

INTRODUCERE

Existența interacțiunilor între sistemele biotice (sisteme vii) și abiotice (sisteme nevii), componente ale mediului înconjurător, presupune la un moment dat apariția unui anumit gen de relații între fenomene aflate la interfața preocupărilor unor discipline ca: biologia, fizica, ecologia, hidraulica, cibernetica, biotehnologia, termodinamica ș.a.

Problematika acestor sisteme este impusă de interacțiunile existente în mediul înconjurător și își găsește răspunsul atât în comportamentul energetic, cât și în cel informațional ale sistemelor. Acest comportament poate fi definit în funcție de fenomenele simple sau complexe pe care aceste sisteme le generează. De aici și dificultatea de a le explica, de a găsi instrumentul de calcul sau relațiile matematice de identificare a lor.

Cu alte cuvinte, aprofundarea cunoașterii asupra comportamentului biosinergetic sub asistență informațională ale sistemelor biotice și abiotice, presupune înțelegerea rolului informației în interacțiunile care au loc între aceste sisteme și mediul înconjurător.

În același timp, abordarea biosinergetică vine să explice definirea ordinii în aceste sisteme, ca fenomene specifice celor două științe, dar și ale altor științe care studiază sisteme cu numeroase componente (subsisteme). Cele mai studiate exemple de ordine cu dezordine sau de ordine în ordine sunt: structurile din fluide termice conductoare sau nu, din fluide electroconductoare la temperaturi înalte, instabilitățile termoelastice, creșterea cristalelor, laserii, reacțiile chimice, deformarea plăcilor subțiri, ingineria aerospațială, calculatoarele, recunoașterea formațiunilor de către mașini, sisteme sigure din elemente nesigure.

În termodinamica clasică, în cazul static al echilibrului sau al proceselor ireversibile, legătura dintre diferite nivele ale micro și macrostărilor sistemului, precum și înlocuirea ordinii cu dezordinea sunt făcute de către *entropie*. În toate celelalte științe, locul entropiei este luat, în cele din urmă, de *informație*.

Abordând această problemă fără pretenția de a o epuiza (ci, dimpotrivă, pentru a lansa doar câteva noi ipoteze în explicarea, din punct de vedere *biosinergetic*, a interrelațiilor între factorii de mediu), am încercat să stabilim noi coordonate în acest domeniu de interfață între termodinamică, *hidrodinamică și teoria informației* în sistemele vii (biotice) și nevii (abiotice).

Fenomenele generate de interacțiunile factorilor de mediu, au o arie mare de cuprindere. Astfel, materia vie (sistemele biotice) presupune o anumită structură specifică care poartă atributele vieții și pe care savantul român Eugen

Macovski a denumit-o biostructură. Materia moartă (sistemele abiotice) „născută” de natură (roci, cristale naturale etc.), uneori fiind creația în exclusivitate a omului (aliaje, cristale sintetice, polimeri, mașini, instalații, calculatoare etc.) prezintă o altă particularitate a structurii sale. Între sistemele biotice și abiotice apar relații de interdependență extrem de variate și complicate.

Fiecare structură a sistemelor biotice, aparține unui anumit palier de complexitate căruia îi corespunde o anumită cantitate de informație, organizată și ea în programe, capabile să implice în procesul devenirii structurii, un quantum energetic adecvat și specific.

Această modalitate de a evidenția rezolvarea problemelor de interes ecologic și de protecție a mediului, necesită contribuția oamenilor de știință și a specialiștilor din cele mai diferite ramuri ale preocupărilor umane: biologie, științe agricole, pedologie și, practic, toată gama științelor tehnice. Natura interdisciplinară a preocupărilor în rezolvarea acestor probleme este mai mult decât evidentă.

Teoria informației nu a elucidat, până în prezent, în mod complet, mecanismul fizico-matematic al generării informației dar a reușit să explice cu rigoare diversele moduri de aplicare a rezultatelor obținute doar în telecomunicații. Extinderea teoriei informației s-a făcut mai mult în plan tehnic, în special în cibernetică, electronică și informatică.

