

# INCURSIUNE ÎN EDUCAȚIA E- ȘI M-LEARNING PENTRU PROTECȚIA SOLURILOR

Drd. ing. inf. **Bogdan-Vasile CIORUȚA**<sup>1-3\*</sup>, Conf. univ. dr. ing., ec. **Dinu DARABĂ**<sup>2,4</sup>,  
Conf. univ. dr. ing. habil. **Mirela COMAN**<sup>1,2,4</sup>

<sup>1</sup> Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Cluj-Napoca,  
Școala Doctorală, Cluj-Napoca, România

<sup>2</sup> Asociația Generală a Inginerilor din România, Sucursala Maramureș,  
Facultatea de Inginerie, Baia Mare, România;

<sup>3</sup> Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca - Centrul Universitar Nord din Baia Mare,  
Oficiul de Informatizare, Baia Mare, România;

<sup>4</sup> Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca - Centrul Universitar Nord din Baia Mare,  
Facultatea de Inginerie, Baia Mare, România

**REZUMAT.** În contextul utilizării intensive a tehnologiei și a echipamentelor smart, de la telefoane și până la drone de ultimă generație, este aproape imposibil să nu ne gândim și raportăm și la implicațiile e-learning-ului, respectiv m-learning-ului în educația vizând protecția solurilor. Dincolo de implicațiile extrem de pertinente în asigurarea managementului resurselor de sol și a utilizării durabile a terenurilor, există desigur și implicații în raport cu ingineria software, informatica aplicată și instruirea asistată de calculator, educația ecologică, metodele interactive de predare-învățare-evaluare, etc.

**Cuvinte cheie:** tehnologie smart, instruire asistată, m-learning, agricultură sustenabilă, protecția solurilor.

**ABSTRACT.** In the context of the intensive use of technology and smart equipment, from phones and drones to the latest generation, it is almost impossible not to think and report on the implications of e-learning, respectively m-learning in education aimed at soil protection. Beyond the implicit and extremely relevant implications in ensuring the management of soil resources and sustainable land use, there are of course implications in relation to software engineering, applied informatics, and computer-aided training, environmental education, interactive teaching-learning-assessment methods, etc.

**Keywords:** smart technology, assisted training, m-learning, sustainable agriculture, soil protection.

## 1. INTRODUCERE

Schimbările din ultima vreme la nivelul educației și cercetării europene au fost impuse de noile direcții de dezvoltare ale politicilor educaționale, în direcția profesionalizării carierei didactice, a orientării sale către dezvoltarea continuă, a creșterii atractivității profesiei didactice, a orientării către standardele de calitate în domeniul formării, etc [1]. Aceste tipuri de schimbări se răsfrâng inevitabil și asupra utilizării aplicațiilor software și a dispozitivelor asociate în marea majoritate a domeniilor de activitate.

În acest context dinamic, utilizarea tehnologiilor informatice moderne reprezintă o provocare de mare actualitate, mai ales pentru specialiștii care se ocupă de monitorizarea factorilor de mediu, de evaluarea economică a serviciilor ecosistemice, de securitate ecologică, etc; provocarea în sine este dată atât de intervenția cât și de eficiența sistemelor informatice de mediu [2, 3] și informatica mediului [9].

De la utilizarea intensivă a tehnologiei software (aplicații dedicate, specifice) și a echipamentelor, până la telefoane smart și drone de ultimă generație, este aproape imposibil să nu ne gândim și raportăm la implicațiile e-learning-ului, respectiv m-learning-ului în educația ecologică [4, 5].

Implicațiile în cauză vizând de exemplu protecția solului și utilizarea durabilă a terenurilor, sunt puse atât pe seama schimbărilor semnificative existente în toate sistemele educaționale ale statelor membre UE, cât și pe seama pandemiei [6]; aceasta din urmă a modelat însăși procesul de predare-învățare-evaluare online, aducând schimbări la nivelul interacțiunii dintre oameni și instituții, dar și la nivelul realității care ne implică și ne afectează pe toți [8, 11].

Dincolo de implicațiile pertinente în asigurarea gestionării și monitorizării resurselor de sol [7] există și implicații în raport cu educația ecologică, ingineria software, metodele interactive de predare-învățare-evaluare, instruirea asistată de calculator.

## INCURSIUNE ÎN EDUCAȚIA E- ȘI M-LEARNING PENTRU PROTECȚIA SOLURILOR

De la instruirea clasică la instruirea asistată de calculator vizând protecția resurselor de sol nu este decât un pas, cea din urmă nefiind altceva decât o prelungire firească a celei dintâi. În acest sens, prin termenul instruire se înțelege o pregătire într-un anumit domeniu și o îmbogățire a cunoștințele [12].

În raport cu instruirea clasică, cea realizată cu și prin intermediul calculatorului sau a dispozitivelor mobile (vezi Fig. 1.1) se prezintă ca:

- metodă didactică ce valorifica principiile de modelare și analiza cibernetică a activității de instruire în contextul noilor tehnologii informatice și de comunicații;
- metodă capabilă și responsabilă de digitalizarea întregii activități de predare-învățare-evaluare (și obținere feedback);
- metodă de îmbunătățire a instruirii prin intermediul unor acțiuni de gestionare - documentare - interogare și simularea automatizată interactivă a cunoștințelor și capacităților angajate în procesul de învățământ, conform documentelor oficiale de planificare a educației.

