

PREFAȚĂ

Am parcurs cu interes noua carte a colegului, prof.dr. Gheorghe Mustață „**Evoluția prin asocierea și într-ajutorarea organismelor**”, care reprezintă un fel de a doua ediție a cărții „**Evoluția prin asociere și edificarea organismelor**”, apărută în 2009, cu ocazia aniversării a 200 de ani de la nașterea inegalabilului biolog Ch. Darwin și a 150 de ani de la fundamentarea de către acesta a **Teoriei Evoluției** (T.E.).

Este cunoscut faptul că T.E. a provocat o adevărată revoluție în gândirea biologică și filosofică universală și a determinat o dezvoltare exponențială a biologiei și a științelor de graniță. Apariția Ecologiei ca știință, dezvoltarea uimitoare a Paleontologiei, provocată de descoperirea seriilor evolutive ale calului și ale mamutului și desprinderea geneticii, asemenea unei „nave amiral” a biologiei, și-au pus puternic amprenta asupra teoriei evoluției provocând cristalizarea **conceptului de evoluționism**.

Noile cuceriri ale vieții se cereau a fi trecute prin „Patul lui Procust” al evoluționismului, determinând astfel lansarea de noi și noi teorii ale evoluției menite să completeze teoria lui Darwin și s-o modernizeze. Faptul că după fundamentarea de către Darwin a teoriei evoluției a fost redescoperit J.B. Lamarck și a fost reactualizată **teoria transformistă** au început să apară o serie de curente noi de nuanță neodarwinistă sau neolamarckistă.

Avalanșa de teorii apărută ca urmare a noilor cuceriri ale științelor biologice ne demonstrează permanenta preocupare a biologilor de a ajusta T.E. la noile acumulări. Se cerea, totuși, o sinteză, care să facă ordine în gândirea evoluționistă și care să traseze o cale de urmat. Așa se explică apariția la mijlocul

veacului al XX-lea a Teoriei Sintetice a Evoluției (T.S.E.), care domină și astăzi gândirea evoluționistă. Căutările n-au încetat nici astăzi. T.S.E. se află sub tirul criticilor care nu acceptă modul în care sunt explicate unele mecanisme ale proceselor evolutive. Au apărut astfel teorii moderne care încearcă să elucideze unele mecanisme ale evoluției. Aceasta ne demonstrează că evoluționismul se găsește într-o continuă căutare, într-o continuă punere la punct, ceea ce îi onorează pe biologi.

În acest context domnul prof.dr. Gheorghe Mustață ne prezintă unele aspecte evolutive, care n-au fost luate în considerație de nici una dintre teoriile lansate până acum. Este vorba de rolul simbiozei ca factor al evoluției.

După fundamentarea de către Lynn Margulis (1981, 1991) a **teoriei endosimbiotice** a formării organismelor, prin care explică trecerea de la celulele procariote la cele eucariote și după sinteza făcută de J. Sapp (1994) privind rolul asocierii în evoluție, reiese clar că asocierea și într-ajutorarea organismelor reprezintă un factor major al evoluției.

Autorul dezvoltă această problemă și demonstrează că asocierea și conviețuirea organismelor a reprezentat o cale care a facilitat fenomenul de evoluție (emergență).

Dezvoltând conceptul de asociere și într-ajutorare a organismelor autorul descoperă că acest fenomen, cunoscut în mod clasic prin termenul de simbioză, este mai general și că este propriu atât organismelor interspecifice și cât și celor intraspecifice. În acest context propune extinderea sferei de cuprindere a fenomenului de simbioză și anume:

- asociere interspecifică (simbioză interspecifică, simbioză);

- asociere intraspecifică (simbioză intraspecifică, simbioză intrapopulațională, simbioză intrafamilială).

Autorul aduce argumente veridice prin care demonstrează că fenomenul de asociere și într-ajutorare a organismelor reprezintă un factor major al procesului de evoluție; generează apariția de noi celule, de țesuturi, organe și organisme noi, de specii și chiar taxoni superiori noi.

Nu intrăm în detalii, ci invităm pe cei interesați să urmărească conținutul cărții pentru a afla noutățile.

Textul este foarte bine documentat, bogat exemplificat și ilustrat, scris plăcut și coerent. Lucrarea se încadrează în preocupările constante ale autorului de a clarifica unele aspecte ale teoriei evoluționiste, de a pune la dispoziția biologilor și filosofilor o viziune cât mai clară și mai complexă asupra fenomenului evoluției, ținând seama de acumulările de după 1859, de noile descoperiri din domeniul biologiei și de noile teorii formulate în ultimele decenii.

Autorul este cunoscut biologilor, și nu numai, pentru multe lucrări de sinteză publicate anterior asupra subiectului abordat în cartea sa de față, pentru intervențiile sale publice (inclusiv cu prilejul comemorării marelui Darwin), pentru preocupările sale constante de a pune în valoare operele marilor înaintași.

Acum, după 150 de ani de la publicarea monumentalei cărți „**Originea speciilor**”, se impunea clarificarea unor teorii privind fenomenul evoluției – de data aceasta prin asocierea și într-ajutorarea organismelor; gândirea clară a autorului, experiența sa didactică și de cercetare științifică, cultura sa general biologică, interesul constant pentru domeniul abordat îl recomandă pe domnul profesor dr. Gheorghe Mustață să ne captiveze cu astfel de cărți; de data aceasta, într-o nouă ediție, o

carte ce ne înfățișează evoluția ființelor vii prin simbioză, cu toate laturile și avantajele ei.

Recomandăm cu plăcere această carte pentru tipărire.

Prof.dr. Constantin TOMA
m.c. al Academiei Române

O CARTE CARE TREBUIA SĂ APARĂ

Un psihiatru contemporan, Indian, care a scris peste 27 de cărți, a fost Întrebat de un reporter: “Care este cea mai importantă calitate umană?”: A răspuns: “cred că este capacitatea de a ne mira, simțul misterului, simțul de a ne pune întrebări.” Mai sintetic, gândirea cu diamantele sale, înțelegerea și creativitatea. Drumul foarte abstract al cunoașterii a fost exprimat prin triada Hegeliană: “**Teza, antiteza și sinteză**”.

S-a spus că un “*lucru bine făcut, e un lucru bine gândit*”. Această afirmație relevă numai partea intelectuală, reflexivă, relațională, dar poți face un lucru “bine”, fără toate care se cer pentru a face acel lucru bine?; pentru că este logic: „toate sunt legate de toate”.

Morfologia, entomologia, fiziologia, biologia, ecologia și de fapt, toate disciplinele biologice formează „**un roi de probleme**” pentru a răspunde la întrebările științifice și filozofice: „De ce”, adică determinarea, cauza, „cum”, adică structura, procesul, funcția și „pentru ce”, adică sensul, evoluția, problemă cardinală, fundamentală pe Planeta albastră și oriunde în Univers, căci Cosmosul este unitar în structură, compoziție, legi.

În continuare, îmi exprim impresiile în urma citirii cărții cu titlul “**Evoluția prin asociere și într-ajutorarea organismelor**” 2010, redactată de profesorul universitar doctor, Mustață Gheorghe, cadru didactic la Facultatea de Biologie, Iași, bine cunoscut în lumea biologilor români.

De ce a apărut cartea? Pentru că autorul, în cultura sa biologică, a simțit lipsa unei lucrări de sinteză, care să trateze în ansamblu simbioza din lumea vie, vegetală și animală, să-i

demonstreze valoarea în supraviețuirea organismelor și mai ales în evoluția lor, în diversitatea lor, culminând cu taxonii de rang superior, în incommensurabilul timp.

Experiența didactică și științifică, gândirea, preocupările și formarea sa, documentarea, efortul de sinteză și redactare ale autorului se desfășoară pe 64 de pagini.

După o documentare amplă asupra titlului, demonstrată în cursul lucrării prin citatele din gândirea autorilor, comentarea, nuanțarea, exprimarea unor judecăți personale de valoare, autorul și-a creat un cadru de redactare, prin structurarea lucrării în subtitluri și capitole în care își exprimă informațiile și părerea sa argumentată despre valoarea biologică și pentru evoluție a simbiozei, în stilul său propriu, cu întrebările și cu frământările sale.

