

BONCIU ELENA

SOARE MARIN

**AGRICULTURA ECOLOGICĂ ȘI
PROTECȚIA AGROECOSISTEMELOR**

BONCIU ELENA

SOARE MARIN

AGRICULTURA ECOLOGICĂ ȘI PROTECȚIA AGROECOSISTEMELOR



**Editura UNIVERSITARIA
Craiova, 2013**



**Editura PROUNIVERSITARIA
București, 2013**

Referenți științifici:
Prof.univ.dr. CĂLINA AUREL
Conf.univ.dr. OLARU LIVIU

Copyright © 2013 Universitaria
Copyright © 2013 Pro Universitaria

Toate drepturile sunt rezervate Editurilor Universitaria și Pro Universitaria

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României

BONCIU, ELENA

Agricultura ecologică și protecția agroecosistemelor / Elena Bonciu,
Marin Soare. - Craiova : Universitaria ; București : Pro Universitaria, 2013

Bibliogr.

ISBN 978-606-14-0699-9

ISBN 978-606-647-716-1

I. Soare, Marin

631.95(498)

Apărut: 2013

TIPOGRAFIA UNIVERSITĂȚII DIN CRAIOVA

Str. Brestei, nr. 156A, Craiova, Dolj, România

Tel.: +40 251 598054

Tipărit în România

Cuvânt înainte

MOTO:

„Alimentele voastre să fie medicamentele voastre !”

Hippocrat, 410 î. Hr.

Datorită mijloacelor sale moderne de viață, omul poate uita că aparține naturii și, de multe ori, determină în întreg mediul natural modificări drastice și nedorite: exploatarea intensă a resurselor naturale, expunerea unor suprafețe de teren la eroziune, poluarea solului și a apelor freatice prin agricultura intensivă, extinderea poluării fizice și chimice la scară planetară, poluarea radioactivă, reducerea stratului protector de ozon, etc. Astfel, proporțiile alarmante ale alterării mediului în țările puternic industrializate și agravarea crizei ecologice au adus în prim-plan problema protecției mediului înconjurător, una din cele mai importante și mai stringente preocupări ale societății contemporane.

Agricultura ecologică se impune astăzi ca o practică modernă, cu rezultate care au la bază date științifice ce creează o nouă concepție despre viață, muncă și agricultură, cu eficiență sporită și care poate asigura produse în concordanță cu cerințele exigente ale consumatorilor. Relația Agricultură - Alimentație - Sănătate este din ce în ce mai evidentă, deoarece multe din bolile civilizației moderne sunt puse pe seama unei alimentații necorespunzătoare calitativ, urmare a exceselor de utilizare a chimizării în cadrul tehnologiilor intensive.

Agricultura ecologică poate fi o alternativă viabilă pentru mileniul trei. Statistici recente publicate de FIBL, SOEL, INFOAM, și USDA (2012), arată că agricultura ecologică este în plină ascensiune, practicându-se în peste 160 de țări pe glob, iar suprafețele cultivate în sistem ecologic sunt în continuă creștere, la nivel mondial, existând aproximativ 40 de milioane hectare, fiind înregistrate peste 600000 de ferme ecologice. Fermierii care practică agricultura ecologică au ca obiectiv principal ca, prin practici agricole prietenoase cu mediul înconjurător, să producă alimente de calitate superioară, cu o valoare nutritivă deosebită și, mai ales, libere de orice pericol pentru sănătatea consumatorilor. De aceea, agricultura ecologică înseamnă respect pentru oameni și pentru natură. În același timp, agricultura ecologică este un mod de viață, care are la bază patru principii fundamentale: principiul sănătății, cel al ecologiei, principiul echității și principiul responsabilității pentru bunăstarea și sănătatea consumatorilor, inclusiv pentru cei din generațiile următoare. Tocmai de aceea, precauția și

responsabilitatea constituie criteriile cheie în alegerea tehnologiilor de agricultură ecologică.

Agricultura ecologică certificată este un sector nou în România, ea contribuind la creșterea activităților economice cu o importantă valoare adăugată și cu o mare intensitate a ocupării populației din mediul rural. De altfel, numărul fermelor care aplică metode de producție ecologice este în creștere. Spațiul rural are în acest moment o pronunțată funcție ecologică, acționând în sensul conservării resurselor naturale ale vieții (solul, apa, aerul), utilizându-le într-o manieră judicioasă și durabilă, protecției biotopurilor de care dispune, interacțiunii și protejării spațiului natural, al conservării și protejării biodiversității.

