

**UNIVERSITY OF BUCHAREST
FACULTY OF GEOGRAPHY**

HABILITATION THESIS

**Integrative, interdisciplinary and multi-scale
approaches to global environmental issues,
with a special focus on land degradation
and climate change**

**(Abordări integratoare, interdisciplinare și multiscalare ale
problemelor globale de mediu, cu privire specială asupra
degradării terenurilor și schimbărilor climatice)**

Scientific domain:
Geography

Candidate:
Remus PRĂVĂLIE
PhD, Lecturer, University of Bucharest,
Faculty of Geography

**BUCHAREST
2022**

REZUMAT

Terra se confruntă în prezent cu mai multe dezechilibre biofizice majore, manifestate sub forma unor probleme globale de mediu care sunt capabile să perturbe, în mod semnificativ, societatea umană și ecosistemele planetare. Degradarea terenurilor și schimbările climatice sunt printre cele mai importante probleme de mediu ale lumii contemporane, considerând impactul variat, scara spațială globală sau formele multidimensionale de manifestare a acestor dezechilibre de mediu. Astfel, aceste probleme majore ale mediului necesită o atenție specială din partea comunității academice, publice și politice.

Această teză de abilitare, intitulată *Abordări integratoare, interdisciplinare și multiscalare ale problemelor globale de mediu, cu privire specială asupra degradării terenurilor și schimbărilor climatice*, prezintă realizările academice (profesionale, instituționale, științifice) personale obținute în perioada 2017–2021 (după finalizarea studiilor doctorale), respectiv planul de evoluție și dezvoltare academică pe termen lung. Cea mai mare parte a acestei lucrări este dedicată realizărilor științifice din ultimii 5 ani, obținute prin publicarea (ca prim- / unic autor) unui număr mare de studii (naționale, europene, globale) în reviste prestigioase, încadrate în zona roșie (categoria Q1 în *Web of Science*). Importanța științifică și practică a cercetărilor integrate în această teză rezultă din publicarea acestora în reviste de impact internațional, dar și prin remarcarea și promovarea unor studii globale de către **Organizația Națiunilor Unite și Comisia Europeană**, conform precizărilor din teză.

Lucrarea de față se încadrează în **domeniul Geografie**, iar realizările științifice prezentate în această teză sunt focalizate, în plan principal, pe degradarea terenurilor și schimbările climatice, iar în plan secundar, pe poluarea mediului (radioactivă). În același timp, realizările științifice cuprind unele rezultate obținute în direcția combaterii problemelor globale de mediu, care au legătură, în principal, cu energiile regenerabile (solară și eoliană). În cele mai multe situații, rezultatele publicate și integrate în această teză au fost obținute în premieră la nivel național sau internațional. În esență, rezultatele științifice ale acestei lucrări sunt organizate în **cinci direcții de cercetare**:

1. degradarea terenurilor din perspectiva unei perturbări majore și multidimensionale de mediu la nivel planetar;
2. schimbările climatice globale reflectate de dinamica aridității și de alte căi de manifestare, cu consecințe ecologice și economice de la scară planetară la scară națională;
3. poluarea radioactivă din perspectiva unei crize de mediu de dimensiuni globale;
4. energia nucleară ca tehnologie cu emisii scăzute de carbon și ca o posibilă strategie de combatere a schimbărilor climatice;
5. energiile regenerabile ca soluții majore pentru combaterea perturbațiilor globale de mediu.

Fiecare direcție de cercetare se află **în strânsă relație cu activitatea didactică actuală** și se bazează pe multe cercetări efectuate în direcția celor trei probleme globale de mediu (din 10 existente la nivel planetar), respectiv asupra celor două soluții analizate (ca studii de caz) pentru combaterea schimbărilor climatice (energia nucleară) sau a crizei multidimensionale de mediu (energiile regenerabile). Toate rezultatele sintetizate în cele cinci direcții de cercetare sunt explorate în această teză într-o manieră **integratoare** (sistemică, prin raportarea degradării terenurilor, schimbărilor climatice și poluării la ansamblul total al problemelor globale de mediu), **interdisciplinară** (analize complexe care transcend mai multe discipline și domenii științifice) și **multiscalară** (investigații la scări spațiale diferite, respectiv globală, europeană și națională).