Fenomenul de asociere, de unire are o semnificație generală. Ne gândim în primul rând la asocierea atomilor. Oare cât timp a stat hidrogenul în singurătatea sa? Ne gândim la însemnătatea și la valoarea Unirii pe plan Social în istoria popoarelor și în special a poporului roman etc.

Se știe că bacteriile au domnit singure pe planeta albastră două miliarde de ani.

În țesătura universală de cauze, relații, interacțiuni, fenomenul de unire, de asociere, în lumea vie s-a realizat în anumite condiții, forțat de nevoile și avantajele reciproce ale speciilor asociate, care au generat premisele de diferențiere morfo-fiziologică, dependența, subordonarea, integrarea, complexitatea și suportul pentru evoluție, calitate, care menține utilul în concordanță cu mediul, supus și el schimbării.

Simbioza ca fenomen al vieții a fost descoperită în secolul 19 și acceptată în prezent ca un factor major al evoluției, împreună cu factorii evoluției, subliniați, accentuați de cel a fost și va rămâne Marele Darwin: **Variabilitatea,**

Ereditatea, Suprapopulația, Lupta pentru existență și Selecția naturală.

Autorul cărții demonstrează și accentuează că simbioza (asocierea) intraspecifică dar mai ales simbioza (asocierea) interspecifică este și ea un **factor important** al evoluției. Ar fi apărut organismele fitofage, nevertebrate și mai ales vertebratele fitofage într-o Planetă a celulozei, dacă nu ar fi organismele celulozolitice în simbioză?

„Suntem simbionți ce trăiesc pe o planetă simbiotică”, este motto-ul acestei cărți, citând-o pe Lynn Margulis.

Vă invit să citiți și Dvs. această carte! Cartea nu se citește cu ușurință. Înțelegerea ei implică solide cunoștințe din toate disciplinele biologice. Și ce-o să aibă din acestea pentru el, cel ce citește? Emoția, bucuria, satisfacția personală a înțelegerii de ansamblu a fenomenului de simbioză.

Citind-o și dvs. veți scurta timpul spre ansamblu, spre ce înseamnă simbioza, unirea, într-ajutorarea etc. în lumea vie, în biologie spre progres, spre evoluție, spre astăzi și veți adăuga pentru Dvs. și impresiile Dvs., mai diverse, mai profunde despre ce este aceasta carte.

Tipărirea acestei cărți va avea o semnificație importantă pentru biologi.

Iași, 12 februarie, 2010
Varvara Mircea

INTRODUCERE

Dacă teoria transformistă lansată de J.B. Lamarck în 1809 nu a avut succes, apărând oarecum înainte de vreme, fundamentarea **Teoriei Evoluției** (T.E.) de către Ch. Darwin, în 1859, a avut un succes de-a dreptul fulminant determinând o adevărată revoluție în gândirea biologică și filosofică universală. Teoria evoluției a determinat o dezvoltare exponențială a biologiei și a științelor de graniță, care a culminat cu descifrarea structurii acizilor nucleici, elucidarea codului genetic și apariția biologiei moleculare și evoluția impresionantă a geneticii moderne.

Noile cuceriri ale științelor biologice cereau în mod imperativ punerea lor de acord cu gândirea evoluționistă.

După fundamentarea teoriei evoluției de către Darwin a fost reconsiderată **teoria transformistă** a lui J.B. Lamarck și astfel au început să apară o multitudine de teorii evoluționiste noi, de nuanță darwiniană sau lamarckiană, în funcție de factorii evoluției puși în discuție (darwinieni sau lamarckieni).

La mijlocul veacului al XX-lea se simțea nevoia realizării unei sinteze, care să permită conturarea unei concepții unitare care să contureze pe deplin conceptul de evoluție. Așa se explică apariția **Teoriei Sintetice a Evoluției**. T.S.E. nu a fost elaborată de un singur biolog, deoarece nu a mai avut nimeni geniul lui Darwin capabil să cuprindă întregul și să realizeze o teorie unitară. T.S.E. a prins contur prin contribuția mai multor biologi eminenti, care au elaborat sinteze în mod independent, în lucrări diferite, care au apărut în momente diferite, dar care au vizat explicarea mecanismelor care generează evoluția ca fenomen cosmic. T.S.E. nu se opune teoriei evoluției elaborată de Darwin, ci apare ca o continuare

și o punere la punct a acesteia prin eliminarea unor neajunsuri, păstrând însă coloana vertebrală a gândirii lui – **teoria selecției naturale**. T.S.E. demonstrează faptul că biologia evoluționisti caută să restructureze din mers conceptul de evoluție acumulând elemente noi și eliminând unele explicații care nu mai sunt acceptate ca fiind plauzibile.

Deși se părea că T.S.E. a reușit să lumineze toate fațetele mecanismelor evoluției au apărut noi fisuri, care au determinat găsirea altor explicații. Astfel T.S.E. a devenit ținta unor atacuri critice, ceea ce a creat impresia că **evoluționismul se găsește în impas**. Aceasta este o falsă impresie, deoarece aspectele critice care apar și noile teorii care încearcă să lumineze unele fațete ale proceselor evolutive nu sunt orientate asupra conceptului de evoluție ci doar asupra T.S.E. Impasul în care se găsește T.S.E. îi onorează pe biologi deoarece încearcă să pună conceptul de evoluție pe baze științifice cât mai solide. Este vorba de o evoluție a conceptului de evoluție, ceea ce este cu totul altceva. Așa ne explicăm apariția unor teorii moderne ale evoluției și a unor curente noelamarckiste moderne.

În explicarea evoluției, ca fenomen cosmic, Darwin a pus accentul pe unii factori: variabilitatea, ereditatea, suprapopulația, lupta pentru existență și selecția naturală; a descoperit lupta pentru existență în condiții de suprapopulare și a dezvoltat acest concept până la paroxism, după unii oponenți ai săi.

Darwin a fost criticat, violent uneori, pentru că a preluat ideile lui Thomas Malthus privind suprapopularea și apariția luptei pentru existență și pentru că a pus un accent exagerat pe lupta pentru existență extinzând-o nu numai la factorii biotici ci și abiotici. T.S.E. și chiar și teoriile moderne apărute nu mai pun accentul pe acești doi factori darwinieni ai evoluției și chiar îi neglijează. După părerea noastră atât exagerarea cât și

neglijarea luptei pentru existență ca factor al evoluției reprezintă o greșeală.

Dacă Renașterea prezenta viața în mod idilic, considerând că în natură domnește armonia și într-ajutorarea între specii, sau în cadrul aceleași specii, iată că Darwin apare și încearcă să convingă lumea că în natură este o luptă continuă, că este războiul tuturor împotriva tuturor, și că omul s-ar putea comporta după principiul „**homo hominis lupus**”.

Pornind de aici încep rădăcinile darwinismului social cu suișurile și coborâșurile lui.

Ceea ce ne pare nouă nefiresc este faptul că nici Darwin nici reprezentanții T.S.E. și chiar nici autorii teoriilor moderne ale evoluției (neutralismul, punctualismul, teoria sinergică a evoluției etc.) nu au sesizat măcar semnificația asocierii și într-ajutorării organismelor pentru procesul de evoluție.

Este meritul lui Lynn Margulis (1981, 1991) și a lui J. Sapp (2004) că au descoperit semnificația simbiozei ca factor al evoluției. Lynn Margulis a prezentat, în mod magistral, rolul fenomenului de endosimbioză în trecerea de la Procariote la Eucariote. J. Sapp pune în lumină fenomenul de simbioză și îl consideră ca un factor al evoluției.

Prin simbioză se înțelege, în interpretarea clasică a noțiunii, conviețuirea și într-ajutorarea unor indivizi aparținând unor specii diferite. Fenomenul de simbioză determină, în mod legic, diferențierea morfofuncțională a indivizilor și diviziunea muncii fiziologice, indiferent dacă este vorba de asocierea unor indivizi interspecifici sau intraspecifici.

Ne dăm seama că este vorba de unul și același fenomen. Am putea extinde sfera de cuprindere a fenomenului de simbioză astfel încât să cuprindem în această sferă și asocierea indivizilor intraspecifici. Am putea vorbi de faptul că fenomenul de simbioză are două laturi:

- simbioza interspecifică (simbioză);
- simbioza intraspecifică (intrapopulațională, intrafamilială).