În interacțiunea componentelor ecosistemelor, un rol determinant îl joacă informația și energia. În sistemele biotice, bioinformația este esențială, ea participând atât în procesul structurării, în cel al devenirii, cât și în cel al comunicării între aceste sisteme.

Problematica generală a informației ce ne guvernează, existentă în plan material și spiritual, poate fi investigată printr-o abordare interdisciplinară.

Aspectele aplicative prezentate în această lucrare, reprezintă parțial rezultatul preocupărilor noastre, și pot constitui un argument în explicarea teoriilor abordate.

Această lucrare, reprezintă varianta revizuită și adăugită a următoarelor volume:

1. **NĂSTASE, I., Gabriel**, „*Termodinamica sistemelor ergodice energoinformaționale*” Editura RAPANA¹, București, 1998;
2. **NĂSTASE, I., Gabriel**, „*Fenomene energoinformaționale – comportamentul straniu al sistemelor biotice și abiotice în interacțiunile ireversibile cu mediul înconjurător*”, Editura RAPANA, București, 1999;
3. **NĂSTASE, I., Gabriel**, „*Rolul interactiv al informației între factorii fluizi (apă, aer) și cei ai mediului înconjurător*”², Editura RAPANA, București, 2001;

¹ Din anul 2001, editura „RAPANA” și-a schimbat denumirea în editura „ION BASGAN”.

² În anul 2003 a fost propusă pentru premiul Academiei Române. Referatul asupra cărții l-a întocmit prof.univ.dr. Ovidiu IANCULESCU, Dir. General al Institutului Național de Cercetare-

4. MĂRUȚĂ, Alexandru, NĂSTASE, I., Gabriel, „Biosinergetica” (ediția a I-a), Editura CONPHYS, Rm. Vâlcea, 2002;
5. MĂRUȚĂ, Alexandru, NĂSTASE, I., Gabriel, „Biosinergetica”³ (ediția a II-a), Editura CONPHYS, Rm. Vâlcea, 2005;
6. NĂSTASE, I., Gabriel, *Interactivitatea informației între factorii biotici și abiotici ai mediului înconjurător*, Editura AGIR, București, 2009.

Aplicațiile în domeniul biosinergeticii sunt numeroase și sunt realizate în diverse centre de cercetare din lume, inclusiv în cele cu profil militar.

Majoritatea experților internaționali susțin că liderii mondiali de top în domeniul biosinergeticii⁴ sunt centrele de cercetare și producție din Federația Rusă.

În ceea ce ne privește, autorii lucrării sunt și inventatori, cu brevete de invenție și propuneri de brevete de invenție în domeniul biosinergeticii. Unele dintre ele au fost apreciate și premiate la diferite saloane de invenții interne și internaționale. (Anexa 4)