Prezenta lucrare vine în întâmpinarea problemelor menționate de tot mai mulți cercetători în ultimul timp, ca urmare a întreruperii lanțurilor biologice și a afectării echilibrului ecologic din agroecosisteme. În cuprinsul ei sunt prezentate cunoștințe fundamentale de ecologie, agroecologie și protecția mediului, particularități teoretice și practice ale agriculturii ecologice, tehnologii ecologice de cultură a plantelor în principalele tipuri de agroecosisteme, precum și cadrul instituțional și câteva acte normative privind agricultura ecologică.

Lucrarea se adresează deopotrivă studenților, cadrelor didactice și specialiștilor din domeniul agricol, dar și tuturor acelor care doresc să cunoască bazele agriculturii ecologice și să se alinieze la eforturile globale de depoluare a mediului înconjurător, prin adoptarea unui “crez ecologic”. Prin soluțiile practice oferite, sperăm ca această carte să fie de un real folos și producătorilor agricoli, cei care văd în agricultura ecologică o tentativă de împăcare a omului cu natura și o posibilă cale de rentabilizare a demersurilor lor, prin micșorarea inputurilor și valorificarea deplină a resurselor locale și a valorilor tradiționale ale satului românesc.

În concluzie, prin această lucrare propunem o alternativă la protecția chimică a plantelor, din dorința de a contribui la “înțelegerea naturii”, a refacerii și menținerii echilibrului ecosistemelor, a promovării agriculturii ecologice și a calității mediului, ceea ce înseamnă, până la urmă, promovarea calității vieții.

Autorii

CAPITOLUL I

SISTEMELE BIOLOGICE ȘI ORGANIZAREA MATERIEI VII

Domeniul de studiu al ecologiei îl reprezintă sistemele biologice supraindividuale și mediul lor. Sistemele biologice supraindividuale sunt reprezentate de populații, biocenoze, biomuri și biosferă. Mediul de viață reprezintă ansamblul componentelor materiale sau sistemele abiotice care influențează existența și funcționarea sistemelor biologice.

Sistemul este un complex de elemente care se află într-o permanentă interacțiune între ele sau un grup de părți care acționează ca un ansamblu. Sub aspect structural, sistemul cuprinde, ca elemente substanțiale în structura sa *energie, substanță și informație*. Sub aspect funcțional, sistemul permite transportul și transformarea materiei, energiei și informației, determină parcursurile fluxurilor principale, a punctelor de amplificare sau de mișcare a acestora.

La începutul anilor '70 se manifesta o criză în biologie, pe care C. Simpson (1969) o atribuia faptului că a avut loc o împărțire a biologiei în două părți; pe de o parte, biologia fizică, moleculară și chimică, iar pe de altă parte, biologia organismelor și biologia evoluționistă. De altfel, unul din principiile fundamentale ale biologiei moderne este acela că procesele care au loc în organismele vii se supun legilor fizicii și chimiei, la fel ca și procesele din sistemele nevii. Dar, proprietățile speciale ale viului rezultă din complexa sa organizare.

Organizarea este o caracteristică fundamentală a viului. Prin organizare se înțelege un ansamblu de fenomene și elemente cu interacțiuni și funcții în cadrul ansamblului și care se subordonează funcțiilor întregului. Organizarea implică așadar o structură și o funcție.

Structura se referă la relații stabilite în timp și spațiu, între elementele componente ale unui sistem biologic. Unii autori (N. Botnariuc, 1976), vorbesc despre „arhitectonica sistemului”, de poziția în spațiu a elementelor componente, la un moment dat. Relațiile temporale reprezintă interacțiunile dintre elementele componente, deci procese care se derulează în timp. Structura unei biocenoze, de exemplu, cuprinde atât totalitatea speciilor (populațiilor) componente, proporția dintre ele și distribuția acestora în mediu (spațiu), precum și interacțiunile dintre aceste populații, interacțiuni care determină modificări în timp, deci în ceea ce privește dinamica acestora în timp și spațiu.

Funcția se referă la activitatea desfășurată de un element component ce se subordonează funcționalității întregului. Funcția determină rolul elementului component în existența întregului din care face parte, implicând deci existența unei activități orientată spre menținerea întregului dar determinând implicit și existența unei finalități. Astfel, indivizii care intră în constituirea unei populații asigură supraviețuirea și reproducerea, dar activitățile acestea mențin stabilă populația respectivă. Un alt exemplu: constituenții unei celule au fiecare rolul lor, dar în totalitate determină o activitate normală în celulă și asigură stabilitatea, specificul și individualitatea acesteia.