Dacă extinderea sferei de cuprindere a noțiunii de simbioză pare a fi forțată, atunci am putea vorbi de **asociere și conviețuirea indivizilor** ca fenomen general, care cuprinde două laturi:

- asocierea indivizilor interspecifici (simbioza interspecifică, simbioză);
- asocierea indivizilor intraspecifici (simbioza intraspecifică, simbioza intrapopulațională, simbioza intrafamilială)*.

Asocierea și conviețuirea indivizilor interspecifici (cunoscută sub denumirea de simbioză) poate fi de mai multe feluri:

- **simbioze complexe**, de tipul *Myxotricha paradoxa*;
- **simbioze (asocieri)** care dau naștere la ființe cu totul noi, ca în cazul lichenilor;
- **simbioze (asocieri)** fără de care unele specii nu pot să trăiască, cum este în cazul micorizelor formate în plantele superioare și ciuperci;
- **simbioza (asocierea)** dintre insecte și fungii de ambrozie;
- **simbioze (asocieri)** digestive;
- **simbioze (asocieri)** ecologice etc.

Asocierea și conviețuirea indivizilor intraspecifici (simbioza intraspecifică sau intrafamilială) poate fi, de asemenea, de mai multe feluri:

- **asocierea indivizilor unicelulari** și formarea de colonii;
- **asocierea indivizilor unicelulari** și formarea de indivizi pluricelulari;

- **asocierea indivizilor pluricelulari** și formarea de colonii;
- **asocierea indivizilor intraspecifici pentru salvarea speciei**, în condiții de mediu neprielnic;
- **asocierea indivizilor pentru migrație**;
- **asocierea indivizilor pentru reproducere**;
- **asocierea animalelor sociale**;
- **asocierea formelor preumane și umane etc.**

Aducem argumente prin care demonstrăm rolul fenomenului de asociere în apariția de celule, țesuturi, organe, specii și chiar taxoni superiori noi în procesul de evoluție.

Asocierea și într-ajutoarea organismelor a făcut posibil saltul evolutiv în trecerea de la Protozoare la Metazoare, în apariția unor taxoni superiori (încrengături, clase, ordine etc.), în apariția unor grupe ecologice noi, care să cuprindă noi medii de viață etc.

Asocierea și într-ajutorarea organismelor reprezintă un factor major al evoluției, ceea ce ne permite să vorbim **de o evoluție bazată pe asocierea și într-ajutorarea organismelor**.

Ne întrebăm chiar, cum a fost posibil ca un factor atât de important al evoluției să nu atragă atenția evoluționiștilor.

Nu avem prioritate în considerarea asocierii și într-ajutorării organismelor ca un factor major al evoluției, însă

*Am folosit termenii de simbioză intrapopulațională și intrafamiliară ținând cont, de faptul că specia și populația reprezintă același nivel de organizare; pe de altă parte am folosit termenul de simbioză intrafamiliară datorită faptului că indivizii intraspecifici care se asociază (atunci când vorbim de indivizi unicelulari), rămân uniți prin nedespărțire, sau neseparare, în urma diviziunii celulare mitotice; cu alte cuvinte provin de la aceeași celulă de origine (parentală).

prezentăm, convingător, sperăm noi, semnificația acestuia în emergența vieții.

Considerăm că trebuie să vorbim pe viitor de evoluția prin asocierea și într-ajutorarea organismelor.

EVOLUȚIA PRIN ASOCIEREA ȘI ÎNTR-AJUTORAREA ORGANISMELOR

„Suntem simbioți ce trăiesc pe o planetă simbiotică”

Lynn Margulis

Teoria evoluției a apărut ca o descătușare a spiritului omenesc și a avut efectul unei explozii intelectuale. Succesul lansării teoriei evoluției de către Charles Darwin, prin publicarea monumentalei lucrări **The Origin of Species by Means of Natural Selection or the Preservation of Favored Races in the Struggle for Life**, a fost de-a dreptul fulminant și a cuprins în scurt timp întreaga lume. Teoria evoluției a provocat însă și puternice reacții de respingere din partea unor reprezentanți ai religiei și nu numai. Treptat, războiul dintre evoluționiști și antievoluționiști (sau creaționiști) s-a mai domolit, a căpătat adesea masca unui dialog dintre religie și știință, sau chiar a devenit, pe alocuri, un astfel de dialog. După o oarecare perioadă de acalmie s-a revenit, cu o forță incredibilă, la lupta fățișă dintre cele două tabere. Cum problema nu se va rezolva definitiv cât de curând, rămâne să vedem ce s-a întâmplat și ce se întâmplă cu teoria evoluției.

Lansarea și fundamentarea teoriei evoluției a avut efectul unei adevărate revoluții în gândirea biologică și în cea filosofică. **Descoperirea evoluției** ca fenomen cosmic poate fi echivalată cu descoperirea legii a II-a a termodinamicii, cu fundamentarea teoriei celulare, care legiferează comunitatea de structură a plantelor și a animalelor, și cu elucidarea structurii

acizilor nucleici, care demonstrează că viața pe Terra provine de la una și aceeași rădăcină.

Teoria evoluției a impulsionat dezvoltarea exponențială a biologiei. Ceea ce este paradoxal este faptul că toate noile descoperiri din biologie se cereau a fi verificate prin acceptarea lor de către teoria evoluției. S-a creat un feed-back firesc, care a condus la reinterpretarea unor mecanisme ale proceselor evolutive în funcție de noile descoperiri ale biologiei. În acest fel au început să apară unele teorii noi, sau curente noi, care aveau drept scop perfecționarea gândirii evoluționiste. Cum după fundamentarea teoriei evoluției de către Darwin a fost redescoperită gândirea transformistă a lui Lamarck, au început să apară curentele neolamarckiste și neodarwiniste menite să clarifice unele dintre mecanismele proceselor evolutive. În felul acesta, începând de la mijlocul veacului al XX-lea, s-a simțit nevoia realizării unei sinteze care să explice evoluția. O astfel de sinteză nu a putut fi realizată de un singur om. Nu s-a mai ridicat o minte atotcuprinzătoare care să poată cuprinde întregul, care să integreze noile cuceriri ale științelor biologice în tiparul gândirii evoluționiste. Personalități diferite ale biologiei, în momente diferite și în lucrări diferite au început să pună câte o cărămidă la construcția așa-numitei **Teorii Sintetice a Evoluției (T.S.E.)**. Nu putem să-i nominalizăm pe toți, dar este suficient să-i amintim pe S.S. Cetverikov (1926), B. Rensch (1929, 1935), Th. Dobzhansky (1937), Julian Huxley (1942), G.G. Simpsom (1944) și E. Mayr (1942), pentru a contura o anumită direcție în care s-au desfășurat evenimentele. Teoria Sintetică a Evoluției nu a devenit o teorie antidarwinistă, nu a provocat căderea darwinismului asemenea unui guvern într-o țară ci, dimpotrivă, s-a conturat ca o continuare a gândirii lui Darwin preluând multe dintre ideile

sale și mai ales coloana vertebrală a teoriei sale, selecția naturală.

Teoria Selecției Naturale reprezintă esența gândirii lui Darwin și a lui Alfred Russel Wallace. Este adevărat că au fost făcute unele corecții și că s-a încercat punerea de acord a noilor acumulări din științele biologice cu principiile evoluționiste, așa cum am mai amintit. În primul rând, T.S.E. nu a mai acceptat legea moștenirii caracterelor dobândite, care a fost infirmată de genetica modernă, nici legea uzului și a neuzului, susținută de J.B. Lamarck și acceptată și de Darwin. De asemenea, T.S.E. nu acceptă influența directă a mediului asupra adaptării și a evoluției organismelor. În ceea ce privește factorii evoluției trebuie să subliniem că T.S.E. nu mai pune accentul pe **suprapopulație** și pe **lupta pentru existență**, factori ce au fost susținuți cu patimă de către Darwin, în schimb propune o multitudine de alți factori între care:

- mutațiile;
- recombinările genetice;
- modul de reproducere;
- izolarea reproductivă;
- migrația;
- fluctuația numărului de indivizi în populație;
- durata generațiilor și rata succesiunii lor;
- povara genetică;
- driftul genetic;
- izolarea etologică;
- longevitatea;
- relațiile interspecifice;
- cooperarea intraspecifică etc. (Mustață Gh., Mustață Mariana, 2001)

Chiar înainte de a se contura pe deplin Teoria Sintetică a Evoluției au început să apară unele reacții critice determinate

de faptul că unele dintre mecanismele evoluției susținute și chiar impuse de T.S.E. nu par a fi plauzibile. Au fost formulate noi teorii care încearcă să lumineze o fațetă sau alta a mecanismelor evolutive.