Dezvoltare pentru Ingineria Mediului București (INCDIM). Această lucrare reprezintă teza de doctorat a conf. univ. dr. **Gabriel I Năstase**. Caracterul interdisciplinar al conținutului tezei, în care interferează domenii ale științelor inginerești, cu domenii ale științelor biologice și ecologice, au făcut necesară îndrumarea științifică în cotutelă la două universități, respectiv, catedre reprezentative cu specific corespunzător problematicii abordate. Întocmită și susținută într-o primă fază la Universitatea Tehnică de Construcții, Facultatea de Hidrotehnică, Catedra de Hidraulică și Protecția Mediului, lucrarea a fost definitivată după un stagiul efectuat în cotutelă la Universitatea “Ovidius” Constanța, Facultatea de Științe, Catedra de Biologie Animală și Ecologie sub îndrumarea conducătorilor științifici prof. univ. dr. ing. Alexandru Măruță (UTCB), respectiv prof. univ. dr. biolog Stoica Godeanu (Univ. “Ovidius” - Constanța). Conf. univ. dr. **Gabriel I Năstase** preciza: „*Pentru mine este un prilej deosebit pentru a evidenția rolul pe care școala, Facultatea de Utilaj Tehnologic a Universității Tehnice de Construcții București, l-au avut în pregătirea mea universitară și mi-au permis prin studiile de factură interdisciplinară, să stabilesc legăturile esențiale între diverse componente ale factorilor de mediu. Port o recunoștință aparte cadrelor didactice, care pe parcursul acestei pregătiri, mi-au transmis cunoștințele necesare, de la cele ale pregătirii fizico-matematice de bază și până la cele de strictă specialitate. O mențiune specială o acord titularilor următoarelor discipline: prof. univ. dr. ing. Alexandru Măruță (mecanica fluidelor), prof. univ. dr. ing. Petre Pătruț (acționări hidropneumatice) și prof. univ. dr. ing. Nicolae P. Leonăchescu (termotehnică), care mi-au format profilul profesional, m-au instruit și au contribuit cu îndrumări notabile pe parcursul elaborării tezei de doctorat. Menționez de asemenea, sprijinul acordat de cercetătorii din cadrul „Institutului de Ecologie Aplicată” coordonat de prof. univ. dr. Stoica Godeanu și conf. univ. dr. Mărioara Godeanu, cu ajutorul cărora am reușit să extind și să fundamentez aspectele energoinformaționale și să le integrez în factorii de mediu, punând bazele unei noi discipline, biosinergetica. Aduc, în egală măsură mulțumiri pentru sollicitudine, conducerii celor două universități, precum și celor două facultăți, care mi-au susținut activitatea în perioada stagiului de doctorat.*”

³ A fost editată cu ocazia aniversării a 15 ani de la începerea studiului sistematic al sinergeticii în România.

⁴ Alți autori cu preocupări în domeniu, utilizează diferite denumiri biogeofizica, **energoinformațional ș.a.** La începutul preocupărilor noastre privind studiul comportamentului straniu al sistemelor am utilizat mai multe denumiri inclusiv pe cea de fenomene energoinformaționale.

Ediția a IV-a a fost editată cu ocazia unor evenimente care au marcat 30 de ani de la începutul primelor studii sistematice ale sinergeticii din România.

Evenimentele invocate se referă la acele momente ancestrale ale creativității poporului român ca efect al influenței divine care au deschis „calea spre lumină” a progresului umanității:

- **Teoria sonicității** a lui **George (Gogu) CONSTANTINESCU** (n. 4 octombrie 1881 + d. 11 decembrie 1965) s-au omagiat 100 de ani de la apariția „Teoriei sonicității”.
- **Forajul la mare adâncime**, invenție a dr. ing. **Ion Șt. BASGAN** (n. 24 iunie 1902 – d. 15 decembrie 1980).

În realizarea invențiilor care au perfecționat tehnica forajului, dr. ing. Ion Șt. BASGAN a fost inspirat de ideile noi ale teoriei sonicității. În acest an vom omagia pe 15 decembrie, 40 de ani de la trecerea în neființă a inventatorului român.

Continuarea aplicațiilor în domeniul sonicității și crearea unei noi științe **Biosinergetica**, este un alt eveniment marcant reprezentat de ilustrul prof. univ. dr. **Alexandru Dan T. MĂRUȚĂ** (n. 20 august 1927).

Inspirat de teoria sonicității și teoria sinergetică, prof. univ. dr. Alexandru Dan T, MĂRUȚĂ, prin preocupările sale a deschis noi căi ale cunoașterii.

În acest volum ca și în cele anterioare acestuia, cititorul va înțelege ce reprezintă **Biosinergetica** și aplicațiile ei.

Biosinergetica poate fi considerată ca și **Bioeconomia** (știință creată de savantul de origine română, Nicholas Georgescu-ROEGEN, o știință interdisciplinară care a fundamentat conceptul dezvoltării durabile), o altă știință interdisciplinară care deschide un alt culoar al labirintului cunoașterii și înțelegerii „necunoscutului nesfârșit”, care marchează existența fiecăruia dintre noi în acest UNIVERS: „Din NEVĂZUTUL NEȘTIUT, intrăm direct în viață / Trăim, muncim, iubim, urâm / Și tot așa cum am venit / Ieșim discret din viață, intrând în NEȘTIUTUL NEVĂZUT.”

