cea actuală, în care biologia românească pune accentul pe disciplinele de viitor, ecologia și biologia celulară, într-un ritm tot mai accentuat, într-o Europă unită.

BIBLIOGRAFIE

- CODREANU R. 1998a. *Însemnări autobiografice*. Studii de Istoria Științei. Muzeul Județean de Istorie și Arheologie Ploiești. **1**: 47-56.
- CODREANU R. 1998b. *Organizație și evoluție în lumea vie: către o teorie integrată a evoluției biologice*. Studii de Istoria Științei. Muzeul Județean de Istorie și Arheologie. Ploiești. **1**: 57-78.
- GIURESCU D. C. (coordonator). *Istoria Românilor*. **9** (sub tipar).
- MOHAN GH., GAVRILĂ L., ARDELEAN A., PĂRVU C. (coordonatori) 1996. *Istoria biologiei în date*. Edit. All. București: 1-759.
- NEGREA ȘT. 2003. *Istoria biologiei în perioada interbelică (1918-1940)*. Noema. **2**: 155-158.
- NEGREA ȘT., NEGREA A., ARDELEAN A. 2004. *Biodiversitatea în mediile subterane din România*. „Vasile Goldiș” University Press. Arad: 1– 248.
- POP E. & CODREANU R. (coordonatori) 1975. *Istoria Științelor din România. Biologia*. Editura Acad. București: 1–295.
- SCURTU I. & OTU P. (coordonatori) 2003. *Istoria Românilor*. **8**. Edit. Enciclopedică. București: 1-856.

Ștefan Negrea

Institutul de Speologie „Emil Racoviță” al Academiei Române, București

Calea 13 Septembrie, nr. 13, București, RO-050711, România

stnegrea@yahoo.com