T.S.E. prezintă unele neajunsuri, care solicită o analiză mai profundă a mecanismelor evolutive. Vom nominaliza doar câteva dintre acestea:

- simplificarea excesivă a factorilor evoluției;
- T.S.E. admite că aceeași factori determină și microevoluția și macroevoluția;
- selecția naturală este privită tot mai mult ca o lege pur statistică și neglijează experiența fiecărui individ;
- supraestimarea rolului selecției naturale;
- T.S.E. este sub controlul unei gândiri reduționiste;
- adepții T.S.E. consideră că o specie nu dă naștere unei alte specii, ci unei subspecii.

Critica constructivă făcută de unii mari biologi la dresa T.S.E. a creat confuzii atât în rândul adepților evoluționismului, cât și a opozanților lui. S-a ajuns până la a considera că **evoluționismul este în impas**, ceea ce este fals. Critica făcută T.S.E. nu vizează conceptul de evoluționism, ci doar această teorie. Pe de altă parte, se aduc argumente prin care unele mecanisme ale proceselor de evoluție susținute de T.S.E. sunt puse sub semnul întrebării și se oferă alte soluții sub forma unor teorii moderne. Astfel, au apărut mai multe teorii moderne, precum: **neutralismul**, **saltaționismul** sau **teoria echilibrului punctat**, **teoria autoevoluției**, **teoria sinergică a evoluției** etc. Cu alte cuvinte, așa-numitul impas al evoluționismului îi onorează pe biologi, deoarece se găsesc într-o continuă căutare în ceea ce privește explicarea mecanismelor care controlează procesele evolutive.

Dacă pentru J.B. Lamarck acțiunea mediului asupra organismelor (care ar putea influența în mod direct asupra plantelor și indirect asupra animalelor), moștenirea caracterelor dobândite, exersarea și neexersarea organelor și tendința internă a organismelor animale pentru progres (o anumită propensiune) sunt factorii care asigură transformarea speciilor, pentru Darwin factorii evoluției ar fi: variabilitatea, ereditatea, suprapopulația, lupta pentru existență și selecția naturală. Așa cum am mai spus, selecția naturală formează **coloana vertebrală a gândirii** sale și a fost preluată și de T.S.E. În ceea ce privește suprapopulația, Darwin a fost aspru criticat pentru faptul că a acceptat gândirea populaționistă a lui Thomas Malthus și a aplicat-o în natură. Critica adusă lui Darwin este forțată. Tendința către suprapopulare reprezintă o realitate biologică, care ne permite să înțelegem cu adevărat complexitatea relațiilor intraspecifice și interspecifice. De asemenea, Darwin a fost criticat că a supradimensionat lupta pentru existență și că a aplicat-o multidimensional (lupta intraspecifică, interspecifică, lupta cu factorii de mediu etc.). Așa cum am mai amintit, T.S.E. a neglijat în mare parte acești factori. A minimaliza rolul luptei pentru existență reprezintă o greșeală tot atât de mare cât și tendința de a o supradimensiona.

Darwin a surprins unele interrelații complexe dintre organisme și a înțeles dependența unora de altele în anumite situații. Pentru el, însă, colaborarea și într-ajutorarea indivizilor din aceeași specie sau din specii diferite pentru contracararea acțiunii distructive a factorilor de mediu nu au avut nici o semnificație.

Nu are sens să-l învinuim pe Darwin pentru acest lucru, însă încercăm să punem în lumină rolul asocierii și a într-ajutorării indivizilor din aceeași specie sau din specii diferite în procesul evoluției și în adaptare.

Când ne gândim la asocierea și într-ajutorarea organismelor ajungem în primul rând la fenomenul de simbioză. **Simbioza înseamnă viața împreună a unor ființe, care alcătuiesc un tot unitar.** De la descoperirea fenomenului de simbioză caracteristic lumii lichenilor s-au acumulat numeroase date care demonstrează că asocierea și într-ajutorarea organismelor este un fenomen destul de răspândit în lumea vie și că se manifestă sub diferite forme și nuanțe.

Termenul de simbioză a fost introdus de Anton de Bary în 1879. El a simțit nevoia să creeze un termen care să fie consacrat pentru ființele care se asociază și care trăiesc împreună, mai mult sau mai puțin în armonie, realizând un tot unitar. Mai târziu și-a dat seama că asocierea aceasta ar putea oscila între mutualism și parazitism.

Pierre Joseph van Beneden (1873) reușește să diferențieze mutualismul de comensalism și de parazitism:

- **paraziții** sunt organisme care prin profesiunea lor trăiesc pe seama vecinului, atrăgând avantaje doar pentru ei, în schimb sunt prudenți să nu deranjeze prea mult organismul gazdă;
- **comensalii** primesc produse de la masa vecinilor, împărțind în același timp cu ei propriile lor produse;
- **mutualiștii** trăiesc împreună cu alte animale fără a duce o viață parazitară sau comensală.

Treptat s-au acumulat tot mai multe date care au început să contureze diversitatea fenomenului de simbioză. Astfel Karl Brandt (1881) a descoperit algele care trăiesc în simbioză cu unele animale, pe care le-a denumit **zoochlorelle** și **zooxanthele**, în funcție de culoarea lor, verde sau galbenă.

A.B. Frank (1885) a descoperit fenomene de simbioză foarte interesante între plantele superioare și unele ciuperci, pe

care le-a numit **mychorize**. Michorizele încă mai suscită controverse, unii cercetători considerând că nu ar fi vorba de avantaje reciproce între cei doi parteneri. Vom reveni asupra unor aspecte privind michorizele.

A.F.W. Schimper a fost primul botanist care a sugerat că coloroplastele ar putea fi celule simbioante. Iar R. Altmann (1890) **consideră că celulele nu sunt organisme elementare, nu sunt unități indivizibile ale vieții ci ar fi colonii de bioblaste (prin bioblaste înțelegând ceea ce înțelegem astăzi prin organite)**. Pentru a fi cât mai convingător l-a parafrazat pe Wirchow transformând dictonul său „**omnis cellula e cellula**” în „**omne granulum e granulum**”. Ideea că cloroplastele sunt simbioanți a fost susținută și de Gottlieb Haberlandt (1891), iar Shôsaburo Watasé (1893) susținea că cloroplastele ar putea fi niște alge care trăiesc în interiorul celulelor vegetale.

A.S. Famintsyn (1891) susține cu hotărâre că celulele eucariote sunt rezultatul simbiozei cu celule mai simple.

Toate aceste idei par a fi apărut înainte de vreme. Stârneau interesul biologilor, dar nu formau convingeri.

Fenomenul de simbioză a prins rădăcini puternice în științele biologice și în gândirea oamenilor, astfel că unii reprezentanți ai darwinismului social au plasat simbioza și mutualismul în opoziție cu războiul lui Hobbes dus de „**toți împotriva tuturor**”.

Peter Kropotkin (anarhist rus) susținea, în 1915, că „*factorul cel mai important pentru menținerea vieții, pentru conservarea fiecărei specii și pentru evoluția lor este **ajutorul mutual** (mutual Aid)*”.

Herbert Spencer (1892) a încercat să aplice fenomenul simbiozei în mediul social. Teoretician al darwinismului social, Herbert Spencer privea simbioza ca pe un precursor al

diviziunii sociale a muncii. Simbioza este privită ca o metaforă socială. Spencer considera că organismele superioare s-ar fi dezvoltat pe baza principiului „**diviziunii fiziologice a muncii**”, ele fiind expresia mutualismului celulelor constituente.

Considerăm că acest principiu nu a fost pe deplin înțeles de către unii biologi, sau cel puțin nu i s-a dat importanța necesară. Principiul diviziunii fiziologice a muncii în lumea vie este esențial în procesul de evoluție a vieții și în realizarea biodiversității.

Darwin aprecia că: „*fiecare viețuitoare este un microcosmos, un mic univers*”, iar noi, împreună cu Jan Sapp (1994), admitem că **socialul construiește organismul**.

Aspecte moderne ale asocierii și într-ajutorării organismelor

Este meritul lui Lynn Margulis (1998) să considere că simbioza este un factor al evoluției.