Autorii

O PREFĂȚĂ SUI GENERIS

1. Să dăm Cezarului ce-i al Cezarului

Conform comunicatelor de presă, la data de **31 ianuarie 2002**⁵, Președintelui țării, **Ion Iliescu**, i s-a conferit înalta distincție de **Doctor Honoris Cauza al Universității Tehnice de Construcții din București**, pentru contribuții deosebite în hidrotehnică și hidroenergetică, contribuții reflectate în principal de politica inteligentă în domeniul gospodăririi apelor în România avute în scurta perioadă, de numai câțiva ani, cât a fost **președinte al Consiliului Național al Apelor (1979-1985, n.n.)**. Încă înainte de aceasta aș sublinia contribuția deosebită pe care Ion Iliescu a avut-o în rezolvarea crizei de apă în județul Iași – județ recunoscut prin acuta lipsă a resurselor de apă – pe vremea când a „*guvernat*” acest județ, criză soluționată prin plombarea cu baraje de retenție a spațiilor intercolinare, realizând astfel rezerve de apă din ploi și zăpezi pentru perioadele secetoase ale anului, dar și zone de agrement pentru locuitorii zonei, făcând din județ o adevărată grădină.

O altă remarcabilă realizare a sa, necunoscută sau nu îndeajuns cunoscută, a fost și aceea de promovare la nivel național a studiului sinergeticii, în a doua jumătate a anilor '80, pe când coordona activitatea din Editura Tehnică. Cum a reușit aceasta, vom arăta în unul din exemplele privind aplicațiile sinergeticii. Până atunci:

2. O scrisoare:

La data de 25 aprilie 1979, cu numărul de înregistrare 51706 depusesem la registratura CC al PCR o scrisoare adresată președintelui țării de la acea dată, semnalând deficiențele în activitățile de gospodărire a apelor și arătând textual că: **„Nu suntem pregătiți pentru a înfrunta o secetă generalizată de durată, previzibilă pentru viitorul apropiat (ale cărei consecințe economice vor întrece de câteva ori pe cele provocate de calamitățile din anii trecuți)”**.

3. O întrebare:

A avut această scrisoare un rol în promovarea studiului sinergeticii în România și dacă da, care a fost acel rol? Mai mult, a avut această scrisoare vreun rol în reușita soluției civile a momentului 22 decembrie 1989, moment care a marcat începutul unor noi orientări în destinul României?

⁵ La acea dată autorul acestei lucrări conf. univ. dr. **Gabriel I. Năstase** era Director General în cadrul Ministerului Educației și Cercetării – Departament Cercetare / Autoritatea Națională de Cercetare Științifică.

4. Și o (re)întâlnire...la drum de seară

Este vorba de întâlnirea (întâmplătoare?) dintre autorii prezentei lucrări, după 15 ani, în cușeta unui vagon de dormit, mergând pe căi și cu scopuri diferite la aceeași manifestare științifică care s-a desfășurat la Arad în toamna anului 1995. **A avut această reîntâlnire vreun rol în dezvoltarea bazelor teoretice ale sinergeticii?**

*

Prin cele menționate anterior cred că am aruncat mănuașă, anunțând o abordare *sui generis* a sinergeticii și, implicit, a (bio)componentei sale, care face obiectul lucrării de față. Este o încercare:

- de a contribui la scoaterea sinergeticii din tiparele imprimate de concepția predominant... *laseriană* în aproape tot ce s-a scris în domeniu de la Haken încoace, într-un cuvânt, de a lărgi sfera și metodele de abordare a acestei științe de sinteză;

- de a reduce la minim abordarea fizico-matematică a problematicii (care-și are rostul printre teoreticieni, dar care frânează abordarea ei aplicativă în multe domenii de activitate), limitând-o în mod esențial la aspectele legate de analogii, altfel decât Haken, care le (re)descoperă;

- de a pune în evidență rolul analizelor sinergetice în obținerea unor concluzii corecte cu caracter de sinteză, în special în domeniile legate de activitățile din sfera umanistă (sociopolitică, culturală, psihologică) a preocupărilor actuale;

- de a evita pe cât posibil limbajul ultrasofisticat în prezentarea problematicii, făcând conținutul lucrării cât mai pe înțelesul unui mare număr de cititori, dornici să se documenteze în domeniu.