Sistemul este unitatea organizatorică a materiei. B. Stugren (1975) arată că Universul nu este o îngrămădire întâmplătoare de particule, ci dimpotrivă, este un fenomen de ordonare, un sistem complex de elemente sau procese care se află permanent în interacțiune. Noțiunea de sistem implică o proprietate generală de structură a materiei. Materia apare sub formă de substanță și energie. Einstein a arătat că cele două forme de manifestare ale materiei sunt reversibile în principiu, deci orice sistem material poate ceda altuia substanță (masă) și energie și poate de asemenea, să accepte la rândul lui, substanță și energie, de la alt sistem. Pornind de la acest principiu, dar și din punctul de vedere al relațiilor cu mediul, I. Prigogine (1954) a împărțit sistemele materiale în trei categorii:

- **izolate**: nu schimbă nici substanță și nici energie cu exteriorul; un asemenea sistem se menține doar pe baza resurselor proprii, însă transformările energetice ale unui sistem izolat nu pot funcționa la infinit. Asemenea sisteme practic nu există în natura ci sunt doar "o abstractizare fizico-matematică a unui aspect al realității obiective" (N. Botnariuc, 1976);

- **închise**: nu schimbă cu exteriorul substanță ci doar energie; studiile arată însă că de fapt nu există sisteme complet închise, iar pe lângă energie se schimbă și substanță (L.S. Muntean, 2005). De exemplu, un vas cu apă ermetic închis nu are cu exteriorul un schimb de substanță, ci numai de energie: dacă aerul din jurul vasului se răcește, sistemul va ceda din căldura sa, iar dacă se încălzește, apa va absorbi căldura;

- **deschise**: schimbă cu exteriorul atât substanță cât și energie; în aceasta categorie intră cele mai multe sisteme, atât biologice cât și cele nevii (exemplu: un lac, râu, o stâncă, etc.). Sistemul biologic este unul deschis dar de o calitate superioară, deoarece pe lângă schimbul de substanță și energie se desfășoară și un schimb de informații. În concluzie:

- Toate sistemele vii sunt sisteme deschise (mai corect spus, sisteme semideschise, deoarece nu pot fi absolut „permeabile”, între ele

și mediu existând un permanent schimb de substanță, energie și de informație;

- Sistemul biologic este capabil de autodirijare și autoreglare a activităților pe care le derulează;

- Toate biosistemele sunt capabile de autoregenerare și autoreproducere;

- Toate biosistemele au o structură cvasi-ordonată, fiind formate din componente (subsisteme) de același fel sau heterogene;

- Sistemele biologice sunt ierarhice: subsistemele se pot desprinde în anumite condiții din sistemul viu și devin ele sisteme independente, alcătuite la rândul lor din alte subsisteme ordonate ierarhic.

1.1. Însușirile generale ale sistemelor biologice

V. Bertalanffy (1960) a atribuit sistemelor biologice câteva caracteristici generale deosebite de importante:

► Caracterul istoric

Toate corpurile materiale sunt caracterizate de evoluție, deci de mișcare și transformare. La sistemele biologice, acest proces este calitativ, în comparație cu formele lipsite de viață. În cazul unui sistem biologic, pentru a explica organizarea și comportamentul acestuia este insuficientă cunoașterea parametrilor actuali ci este nevoie de a cunoaște trecutul acelui sistem, istoria și evoluția sa, relațiile sale cu alte sisteme și cu mediul.

► Caracterul informațional

Spre deosebire de sistemele nevii, sistemele biologice, deschise, informaționale, folosesc avantajul transformărilor energetice ca un mijloc pentru a prelua, prelucra și transmite informațiile. Datorită acestei activități informaționale, sistemele biologice se integrează în mediu și îl transformă. T. Waterman (1966) afirmă că în sistemele vii operează patru tipuri de informații: informația structurală, genetică, informația de la nivelul senzorilor și informația depozitată și manipulată de sistemul nervos. În structura și funcțiile ecosistemelor agricole intră și informația datorită intervenției umane, adică informația științifică introdusă în agroecosisteme prin procesul de gospodărire.

► Integralitatea

Este o trăsătură importantă care constă în faptul că un sistem deschis, cu toate însușirile părților sale componente nu se va reduce la suma acestor însușiri. Privit ca o entitate, un tot unitar, sistemul are însușiri structurale și funcționale noi și pe care nu le au părțile sale componente analizate izolat (de ex. însușirile unui organism, ale unei populații sau ale unei biocenoze sunt diferite de însușirile părților componente). Toate aceste însușiri noi rezultă tocmai din interacțiunea

permanentă dintre părțile sistemului, de organizarea și modul lor de funcționare în cadrul sistemului respectiv (N. Botnariuc și A. Vădineanu, 1982).