Nimeni nu se mai îndoiește de faptul că simbioza înseamnă o coabitare de lungă durată (permanentă), în care indivizii din două sau mai multe specii trăiesc în imediata apropiere, dobândind beneficii reciproce din interacțiunea lor. Se mai admite faptul că simbioza apare ca o structură stabilă, durabilă, sau ca un stadiu de boală cronică.

Alice Săvulescu considera că: „*Ca și căsătoria la oameni, simbioza impune în permanență, la plante, concesiile mutuale*”.¹ Această gândire se poate aplica perfect la

¹ Zamfirache Maria-Magdalena, C. Toma, 2000, Simbioza în lumea vie. Ed. Univ. “Al.I. Cuza” Iași

fenomenul de simbioză cu singura obiecție: în simbioză nu există divorțul.

Simbioza sau asocierea și într-ajutorarea indivizilor este asociată în modificări structurale, biochimice și fiziologice.

Etapele integrării simbiotice

Dyer (1989) schițează astfel etapele integrării simbiotice:

- două organisme heterotrofice se asociază;
- presiunea selecției asigură dezvoltarea armonioasă a celor doi parteneri;
- structurile sau funcțiile redobândite dispar;
- simbiontul modificat devine tot mai dependent de partener.

Principiul diviziunii muncii fiziologice asigură atât diversitatea funcțiilor, cât și eliminarea fenomenului de redundanță.

Semnificația biologică a simbiozei

Asocierea partenerilor în fenomenul de simbioză nu presupune nici forțarea și nici obligativitatea unirii. Asocierea presupune existența unor condiții și dialogul semiotic dintre parteneri:

- o compatibilitate care asigură toleranța reciprocă;
- existența unor factori de intercondiționare, unii fiind selectivi;
- existența unor factori neprielnici ai mediului, care impun o înviorare a metabolismului sau a unor procese fiziologice;
- specificitatea prezintă o semnificație ridicată;

- specificitatea redusă este o expresie a unei promiscuități simbiotice excesive.

Simbioza oferă avantaje partenerilor

- asigură un schimb de nutrienți (nutricism sau nutriționism);
- asigură dispozitive de recunoaștere sau de apărare;
- dezvoltă capacitatea de protecție;
- asigură valorificarea ecologică eficientă a unor habitate;
- după Reisser și Wiessner (1984), simbioza este avantajoasă nu doar din rațiuni fiziologice și ecologice, ci și evolutive.

Simbioza și evoluția

I. Wallin (1927) considera că fenomenul de simbioză oferă avantaje semnificative în apariția de structuri noi, de specii noi și chiar de taxoni superiori noi. De altfel, el insistă asupra faptului că cele mai multe specii noi sunt rezultatul simbiozei. Se consideră că simbioza este o schimbare evolutivă realizată prin moștenirea seturilor de gene ale partenerilor. Neolamarckiștii moderni consideră că simbioza asigură un efect lamarckian, și anume moștenirea caracterelor dobândite.

Lynn Margulis (1998) descoperă tendința generală a vieții individuale de a forma un întreg nou, un nivel superior de organizare.

FENOMENUL DE ASOCIERE ȘI SEMNIFICAȚIA SA EVOLUTIVĂ

În înțelegerea strategiilor evolutive ale vieții trebuie să urmărim pașii urmați de aceasta în emergența sa.

Planeta Terra a fost populată în Precambrian de organisme unicelulare aparținând palierului evolutiv al procariotelor. Procariotele au ocupat întregul ocean planetar și toate mediile acvatice întreținătoare de viață.

Diversitatea atât de mare a mediilor de viață nu putea să nu conducă la diferențierea morfofuncțională a procariotelor. Viața nu ar fi putut să se mențină ca fenomen cosmic dacă primele ființe vii nu s-ar fi diferențiat în așa fel încât să asigure verigile funcționale ale unui **circuit bio-geo-chimic**. Trebuie să înțelegem că de la primii pași ai vieții ființele vii s-au diferențiat ecologic în: **producători, consumatori și descompunători**. Producătorii erau reprezentați de procariotele autotrofe, fotosintetizatoare și chemosintetizatoare; consumatorii erau reprezentați de procariote mai mari, cu mișcări amoeboide, capabile de fagocitoză și să se hrănească cu organisme vii (primii prădători); descompunătorii erau capabili să se hrănească heterotrof cu organisme moarte sau cu substanțe organice particulare diseminate în apă. S-a asigurat astfel un **mare circuit bio-geo-chimic** la nivel planetar. **Circuitul bio-geo-chimic a fost generat de viață dar, la rândul său, a devenit esențial în întreținerea vieții**. Acest circuit planetar nu va dispărea decât odată cu dispariția vieții.

Și astfel, timp de două miliarde de ani viața s-a desfășurat și s-a perpetuat numai între membrii aceleiași palier evolutiv – procariotele (bacterii anaerobe).

PREFACE

I read with interest the new book of the colleague, Professor Gheorghe Mustață "**Evolution by Association and Mutual Aid of Organisms**", which is a sort of second edition of the book "**Evolution by Association and the Edification of Organisms**" published in 2009, on the occasion of the anniversary of 200 years since the birth of the brilliant biologist Ch. Darwin and 150 years since the substantiation by him of the **Theory of Evolution (T.E.)**.

It is known the fact that the T.E. has caused a real revolution in the universal biological and philosophical thinking and has determined an exponential development of the Biology and the border sciences. The emergence of Ecology as a science, the amazing development of Paleontology caused by the discovery of evolutionary series of the horse and mammoth, and the separation of Genetics, similar to a "ship Admiral" of Biology, have placed strongly their mark on the theory of evolution provoking the crystallization of the **concept of evolutionism**.

The new gains of life were demanded to be crossed through the "Procurst's bed" of evolutionism, thereby determining the launching of new and new theories of evolution meant to complete the Darwin's theory and modernize it. The fact that after the substantiation by Darwin of the theory of evolution, J.B. Lamarck was rediscovered and it was updated the **transformist theory**, a series of new current of Neo-Darwinist or Neo-Lamarckist nuance has begun to appear.

The avalanche of theories appeared as a result of the new conquests of the biological sciences demonstrates us the

permanent preoccupations of biologists to adjust the T.E. to the new accumulations. It was required, however, a synthesis that should make order in the evolutionary thinking and to draw a way to be followed. In this way it is explained the emergence in the mid-twentieth century of the Synthetic Theory of Evolution (S.T.E.), which dominates today, the evolutionary thinking.

Searches have not stopped even today. The T.S.E. is under the fire of critics who do not accept the way in which some of the mechanisms of evolutionary processes are explained. Thus, modern theories have appeared that attempt to elucidate some mechanisms of evolution. This shows us that evolutionism is in a continuing search, in continuing improvement, which honors the biologists.

In this context, Mr. Professor Gheorghe Mustață presents us some evolutive aspects, which have been not taken into consideration by any of the theories launched so far. It is about the role of symbiosis as a factor of evolution. After the substantiation by Lynn Margulis (1981, 1991) of the **endosymbiotic theory** of formation of organites by which the transition from the prokaryotic to the eukaryotic cells is explained, and after the synthesis made by J. Sapp (1994) on the association role in evolution, it is clear that the association and mutual aid of organisms represent a major factor of evolution.

The author develops this problem and demonstrates that association and living together of organisms represented a way that facilitated the phenomenon of evolution (emergence). Developing the concept of association and mutual aid of organisms, the author discovers that this phenomenon, known classically by the term of symbiosis, is more general and that it is proper both to interspecific organisms and to those

intraspecific ones. In this context, he proposes the extension of the coverage sphere of the phenomenon of symbiosis, namely:

- Interspecific association (interspecific symbiosis, symbiosis);
- Intraspecific association (intraspecific symbiosis, intrapopulational symbiosis, intrafamilial symbiosis).

The author brings veridical arguments by which he demonstrates that the phenomenon of association and mutual aid of organisms represents a major factor in the process of evolution, it generates the emergence of new cells, tissues, organs and organisms, of new species and even higher taxa.

We do not go into details, but we invite those interested to follow the content of the book to find out what's new.

The text is very well documented, richly exemplified and illustrated, pleasantly and coherently written. The work falls in constant preoccupation of the author to clarify some aspects of evolutionary theory, to make available to biologists and philosophers a clearest and most complex vision on the phenomenon of evolution, taking into account the accumulation after 1859, of the new discoveries in the field of Biology and of the new theories formulated in the last decades.