În **prima direcție de cercetare** este investigată degradarea terenurilor ca importanță, impact multiplu sau tipar multidimensional de manifestare spațială, prin analiza proceselor variate de degradare existente la nivel planetar. O atenție deosebită este acordată identificării și

evaluării tuturor proceselor de degradare, plecând de la cele mai complexe definiții oficiale ale degradării terenurilor. Alte aspecte explorate ale degradării globale a terenurilor sunt convergența / acțiunea simultană a proceselor de degradare (sau multi-degradarea) în mediile agricole (arabile) și dinamica (pierderea) carbonului organic din solurile lumii, evaluată în relație cu pericolul amplificării încălzirii climatice. În același timp, în Europa și în România este examinată situația spațială a degradării terenurilor, prin aplicarea de modele geospațiale multicriteriale (DISMED și MEDALUS) de susceptibilitate / senzitivitate a terenurilor la degradare.

În a doua direcție de cercetare este analizată expansiunea recentă a aridității la nivel mondial (din perspectiva unei consecințe importante a schimbărilor climatice), punându-se accent pe riscul amplificării deșertificării (aparitia oricărui proces de degradare în mediile uscat sub-umede, semi-aride și aride) în ariile globale afectate de o ariditate mai intensă. Tot la scară planetară sunt abordate modificările (perturbațiile) forestiere în contextul unui sistem climatic instabil, ca un exemplu relevant al reacției ecosistemelor la schimbările climatice (și antropice directe) actuale. În același timp, România este investigată din perspectiva schimbărilor climatice recente și a impactului acestora (agricol și economic) asupra agriculturii naționale.

A treia direcție de cercetare este dedicată poluării radioactive a mediului, o formă specială de poluare / degradare a mediului prin multitudinea poluanților (izotopilor) radioactivi / radionuclizilor și, mai ales, prin persistența extrem de îndelungată a acestora, în mediul înconjurător. În acest caz sunt examinate două dimensiuni negative ale sectorului energetic nuclear, asociate cu poluarea radioactivă provenită din accidente nucleare istorice, respectiv din deșeurile nucleare acumulate la nivel mondial, după 1950. Cele două laturi negative ale sectorului nuclear sunt evaluate în oglindă cu o fațetă pozitivă importantă a acestui tip de energie, care este abordată în a patra direcție de cercetare și care reprezintă subiectul unei trileme energetice larg dezbătute la nivel mondial, în momentul actual.

În a patra direcție de cercetare este evaluată dimensiunea pozitivă a sectorului energetic nuclear, din perspectiva avantajelor climatice generate de amprenta foarte scăzută de carbon a energiei atomice. Mai exact, în această secțiune a tezei este cercetată oportunitatea decarbonizării atmosferice globale și a stabilizării încălzirii climatice sub pragul critic de 2 °C (față de perioada preindustrială), prin menținerea sau chiar extinderea acestui sector energetic, considerat o tehnologie cu emisii scăzute de carbon și, astfel, o posibilă soluție pentru criza climatică contemporană. În contextul naturii controversate a energiei nucleare, următoarea direcție de cercetare este dedicată unor soluții cu adevărat viabile pentru rezolvarea / ameliorarea schimbărilor climatice și a altor perturbații importante de mediu.

Astfel, ultima direcție de cercetare este orientată către energiile regenerabile, considerate strategii majore pentru gestionarea crizei globale multidimensionale a mediului. În acest caz sunt analizate resursele geografice mondiale ale energiei solare și eoliene (sub aspectul intensității și amprentei spațiale), două tipuri de energie verde extrem de promițătoare în spectrul general al energiilor regenerabile. Analizele cartografice detaliate ale celor două tipuri de resurse energetice, prezentate în această teză de abilitare la scară globală, continentală și pentru toate țările lumii, pot fi valoroase pentru implementarea instalațiilor solare și eoliene în majoritatea țărilor lumii. Prin urmare, această direcție finală de cercetare evidențiază importanța crucială a implementării rapide și la scară largă a tehnologiilor solare și eoliene, care pot contribui în mod fundamental la decarbonizarea economiilor lumii și la stabilizarea schimbărilor climatice și a altor probleme urgente de mediu.

În perspectivă, cele cinci direcții vaste de cercetare vor fi și mai mult aprofundate. Așadar, abordările complexe (integratoare, interdisciplinare și multiscale) ale problemelor globale de mediu vor rămâne în continuare o prioritate în activitățile viitoare didactice, de suport instituțional și științifice, prezentate în detaliu în această teză de abilitare, în **planul de evoluție și dezvoltare a carierei academice**.