

**Departamentul de Ecologie Sistemica și Sustenabilitate (DESS)** asigură abordarea direcțiilor strategice și specifice de cercetare care se adresează complexității ecologice.

Corespunzător direcțiilor de cercetare, activitățile vor fi organizate pe cinci module, fiecare modul asigurând investigații specifice:

- [Investigare a circuitelor biogeochimice ale elementelor](#)
- [Diversitate biologică](#)
- [Modulul GIS \(Geographical Information System\)](#)
- [Modulul de monitorizare în teren](#)
- [Evaluarea impactului ecologic](#)

**Modulul destinat investigării circuitelor biogeochimice**

Modulul destinat investigării circuitelor biogeochimice presupune analiza compoziției chimice a componentelor biotice și abiotice ale sistemelor ecologice, investigarea unor procese ecologice (ex.: descompunerea materiei organice, denitrificare, stocare CO<sub>2</sub> prin fotosinteză, semnalizare chimică) precum și investigarea proceselor de stocare, transformare și transport a diferiților compuși chimici (inclusiv a celor cu potențial toxic) la nivelul complexelor ecologice. Laboratoarele ce intră în alcatuirea acestui modul sunt:

- laboratorul de pregătire preliminară a probelor ♦ asigură pregătirea probelor de sol și biologice (tesuturi biologice) pentru analizele următoare;
- laboratorul de sedimentologie și extracții ♦ permite caracterizarea geomorfologică a componentei fizico-chimice/abiotice a ecosistemelor;
- laborator de analize fizico-chimice ♦ destinat determinării cantitative a principalilor compuși organici și anorganici prezenți în diferitele compartimente ale sistemelor ecologice și a ratelor unor procese ecologice (mineralizare);
- laborator de analiză elementală ♦ permite caracterizarea circuitelor biogeochimice ale nutrienților (N, P, C) și metalelor grele; laboratorul este dezvoltat prin dotarea cu un aparat unic la nivel național utilizat pentru determinarea rapoartelor izotopice, ceea ce permite investigarea unor procese ecologice importante (fotosinteză, degradarea materiei, comunicare chimică);
- laborator de cromatografie-laborator nou constituit -♦ pentru determinarea nivelului diferiților compuși organici (pesticide, hidrocarburi, compuși halogenati) și cuantificarea ratelor unor procese ecologice (denitrificare, mineralizare); laboratorul este prevăzut cu echipamente de ultimă generație (cromatograf de lichide de înaltă performanță LC/MS) care permite identificarea și detectarea în urme ale compușilor chimici, investigarea răspunsului sistemelor biologice la acțiunea diferiților factori de comandă.

**Modulul pentru studierea diversității biologice**

Modulul pentru studierea diversității biologice include laboratoare destinate investigării diversității sistemelor ecologice și specifice, inclusiv a dinamicii și funcțiilor diferitelor module trofo-dinamice.

Investigarea diversității specifice presupune:

- identificarea speciilor prezente în probele prelevate din ecosistemele reprezentative;
- determinarea unor parametri structurali ai biocenozelor (biomasa sau/si a numărului de indivizi din unitatea de probă, structura pe vârste, raportul sexelor în cadrul populațiilor dominante);
- determinarea unor parametri funcționali pentru populațiile dominante cum ar fi stabilirea producției (producție primară, producție secundară), a consumului de energie, a transferului de energie între diferite nivele trofice.

Toate activitățile necesare se vor desfășura în cadrul următoarelor laboratoare:

- laborator de triere a probelor biologice
- laboratoare de microscopie
- laboratoare pentru explorări funcționale/investigarea unor procese ecologice (ex.: caracterizarea fluxului energetic)

Modulul are conexiune directă cu laboratoarele departamentului DIM de analiză a diversității la nivel genetic: genomica, transcriptomica, proteomica.