The author is known to biologists, and not only, for many previously published works of synthesis on the subject matter in the present book, for his public interventions (including during the commemoration of the great Darwin), for his constant concern to spotlight the works of forerunners.

Now, after 150 years since the publication of the monumental book “**The Origin of Species**”, it was necessary the clarification of some theories regarding the phenomenon of evolution - this time by the association and mutual aid of organisms, the clear thinking of the author, his teaching and scientific research experience, his general biological culture,

the constant interest for the tackled field recommend him Mr. Professor Dr. Gheorghe Mustață as an author who captivates us with such books, this time in a new edition, a book showing us the evolution of living beings through symbiosis, with all its sides and advantages.

Prof. PH.D. Constantin TOMA,
Corresponding Member of the
Romanina Academy

A BOOK WHICH HAD TO APPEAR

An Indian contemporary psychiatrist, who has written over 27 books, was asked by a reporter: “*What is the most important human quality?*” He replied: “*I think it is the ability to wonder, sense of mystery, sense to ask questions*”. More synthetic, the thinking with its diamonds understanding and creativity. The way of knowledge was expressed very abstract in the Hegelian triad: thesis, antithesis and synthesis. It was said that a “**thing well done, it is a well thought thing**”. This statement reveals only the intellectual, reflective, relational aspect, but can you do something “better” without all that are required to make this thing right? Because it is law-like: “**everything is linked to everything**”.

Morphology, Entomology, Physiology, Biology, Ecology and in fact all biological disciplines form a “cluster of issues” in order to answer to the scientific and philosophical questions: “Why”, ie determination, cause, “how”, ie structure, process, function and “for what”, ie the sense, evolution, the cardinal, fundamental problem on the blue Planet and anywhere in the Universe, because the Cosmos is unitary in structure, composition, laws.

Further, I express my impressions after the reading of the book entitled “**Evolution by association and mutual aid of organisms**” 2010, written by the University Professor Ph.D., Mustață Gheorghe, a Professor at the Faculty of Biology, Iasi, well known in the world of Romanian biologists.

Why did the book appear? For the author, in his biological culture, has felt the lack of a synthesis work, covering in the whole the symbiosis in the living world, vegetal and animal, and to demonstrate its value in the survival of

organisms and especially in their evolution, in their diversity, culminating in the taxa of higher rank, in the infinite time.

The didactic and scientific experience, the thinking, preoccupations and his formation, documentation, the effort of synthesis and drafting by the author are carried on 100 pages.

After an ample documentation on the title, demonstrated in the work by the quotations from the thinking of authors, the commenting, refining, the expression of some personal value judgments, the author has created a framework for drafting, by structuring the work in subtitles and chapters in which he expresses the information and his argued opinion about the biological value and for the evolution of symbiosis, in his own style, with questions and his unrests.

The phenomenon of association, of union has a general significance. We are thinking first at the association of atoms. Really, how much time did Hydrogen stay in its loneliness? We are thinking of the significance and the value of union on social plan in the history of peoples and especially of the Romanian people, etc.

It is known that the bacteria have reigned alone on the blue Planet two billion years.

In the universal texture of causes, relationships, interactions, the phenomenon of union, of association, in the living world was done in certain conditions, forced by the needs and reciprocal advantages of the associated species, which generated the premises of morpho-physiological differentiation, the dependence, the subordination, the integration, the complexity and the support for evolution, quality, which keeps the useful in accordance with the environment, also subjected to change. Symbiosis as a life phenomenon was discovered in the 19th century and currently accepted as a major factor of evolution together with the

evolution factors, underlined, and accentuated by that who was and will remain the great Darwin: **Variability, Heredity, Suprapopulation, struggle for existence and Natural Selection.**

The author of the book demonstrates and accentuates that the intraspecific symbiosis (association) and especially interspecific symbiosis (association) is also an important factor of evolution. Would have phytophagous organisms appeared, especially invertebrates and vertebrates on a Planet of cellulose, if had not been cellulosolitic organisms in symbiosis?

“We are symbionts that live on a symbiotic Planet” is the motto of this book, according to Lynn Margulis.

I invite you to read this book, too. The book is not easily read. Its understanding involves solid knowledge from all the biological disciplines. And what will he have from all these for him, that who reads? Excitement, joy, personal satisfaction of understanding the whole phenomenon of symbiosis.

Reading this book, you will short the time to the whole, to what it means symbiosis, union, etc. in the living world, in Biology, towards progress towards evolution, towards today, and you will add for yourselves, your impressions, more various, more profound about what this book is.

Iasi, 12 February, 2010
Varvara Mircea
(University retired, associated
Professor)

INTRODUCTION

If the transformist theory launched by J.B. Lamarck in 1809 was not successful, appearing somewhat prematurely, the substantiation of the **Evolution Theory** (E.T.) by Ch. Darwin, in 1859, was a fulminating success determining a real revolution in the universal biological and philosophical thinking. The theory of evolution has determined an exponential development of Biology and the border sciences, which culminated in deciphering the structure of nucleic acids, the elucidation of the genetic code and the appearance of the Molecular Biology and the impressive development of modern Genetics.

The new gains of biological sciences imperatively were demanding to be in agreement with the evolutionary thinking.

After the substantiation of the evolution theory by Darwin, the **transformist theory** of J.B. Lamarck was reconsidered, and thus a multitude of new theories has begun to appear, of Darwinian and Lamarckian nuance, depending on the evolution factors put into discussion (Darwinian or Lamarckian).

In the middle of the twentieth century the need was feeling to achieve a synthesis, which allows the formation of an unitary conception, shaping fully the concept of evolution. In this way, the emergence of the **Synthetic Theory of Evolution** is explained. The S.T.E. has not been developed by a single biologist, since nobody had Darwin's genius any more, capable to include the whole and to achieve a unitary theory. The S.T.E. took shape through the contribution of several eminent biologists who have developed synthesis independently in different works, which occurred at different times, but have

targeted the explanation of mechanisms generating the evolution as a cosmic phenomenon. The S.T.E. is not opposed to the theory of evolution developed by Darwin, but it appears as a continuation and development of it by elimination of some drawbacks, while retaining the backbone of his thinking - **the theory of natural selection**. The S.T.E. demonstrates the fact that evolutionary biologists seek for to restructure the concept of evolution on the fly, accumulating new features and removing some explanations that are no longer accepted as being plausible.

Although it seemed that the S.T.E. managed to light all the facets of evolution mechanisms, new cracks appeared which determined to find other explanations. Thus the S.T.E. has become the target of some critical attacks, which created the impression that the **evolutionism is in deadlock**. This is a false impression, because the critical issues that arise and the new theories that attempt to illuminate some facets of evolutionary processes are not directed against the concept of evolution but only on the S.T.E. The deadlock in which the S.T.E. is found, honor biologists because they try to put the concept of evolution on scientific bases as much as solid. It is a matter about an evolution of the concept of evolution, which is something quite different. Thus we can explain the emergence of some modern theories of evolution and of some modern neo Lamarckist currents.

In the explanation of evolution, as cosmic phenomenon, Darwin focused on some factors: variability, heredity, suprapopulation, the struggle for existence and natural selection, he discovered the struggle for existence under conditions of overpopulation and developed this concept to paroxysm, according to some of his opponents.

Darwin was criticized, sometimes violently, because he took over the ideas of Thomas Malthus on overpopulation and the appearance of the struggle for existence and because he put an excessive emphasis on the struggle for existence, extending it not only to biotic factors, but also to abiotic factors. The T.S.E. and even modern theories emerged do no longer focus on these two Darwinian factors of evolution and even they neglect them. In our opinion both exaggeration and the neglect of the struggle for existence as a factor of evolution is a mistake. If the Renaissance was presenting the life idyllically, considering that in nature harmony and mutual aid reign among species or within the same, here it is that Darwin appears and tries to convince people that in nature there is a continuous struggle, that is the war of all against all, and that the man might behaviour according to the principle “**homo hominis lupus**”.

Starting from here, it begins the roots of social Darwinism with its ups and downs.

What it seems to us unnatural is the fact that neither Darwin nor representatives of the S.T.E. and even neither the authors of modern theories of evolution (neutralism, punctualis, the synergistic theory of evolution, etc.) have not even noticed the significance of the association and of mutual aid of organisms for the process of evolution.