Desigur, ca orice început, conținutul prezentei lucrări poate avea lacune, de fond sau de sistematizare. De aici pot să se ivească și critici, ele însele putând fi mai mult sau mai puțin întemeiate. Trebuie avut în vedere faptul că sinergetica, la fel ca orice altă știință, nu a apărut pe loc gol. Nimeni nu spune „*Hai să creăm o nouă știință și să o numim în cutare fel*”. Apariția unei științe presupune un lung proces de acumulare a cunoștințelor într-un domeniu sau altul de activitate, la un moment dat fiind posibil, dintr-o multitudine de informații cu caracter mai mult sau mai puțin dispersat, să poată fi structurată știința respectivă și componentele ei (de la definiție la principii și metode). Dar, odată declarată ca atare, conținutul ei se perfecționează, pe baza a noi elemente generate de evoluția umanității, preluând de la predecesori informațiile respective, pe care le dezvoltăm sau uneori le combatem. Dar, avem ce combate. Indiferent de situație rămâne valabilă expresia lui Newton: „*Privim de pe umerii de uriași ai înaintașilor noștri*”. În aceasta constă de altfel, diferența esențială dintre componenții speciei umane în raport cu indivizii celorlalte specii, aceea că nu se bazează numai pe informația genetică. Specia umană este singura în care experiența proprie câștigată de fiecare

individ în timpul vieții este preluată într-un fel sau altul de către urmași și nu pierdută odată cu dispariția lui.

Fără a intra în amănunte în legătură cu urmările celor menționate la pct. 4, care vor fi expuse în cadrul primei părți a lucrării, o mențiune o consider aici necesară cu privire la fostul meu student (absolvent al Universității Tehnice de Construcții, Facultatea de Utilaj Tehnologic) și apoi doctorand, coautorul lucrării, conf. univ. dr. **Gabriel I. Năstase**. Persoană cu activități deja cunoscute în publicistică, autor a mai multor volume cu subiecte din cele mai variate, de la beletristică la abordări științifice, fizico-matematice, acesta se remarcă printr-o teză de doctorat cu un titlu incitant: **Rolul interactiv al informației între factorii fluizi (aer, apă) și cei biologici ai mediului înconjurător**. Titlul ascunde practic în totalitate conținutul dominant al tezei. Cu toată prudența în redactarea lui (acesta analiza și aspecte cu caracter așa-zis paranormal⁶), conținutul tezei n-a putut scăpa de contestarea unor persoane aflate pe diferite trepte ale deciziei, oponenti la noutăți în gândire. Motivul prin care încercau să respingă teza se lega de argumentarea comodă, în sensul că ea conținea și elemente de biologie, pentru care nici doctorandul nu are pregătirea universitară necesară și nici conducătorul științific nu are calitatea de a coordona o asemenea teză.

Ei păreau a spune, de la înălțimea nivelului lor de gândire: „*Ne sutor ultra crepidam*” (*Ciubotarule, nu te ridica deasupra ciubotei – adică a gândirii ingineresti, n.n. – că nu te pricepi*). *Ce crezi dumneata că ceea ce ai putea publica eventual într-o editură oarecare poți prezenta într-o teză de doctorat?*”. O cotutelă, prin amabilitatea colegului prof. univ. dr. biolog Stoica Godeanu și cu înțelegerea conducerii Universității „Ovidius” din Constanța, a făcut posibilă înlăturarea acestei obiecții. Și iată că *ciubotarul* s-a ridicat și a reușit, în ciuda oponentelor care au întârziat cu câțiva ani susținerea ei, să expună ideile sale, ca o prioritate la nivel național într-o teză de doctorat, cu certe nuanțe în dezvoltarea sinergeticii.