► Programul

Este o trăsătură asociată cu capacitățile structurale și funcționale ale sistemului. Este vorba de factorii interni care determină un mod specific de reacție a sistemului la stimuli externi. În relațiile permanente dintre un sistem biologic și mediul de viață în permanență schimbător, sistemul trece prin diferite stări. Atunci când ne referim la caracterul de program al unui sistem ne imaginăm tocmai una din aceste stări posibile pe care le poate realiza sistemul, la un moment dat, dar numai în anumite limite care evident că sunt impuse tocmai de modul său de organizare. Organizarea sistemică a naturii determină existența în fiecare sistem, a unei ierarhii de programe.

► Echilibrul dinamic

Este o stare caracteristică a sistemelor biologice. Este vorba de o stare staționară, ca o consecință tipică a sistemelor deschise, aceea de a întreține un permanent schimb de substanță și energie cu sistemele înconjurătoare. La sistemele fără viață, aceste relații cu mediul duc treptat la dezorganizarea sistemului, deci la dispariția lui. De ex. o stâncă în permanent contact cu mediul este dezagregată și transformată în pietriș și apoi în nisip. Dacă dorim să conservăm aceste sisteme, aceasta depinde de gradul și nivelul de izolare față de mediul înconjurător.

Spre deosebire de acestea, sistemele vii, biologice, nu sunt niciodată într-un asemenea echilibru iar procesele legate de metabolism duc la o stare staționară care este menținută la o anumită distanță de un echilibru adevărat, datorită unui flux permanent de intrări - ieșiri, de construcție - degradare a materialelor sale componente (V. Bertalanffy, 1960).

► Heterogenitatea

Orice sistem biologic, implicit ecologic, este compus din părți mai mult sau mai puțin diferite. La orice nivel ar fi, tendința sistemelor biologice este în sensul creșterii heterogenității lor interne. Acest aspect poate fi clar distins fie la nivelul dezvoltării ontogenetice, fie filogenetic, fie la nivelul dezvoltării biocenozelor sau ecosistemelor. Sistemele biologice nu tind însă spre o heterogenitate maximă, deoarece între diferitele părți componente ale unui sistem biologic se dezvoltă corelații multiple, iar cu cât sistemul respectiv este mai complex, cu atât și aceste corelații sunt mai numeroase. Corelațiile acestea duc la o diminuare a incertitudinii în structura aceluși sistem, la diminuarea nivelului informației, deci la o diminuare a diversității (L.S. Munteanu, 2005).

► Autoreglarea (principiul esențial al ciberneticii)

Este comună sistemelor biologice, ca urmare a organizării lor care permite recepționarea informațiilor din mediu (de la alte sisteme) și prelucrarea lor, în urma căreia sistemul răspunde la stimuli în sensul autoconservării. Influențele care provin din mediu au tendința de a crea dezechilibre la nivelul sistemului respectiv, astfel că, pentru a menține integralitatea sistemului, acesta trebuie să anihileze acțiunile mediului și să-și regleze toate procesele din interiorul său, pentru a asigura menținerea sa în timp și spațiu. Cu alte cuvinte, pentru a asigura integralitate și echilibru dinamic, sunt necesare mecanisme de autoreglare a sistemelor biologice, adică o funcționare a acestora pe principii cibernetice.

1.2. Ierarhia în sistemele biologice și relațiile dintre diferite nivele de organizare

Ca sistem, materia vie se prezintă sub forma unor organisme, a unor indivizi. Pe de altă parte, biosfera are un caracter discret (discontinuu) alcătuit din unități distincte, acestea fiind descompuse, la rândul lor, în unități inferioare, numite subsisteme.

Un exemplu de o asemenea „descompunere” cu ierarhizarea subsistemelor este următorul: *atom - moleculă - macromoleculă - particulă coloidală - organit celular - celulă - țesut - organ - sistem - aparat - organism - populație - specie - biocenoză - ecosistem - biosferă - ecosferă – univers* (www.scritube.com).

Organismul este forma superioară de organizare a materiei la nivel biologic, dar în același timp, el este și unitatea structurală și funcțională fundamentală a ecosistemului. Din punct de vedere ecologic sunt semnificative 5 nivele de ierarhizare (J.R. Miller, 2006):

- organisme;
- populații;
- biocenoze;
- ecosisteme;
- biosfera.

Interacțiunea este considerată mecanismul fundamental al universului, fiind definită ca forma de legătură a obiectelor, manifestată printr-o influențare reciprocă (L.S. Munteanu, 2005). Nivelul de organizare este reprezentat de un ansamblu de sisteme biologice echivalente. Sistemele din natură posedă diferite niveluri de organizare. Orice sistem este alcătuit din subsisteme și face parte dintr-un sistem mai complex (concepția sistemică).

În funcție de nivelurile de organizare, sistemele se clasifică în:

- sisteme prebiotice; acestea, la rândul lor, cuprind atât sistemele fizice cât și sistemele chimice;