It is the merit of Lynn Margulis (1981, 1991) and J. Sapp (2004) that they discovered the significance of symbiosis as a factor of evolution. Lynn Margulis presented masterly the role of the endosymbiosis phenomenon in the transition from Prokaryotes to Eukaryotes. J. Sapp highlighted the phenomenon of symbiosis and he considered it as a factor of evolution.

By symbiosis it is understood, in the classical interpretation of the term, the living together and mutual aid of some individuals belonging to some different species. The phenomenon of symbiosis determines, the law-like, the morphofunctional differentiation of individuals and the physiological division of labor, indifferently whether it is the association of some interspecific individuals or intraspecific ones.

We realize that this is the one and the same phenomenon. We could extend the scope of the phenomenon of symbiosis so that to cover in this area also the association of intraspecific individuals. We could talk about the fact that the phenomenon of symbiosis has two sides:

- interspecific symbiosis (symbiosis);
- intraspecific symbiosis (intrapopulational, intrafamilial).

If the extension of the coverage sphere of the notion of symbiosis seems to be enforced, then we could talk of **association and the living together of individuals** as a general phenomenon, which includes two sides:

- association of interspecific individuals (interspecific symbiosis, symbiosis);
- association of intraspecific individuals (intraspecific symbiosis, intrapopulation symbiosis, intrafamilial symbiosis)*.

* We used the terms of intrapopulational and intrafamilial symbiosis taking into account, that the species and the population represent the same level of organization, on the other hand, I used the term of intrafamilial symbiosis because the intraspecific individuals that are associated (when we speak of unicellular individuals) remain united through inseparation, following the mitotic cell division, in other words they come from the same cell of origin (parental).

Association and the living together of interspecific individuals (known under the name of symbiosis) may be of several kinds:

- **complex symbiosis of the type *Myxotricha paradoxa***;
- **symbiosis (associations)** giving rise to entirely new beings, as in the case of lichens;
- **symbiosis (associations)**, without of which some species can not live, as in the case of mycorrhiza formed in higher plants and fungi
- **symbiosis (association)** among insects and fungi of ambrosia;
- **digestive symbiosis (associations)**;
- **ecological symbiosis (associations)** etc.

Association and the living together of intraspecific individuals (intraspecific or intrafamilial symbiosis) may be also of several sorts:

- **association of unicellular individuals** and the formation of colonies;
- **association of unicellular individuals** and the formation of pluricellular individuals;
- **association of pluricellular individuals** and the formation of colonies;
- **association of intraspecific individuals for the salvation of species**, under unfavorable environmental conditions;
- **association of individuals for migration** ;
- **association of individuals for reproduction** ;
- **association of social animals**;
- **association of prehuman and human forms, etc.**

We bring arguments by which we demonstrate the role of the phenomenon of association in the emergence of cells,

tissues, organs, species and even new higher taxa in the evolution process.

The association and mutual aid of organisms made possible the evolutionary saltation in the transition from Protozoans to Metazoans, in the emergence of higher taxa (Kingdoms, classes, orders, etc.), in the emergence of some new ecological groups, including new living environments, etc. Association and mutual aid of organisms are a major factor of evolution, allowing us to speak **of an evolution-based on the association and mutual aid of organisms.**

We wonder even, how was it possible that so important factor of evolution did not draw the attention of the evolutionists.

We do not have priority in considering the association and mutual aid of organisms as a major factor of evolution, but we present, convincing, hope we, its significance in the emergence of life.

We believe that we need to talk on the future of evolution by association and the mutual aid of organisms.

EVOLUTION THROUGH ASSOCIATION AND THE MUTUAL AID

*„We are symbionts that live on a
symbiotic Planet”*

Lynn Margulis

The theory of evolution has emerged as an unchaining of the human spirit and had the effect of an intellectual explosion.. The launching success of the theory of evolution by Charles Darwin, by the publication of the monumental work **“The Origin of Species by Means of Natural Selection or the Preservation of Favored Races in the Struggle for Life”** was downright fulminant and it soon encompassed the whole world. The theory of evolution but also provoked strong reactions of rejecting from the part of some representatives of religion and not only.

Gradually, the war between evolutionists and antievolutionists (or creationists) has calmed down, it often got the mask of a dialogue between religion and science, or even it became, sometimes, such a dialogue. After some period of calm has returned, with an incredible force to the outright struggle between the two camps. How the problem will not be settled soon, it remains to see what happened and what is happening with the theory of evolution.

The launching and the substantiation of the theory of evolution had an effect of a real revolution in the biological and philosophical thinking. The discovery of evolution as a cosmic phenomenon can be equated with the discovery of the Law II of thermodynamics, with the foundation of cell theory,

which legislate the community of structure of plants and animals, and with the elucidation of nucleic acids structure which demonstrates that life on Earth comes from one and the same root.

The theory of evolution has given an impulse to the exponential growth in Biology. What is paradoxical is the fact that all the new discoveries in Biology are asked to be checked by their acceptance by the theory of evolution. It was created a natural feedback, which led to the reinterpretation of mechanisms of evolutionary processes depending on the new discoveries in Biology. In this way, some new theories, or new currents have begun to emerge, which had good goals to improve the evolutionary thought. How after the substantiation of the theory of evolution by Darwin, Lamarck's transforming thinking was rediscovered, the Neo-Lamarckist and Neo-Darwinist currents began to appear destined to clarify some of the mechanisms of evolutionary processes. In this way, beginning from the middle of the twentieth century, it felt the need to achieve a synthesis to explain the evolution. Such a synthesis could not be accomplished by a single man. There was not a all-embracing mind that can encompass the whole, integrating the new gains of biological sciences in the pattern of evolutionary thinking. Different personalities of Biology, in different moments and in different works, began to put one brick in the construction of the so-called **Synthetic Theory of Evolution**. We can nominate them all, but it is enough to remember S.S. Cetverikov (1926), B Rensch (1929, 1935), Th. Dobzhansky (1937), Julian Huxley (1942), G.G. Simpsom (1944), E. Mayr (1942), to outline a certain direction in which the events were developed. The Synthetic Theory of Evolution has not become an anti Darwinist theory, it did not cause the collapse of Darwinism such a government in a country, but, on

the contrary, it was shaped as a continuation of Darwin's thinking, taking many of his ideas and especially the backbone of his theory, the natural selection.

The Theory of Natural Selection represents the essence of the thinking of Darwin and Alfred Russel Wells. It is true that there were made some corrections and that it was tried to bring into accord of the new accumulations of biological sciences and the evolutionist principles, as we noted: First, the Synthetic Theory of Evolution (S.T.E.) did not accept any more the law of inheritance of acquired characters, which was invalidated by modern genetics, neither the law of use and non use supported by J.B. Lamarck and accepted by Darwin. Also the S.T.E. does not accept the direct influence of the environment on the adaptation and of the evolution of organisms. As regards the factors of evolution we should emphasize that the S.T.E. does not focus on **suprapopulation** and **the struggle for life**, factors which were passionately supported by Darwin, instead it proposes a multitude of other factors, among which:

- mutations;
- genetic recombinations;
- mode of reproduction;
- reproductive isolation;
- migration;
- fluctuation in the number of individuals in the population;
- duration of generations and the rate of their succession;
- genetic burden;
- genetic drift ;
- ethological isolation;
- longevity;

- interspecific relationships;
- intraspecific cooperation etc. (Mustață Gh., Mustață Mariana, 2001)

Even before fully outline the Synthetic Theory of Evolution there began to appear some critical reactions caused by the fact that some among the mechanisms of evolution supported and even imposed by the S.T.E. do not seem to be plausible. There were formulated new theories that attempt to illuminate one facet or another of the mechanisms of evolution.

The S.T.E. presents some shortcomings which require a deeper analysis of the evolutionary mechanisms. We are going to nominate just a few of them:

- excessive simplification of the evolutionary factors;
- the T.S.E. admits that the same factors determine the microevolution and the macroevolution;
- natural selection is seen more and more as a purely statistical law and it neglects the experience of each individual;
- overestimation of the role of natural selection;
- the S.T.E. is under the control of a reductionist thinking;
- the followers of the T.S.E. consider that a species does not give birth to other species but a subspecies.