*

Conținutul lucrării are ca surse prelucrări și sinteze ale studiilor autorilor publicate anterior și câteva lucrări de interes notabil. Din materialul bibliografic vast folosit la studiile anterioare și/sau în text, vom cita numai pe cel al căror autori reprezintă nume de referință pentru conținutul lucrării. Ne face plăcere ca printre aceștia să regăsim foști colegi de catedră la Facultatea de Științe Cognitive și Psihologie a Universității Ecologice din București, în ordinea titlurilor, pregătirii profesionale și alfabetică: acad. dr. Constantin Bălăceanu Stolnici, acad. Șt. Medicale dr. Victor Săhleanu (†), părintele Constantin Galeriu (†), profesorii universitari Nicolae S. Dumitru, Marioara Godeanu, Stoica Godeanu, Ion Mânzat,

⁶ Conf. univ. dr. **Gabriel I. Năstase**, a evitat această denumire, folosind o alta, *comportamentul straniu al sistemelor*.

conf. univ. dr. chim. Dan Seracu (†), dr. ing. Florin Munteanu, dr. ing. Alexandru Pap, dr. mat. Irina Predeanu, dr. Alexander Fries Tersch (Viena), ing. Marius Arghirescu, ing. Gheorghe Cristescu, ing. Felicia Munteanu, ing. Leontina Studineanu, psih. Veronica Bârlădeanu. Printre colaboratorii noștri s-au aflat și absolvenți ai facultății, respectiv absolvenți ai cursurilor de inițiere profesională organizate în cadrul Centrului de Cercetări Biogeofizice al facultății, ale căror contribuții vor fi menționate în cadrul lucrării.

Față de edițiile anterioare am renunțat la indexul cu numele persoanelor citate în text pentru a simplifica mesajul cărții către cititor

*

Din motive care vor fi relevate în capitolul al II-lea, studiul aplicativ al sinergeticii în domeniul **bio** este extrem de vast și nu poate fi inclus într-un singur volum, oricum, nu de un colectiv de autori atât de restrâns și de aceeași formație profesională. Poate tocmai datorită vastității sale se explică și faptul că, după cunoștința noastră, o asemenea lucrare nu s-a mai scris până în prezent în lume. De aceea considerăm că această lucrare poate fi o provocare pentru personalități din diferite domenii ale științei și culturii care să-i inspire în studiul Biosinergeticii sau al altor discipline înrudite.

Universul științific și cultural rămâne în continuare să aibă necunoscutele lui.

Prof. univ. dr. ing. Alexandru Măruță

PARTEA I

SINERGETICA ȘI BIOSINERGETICA

CAPITOLUL 1

SINERGETICA, ȘTIINȚĂ DE SINTEZĂ

1.1. Definiție, obiect, metode

Declarată ca știință în anii '70 de către fizicianul german Herman Haken, profesor la Universitatea din Stuttgart [73] 1978, **sinergetica** (după unii de la grecesul *sinergasia* – „cooperare, colaborare”, după alții de la *sin* - „împreună cu” și *ergon* – „acțiune”), sinergetica este *știința autoorganizării sau autostructurării sistemelor, independent de natura lor (fizice, chimice, biologice, sociale), pe baza conlucrării, a cooperării organice a componentelor sau subsistemelor constitutive* (Ion Iliescu în [81], 1987). *Această cooperare produce la nivel macroscopic noi structuri spațiale, temporale sau funcționale, cu efecte spectaculoase pe planul eficienței sistemelor respective.*

Obiectul sinergeticii îl constituie deci autoorganizarea și autostructurarea elementelor componente ale unui sistem, independent de natura lui, sistem deschis care schimbă cu exteriorul masă și energie, acțiunile comune ale componentelor sale fiind îndreptate spre atingerea unui scop, conferind astfel acestei științe caracter de universalitate.

Obiectul sinergeticii se extinde la fenomene specifice practic tuturor științelor, definind o multitudine de sisteme sinergetice, deterministe sau stochastice, apărând (nelimitativ) în domeniul fizicii, mecanicii, chimiei, biochimiei, evoluției prebiologice, biologiei, medicinei, fiziologiei, sociologiei, psihologiei, economiei, politicii, istoriei etc.