**Modulul GIS**

Reprezentarea componentelor diversității ecologice (de la nivelul populațional până la cel al

complexelor de ecosisteme locale sau regionale) necesita dezvoltarea Sistemului Geografic Informational (GIS) existent in acest moment in cadrul centrului de cercetare in ecologie sistemica, eco-diversitate si sustenabilitate. Aceasta dezvoltare a sistemului existent va permite pe de o parte modernizarea infrastructurii hardware dar si asigurarea unor noi componente software. Modulul va asigura utilizarea GIS atat pentru reprezentarea spatiala a caracteristicilor complexelor de sisteme ecologice cat si stocarea si utilizarea bazelor de date constituite in urma implementarii programelor de cercetare. Se va asigura in acest mod posibilitatea aplicarii unor modele matematice la scara locala sau regionala (activitate ce se va desfasura la nivelul Departamentului de Bioinformatica si Modelare-DBIM). Aceste activitati se vor desfasura in urmatoarele laboratoare:

- laborator analiza harti, aerofotograme, imagini satelitare
- laborator digitizare,
- laborator integrare date (laborator nou constituit).

## Modulul de monitorizare teren

Modulul de monitorizare in teren este un modul nou constituit si reprezinta una dintre cele mai importante componente ale cercetarilor ecologice. O serie de determinari se efectueaza in situ si necesita aparatura specifica, variata si foarte costisitoare. In conditiile in care unul dintre obiectivele centrului de cercetari in ecologie sistemica o constituie identificarea si descrierea organizarii in plan structural a complexelor socio-ecologice pe teritoriul Romaniei, dotarea cu echipamente de teren (inclusiv cu statii de prelevare si monitorizare in timp real) este una dintre prioritati, cu atat mai mult cu cat a fost slab reprezentata pana in prezent. Distributia spatiala a platformei, prin existenta celor doua statii de cercetare regionale de la Braila si Sinaia reprezinta punctul forte pentru caracterizarea retelei nationale de zone de cercetare socio-ecologica de lunga durat (LTER-RO) si integrarea sa in structurile europene si mondiale (LTSER, ILTER, Life Watch). Acestea sunt localizate in doua din zonele de cercetare socio-ecologica de lunga durata ale retelei nationale (zona Bucegi-Piatra Craiului si Insulele Brailei) si sunt instrumentate cu echipamente deosebit de performante de monitorizare si echipamente de prelucrare primara, imediata a probelor prelevate din teren. Transmiterea datelor de monitorizare se face in timp real la laboratorul de arhivare a datelor de monitorizare/statiunile regionale, apoi la laboratorul de analiza a datelor/modulul de evaluarea impactului ecologic. In final aceste date intra in alcatuirea bazei de date utilizate pentru modelarea matematica a sistemelor ecologice. Laboratoarele modului de monitorizare in teren sunt:

- Inregistrare si transmitere date
- Arhivare date monitorizare

## Modulul pentru evaluarea impactului ecologic

Modulul pentru evaluarea impactului ecologic este un modul nou constituit, ce are un rol extrem de important in fundamentarea actului decizional. Este interfata care asigura de fapt transferul cunoasterii stiintifice in sfera actului decizional si presupune dezvoltarea unui sistem informational corespunzator, care sa integreze datele si cunostintele obtinute in urma desfasurarii unor programe de cercetare adecvate. Realizeaza, de asemenea, conexiunea cu mediul economic, oferind servicii sub forma studiilor de impact pentru beneficiari din aceasta sfera (intreprinderi, institutii guvernamentale, asociatii agricole etc.). Evaluarea impactului ecologic presupune analiza la nivelul celor trei componente majore ale sale : impactul natural, impactul social si impactul economic. De aceea, modulul cuprinde:

- laboratorul de analiza a datelor privind componentele capitalului natural, care constituie matricea de sustinere/fundatia sistemelor socio-ecologice ;
- laboratorul de analiza socio-economica, la nivelul caruia se realizeaza analiza metabolismului sistemelor socio-economice si a capitalului social al acestora ;
- laboratorul de integrare a datelor si evaluare a impactului ecologic.

La nivelul Departamentului de Ecologie Sistemica si Sustenabilitate

(DESS) se desfășoară activități de cercetare specifice investigației nivelului ecosistemic, dar tot aici se realizează și integrarea datelor și cunoștințelor ce caracterizează nivelul molecular de organizare a sistemelor biologice (DIM) și cel ce se adresează resurselor regenerabile și biotehnologiilor (DBRE). Conexiune directă există și între DESS și Departamentul de Bioinformatică și Modelare (DBIM), asigurându-se constituirea sistemului informatic necesar asistării actului decizional.