The constructive criticism made by some great biologists at the address of the S.T.E. created confusion both in the rank of the supporters of evolutionism and its opponents. It was reached up to consider that the **evolutionism is in impasse**, which is false. The criticism made to the S.T.E. does not aim at the concept of evolutionism, but just that theory. On the other hand, arguments are brought by which some mechanisms of the evolution processes supported by the S.T.E. are questioned and other solutions are offered in the form of

modern theories. Thus, several modern theories have appeared, such as: **neutralism, saltationism or the dotted equilibrium theory, the theory of autoevolution, the synergetic theory of evolution** etc. In other words, the so-called impasse of evolutionism honors them biologists because they are in a continuing search in terms of explaining the mechanisms that control the evolutionary processes.

If for J.B. Lamarck the action of the environment on the organisms (which could act directly on plants and indirectly on animals), the inheritance of the acquired characters, of the exercise and non exercise of organs and the internal tendency for progress (a certain propensity for progress) are the factors that ensure the transformation of species, for Darwin the factors of evolution would be: variability, heredity, suprapopulation, the struggle for existence, and the natural selection. As I said, the natural selection forms **the backbone of his thinking** and it was also taken over by S.T.E. As regards the suprapopulation, Darwin was severely criticized for the fact that he accepted the populationist thinking of Thomas Malthus and applied it in nature. The criticism brought to Darwin is forced. The tendency towards overpopulation is a biological reality that allows us to understand the true complexity of intraspecific and interspecific relationships. Also, Darwin was criticized that he outsized the struggle for life and that he applied it multidimensionally (intraspecific, interspecific fight, the struggle with the environmental factors etc.). As I have still pointed, the T.S.E. largely neglected these factors. To minimize the role of the struggle for existence is just as big a mistake as the tendency to oversize it.

Darwin has surprised some complex interrelationships among organisms and understood the dependence of some of the other in certain circumstances. For him, however, the

collaboration and the mutual aid of the individuals from the same species or from different ones to counter the destructive action of the environmental factors had no significance.

It makes no sense to blame Darwin for this thing, but we try to bring out the role of the association and of the mutual aid of individuals from the same species or different species in the evolution process and in adaptation.

In this sense, we intend to put into discussion some aspects regarding the role of the association and of the mutual aid of the individuals in evolution.

When we think of the association and the mutual aid of organisms, we reach in the first place to the phenomenon of symbiosis. **Symbiosis means life together of some beings, forming a unitary whole.** Since the discovery of the phenomenon of symbiosis characteristic to the world of lichens, numerous data have accumulated demonstrating that the association and mutual aid of organisms is a fairly widespread phenomenon in the living world and that it is being manifested in various forms and nuances.

The term of symbiosis was introduced by Anton de Bary in 1879. He felt the need to create a term to be dedicated to beings that are being associated and living together, more or less in harmony, making a unitary whole. Later he realized that this association could oscillate between mutualism and parasitism.

Pierre Joseph van Beneden (1873) succeeded in differentiating the mutualism from comensalism and parasitism:

- **Parasites** are organisms that live by their profession on account the neighbor drawing benefits just for themselves, instead they are prudent not to disturb too much the host organism;

- **Comensals** receive products from the table of the neighbours, sharing at the same time with them their own products;
- **Mutualists** live together with other animals without having a parasitic or commensal life.

Gradually, more and more data have accumulated that began to outline the diversity of the phenomenon of symbiosis. Thus, Karl Brandt (1881) discovered the algae living in symbiosis with certain animals, which he called them **zoochlorellae** and **zooxanthellae**, depending on their color, green or yellow. A.B. Frank (1885) discovered very interesting phenomena of symbiosis between higher plants and some fungi, which he called them **mychorrizae**. The mychorrizae still raise some controversies, some researchers considering that there would not be reciprocal benefits between the two partners. We will return to some aspects regarding the mychorrizae.

A.F.W. Schimper was the first botanist who suggested that the chloroplasts could be symbiont cells. And R. Altmann (1890) **considers that the cells are not elementary organisms, are not indivisible units of life but they would be colonies of bioblasts (understanding by bioplasts what we mean today by organits)**. To be as convincing as possible he paraphrased Virchow, transforming his dictum “**omnis cellula e cellula**” in “**omne granulum e granulum**”. The idea that chloroplasts are symbionts was supported by Gottlieb Haberlandt (1891) too, and Shôsaburo Watasé (1893) argued that the chloroplasts could be some algae that live in the interior of vegetal cells.

A.Ş. Famintsyn (1891) strongly supports that the eukaryotic cells are the result of symbiosis with more simple cells.

All these ideas seem to be emerged before time. They stired up the interest of biologists but they did not form convinctions. The phenomenon of symbiosis has strong roots in the biological sciences and in people's thinking, so that some representatives of the social Darwinism have place the symbiosis and mutualism in opposition with Hobbes's war led by **“all against all”**.

Peter Kropotkin (Russian anarchist) claimed in 1915 that *“the most important factor for the maintaining of life, for the conservation of each species and for their evolution is mutual aid”*.

Herbert Spencer (1892) attempted to apply the phenomenon of symbiosis in the social environment. Theorist of the social Darwinism, Herbert Spencer looked the symbiosis as a precursor of social division of labor. The symbiosis is seen as a social metaphor. Spencer considered that the higher organisms could be developed on the basis of the principle of **“physiological division of labor”**, they being the expression of the constituent cells mutualism.

We believe that this principle was not fully understood by some biologists, or at least it was not given the necessary importance. The principle of physiological division of labor in the living world is essential in the process of evolution of life and in the realization of biodiversity.

Darwin appreciated that: *“each creature is a microcosm, a small universe”*, and we, together with Jan Sapp (1994) admit that **the social constructs the organism**.

Modern Aspects of Association and Mutual Aid of Organisms

It is the merit of Lynn Margulis (1998) to consider that the symbiosis is a factor of evolution.

No one ever doubts the fact that the symbiosis means a long-term cohabitation (permanent), in which the individuals from two or more species live in close proximity to achieving mutual benefits from their interaction. It is further recognized the fact that the symbiosis appears as a stable structure, sustainable, or as a stage of chronic disease.

Alice Savulescu considers that: *“In the same manner as the marriage in people, the symbiosis imposes permanently in plants, mutual concessions”*.¹ This thinking can be applied perfectly to the phenomenon of symbiosis with one objection in symbiosis the divorce does not exist.

Symbiosis or association and the mutual aid of individuals is associated in structural, biochemical and physiological modifications.

Stages of Symbiotic Integration

Dyer (1989) outlines thus the stages of symbiotic integration:

- two heterotrophic organisms are being associated;
- the selection pressure ensures the harmonious development of the two partners;
- the regained structures and functions disappear;
- the modified symbiont becomes increasingly dependent on the partner.

¹ Zamfirache Maria-Magdalena, C. Toma, 2000, Simbioza în lumea vie. Ed. Univ. “Al.I. Cuza” Iași

The principle of division of labor ensures both the diversity of functions and the elimination of the phenomenon of redundancy.

The Biological Significance of Symbiosis

The association of partners in the phenomenon of symbiosis does not involve any coercion or the compulsoryness of union. The association implies the existence of some conditions and the semiotic dialogue between partners:

- a compatibility ensuring reciprocal tolerance;
- the existence of some factors of interconditioning, some being selective;
- the existence of some unfavorable factors of environment, which impose a revival of the metabolism or of some physiological processes;
- specificity is of high significance;
- reduced specificity is an expression of an excessive symbiotic promiscuity.

Symbiosis Offer Advantages to Partners

- It ensures an exchange of nutrients (nutricism or nutritionism);
- It ensures recognition devices or of defense;
- It develops the ability of protection;
- It ensures the efficient ecological development of some habitats;
- According to Reisser and Wiessner (1984) symbiosis is beneficial not only from physiological and ecological point of view, but also evolutionary.

Symbiosis and Evolution

Wallin (1927) considered that the phenomenon of symbiosis provided significant advantages in the development of new structures, of new species and even for new higher taxa. In fact, he insists on the fact that most new species are the result of symbiosis. It is being considered that the symbiosis is an evolutionary change realized by the inheritance of sets of genes of the partners. The modern Neolamarckists consider that the symbiosis ensures a Lamarckian effect, namely the inheritance of acquired characters.

Lynn Margulis (1998) discovered the general tendency of the individual life to form a new whole, a higher level of organization.