Apariția sinergeticii a avut și mulți contestatari, care au arătat că autoorganizarea este studiată și în alte științe, ceea ce este adevărat. Dar, ceea ce o deosebește de celelalte științe este tocmai faptul că *sinergetica este singura știință în care autoorganizarea constituie singurul său obiect de studiu*. La această concluzie ajunsese Adelina Georgescu în [59] 1987 după ce, în aceeași lucrare arată că: *„În incertitudinea inerentă oricărui început, sinergetica încă își caută obiectul”*. În replică, profesorul universitar Ion Mânzat, în admirabila sa lucrare „PSIHOLOGIA SINERGETICĂ” [146] 1999, prin care efectiv scoate sinergetica din tiparele ei „clasice”, își propune să aproximeze obiectul sinergeticii, arătând că, în modul cel mai general, aceasta abordează ca problematică:

- „*autoorganizarea*” (prin cooperarea sincronă a elementelor);

- „comportarea” sistemelor aflate „departe de echilibru”;
- „tranzițiile de fază” spectaculoase ale sistemului (prin depășirea unui prag critic);
- „aparitia ordinii în haos”;
- „problema haocității – generatoare de ordine etc.”;

iar cu privire la metode, Ion Mânzat sintetizează (p. 112-114):

„a) principala metodă constă în corelarea unor rezultate disparate, din cele mai diverse și depărtate domenii. Sinergetica promovează o atitudine de sinteză în știință și în cunoaștere, în general, și se dezvoltă ca un domeniu de sinteză. Această atitudine a apărut ca o reacție la tendința de supraspecializare și fărâmițare a științei și la informația supraîncărcată cu un număr imens de detalii, care adesea ascund esența. Noua orientare apare într-un moment propice, în care se simte acut nevoia unei sinteze creatoare a culturii umane. Sinergetica s-a răspândit fulgerător, la ea aderând marea majoritate a oamenilor de știință, nemulțumiți de specializările din ce în ce mai adânci și de însingurarea lor în cadrul unor domenii foarte înguste. Savanții au obosit să tot analizeze detaliile, învățați să privească de aproape «cu nasul în brazdă»; ei vor să vadă arii tot mai intime privind panoramic din helicopter. Analiza presupune sinteza și invers.

b) **analogia**, metodă ce cercetare a sinergeticii, deopotrivă și a ciberneticii, ne permite să vorbim de undele spiralate în cele mai diferite medii: inimă, retină, epidemii, galaxii etc. Sinergetica se aplică nu numai în diverse științe, în tehnică sau medicină, dar și în sport.

c) fiind acceptată ca **metaștiință**, sinergetica își dezvoltă mai curând o **metodologie** decât un corp de metode, întrucât principiile ei fundamentale sunt transferabile în cele mai diverse domenii.

d) **autoorganizarea optimă** pe care o realizează sistemul sinergetic generează, în mod paradoxal, un «haos determinat», amplificându-se astfel valoarea resurselor de creativitate a componentelor. Autoorganizarea optimă și cooperarea optimizată (sincronă și concentrată) conduce sistemul sinergetic în situația de a deveni **un sistem de sisteme**”.

În legătură cu metoda de la pct. c), Ion Mânzat desprinde patru principii:

1. **principiul cauzalității neliniare** (de tip cuantic);
2. **principiul interacțiunii** (având ca efect cooperarea sincronă);
3. **principiul sinergiei eficiente**: eficiența constă nu atât într-o creștere cantitativă (a numărului de componente), cât mai ales dintr-o creștere calitativă, prin promovarea unor mecanisme combinatorii, dinamice și rapide;
4. **principiul de dominare** care „intervine după ce am separat printr-o serie de transformări și succesive evaluări variabilele sistemului în variabile **dominante** și variabile **dominate** (cele dominate vor fi eliminate ca neesențiale); astfel, acest principiu aduce simplificarea necesară și ne permite a ne concentra asupra aspectelor cu adevărat esențiale în înțelegerea și perfecționarea sistemului”.