De ce discutăm în aceste condiții de instruirea asistată de și prin intermediul calculatorului sau a dispozitivelor mobile?! Răspunsul este cât se poate de simplu. Întrucât în condițiile pandemiei Covid-19 și după aceasta, plecând de la trio-ul comunitate-cadre didactice-studenți (Fig. 1.2), s-a dovedit că:

- învățarea cu ajutorul calculatorului și a elementelor multimedia este și va rămâne o metodă didactică activă;
- instruirea asistată de și cu ajutorul calculatorului sau a dispozitivelor mobile permite realizarea unei educații bazate pe profilul intelectual al cursantului;
- instruirea asistată de și cu ajutorul calculatorului sau a dispozitivelor mobile pune cursantul în situații de interacțiune și comunicare rapidă, realizate într-un mediu propice care permite o difuzare masivă a conținuturilor create și o flexibilitate a timpului de care dispune cursantul prin îmbinarea mijloacelor de comunicare sincrone cu asincrone.

În cazul unei instruirii asistate de calculator sau dispozitive, interactivitatea este practic generalizată, oferind celui care învață un feedback permanent, deoarece se produc efecte vizibile și imediate pe ecranul calculatorului sau ale celorlalte dispozitive.

Totodată, cadrul didactic/instructorul/mentorul poate să intervină mult mai prompt în analiza rezultatelor obținute de către cursant, îl poate îndruma mai ușor și îi poate facilita mult mai lesne accesul la literatură de specialitate pentru studiu individual și pregătire profesională.



Fig. 1.1. O perspectivă asupra desfășurării educației formale și non-formale în raport cu evoluția individului.

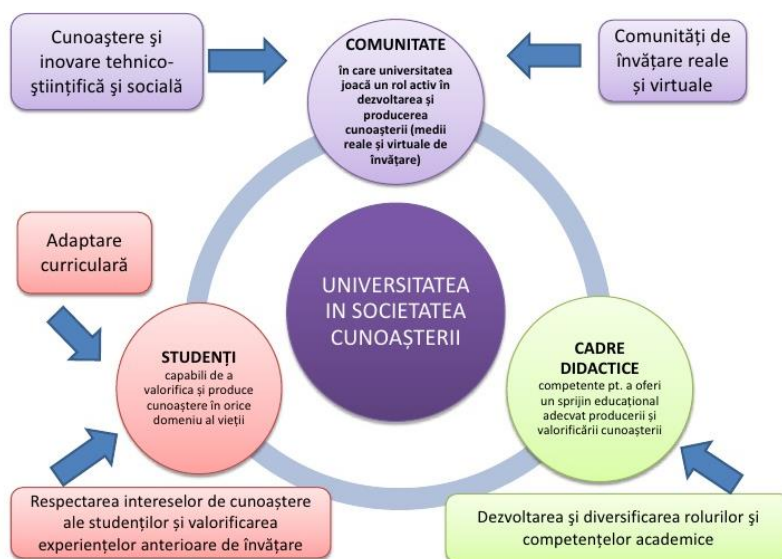


Fig. 1.2. Universitatea în Societatea Cunoașterii prin prisma trioului comunitate-cadre didactice-studenți.

## 2. VIZIUNEA EDUCAȚIONALĂ EUROPEANĂ ȘI IMPLICAȚIILE SALE ÎN PROTECȚIA SOLURILOR

La nivelul comunității științifice europene un accent deosebit cade pe învățarea pe tot parcursul vieții și asigurarea competențe-cheie asociate. În acest sens, Recomandarea 2006/962/CE privind competențele-cheie pentru învățarea pe tot parcursul vieții îndeamnă guvernele statelor membre ale UE să includă predarea și învățarea competențelor-cheie în strategiile lor de învățare pe tot parcursul vieții [10].

Recomandarea [10] identifică opt competențe-cheie care sunt fundamentale pentru fiecare persoană în cadrul unei societăți bazate pe cunoaștere.

- **comunicarea într-o limbă maternă:** abilitatea de a exprima și interpreta concepte, gânduri, sentimente, fapte și opinii, atât în formă orală, cât și scrisă;
- **comunicarea într-o limbă străină:** ca mai sus, dar include și abilitățile de mediere (adică rezumarea, parafrizarea, interpretarea sau traducerea) și înțelegerea interculturală;
- **competența matematică, științifică și tehnologică:** buna stăpânire a aritmeticii, o înțelegere a lumii naturale și o abilitate de a pune în aplicare cunoștințele și tehnologia pentru a răspunde nevoilor umane percepute (precum medicina, transportul, comunicarea);
- **competența digitală:** utilizarea cu încredere și în mod critic a tehnologiei informației și comunicațiilor pentru muncă, timp liber și comunicare;
- **a învăța să înveți:** abilitatea de gestionare eficientă a propriei învățări, fie individual, fie în grupuri de studiu;
- **competențe sociale și civice:** abilitatea de a participa într-un mod eficient și constructiv la viața socială și de muncă și de a se implica în mod activ și democratic, mai ales în societățile din ce în ce mai variate;
- **spirit de inițiativă și antreprenoriat:** abilitatea de a pune ideile în practică prin creativitate, inovație și asumarea de riscuri, și abilitatea de a planifica și gestiona proiecte;
- **sensibilizare și exprimare culturală:** abilitatea de a aprecia importanța exprimării creative a ideilor, experiențelor și emoțiilor într-o varietate de medii, precum muzica, literatura și artele vizuale și ale spectacolului.

Ca o completare firească a Recomandării 2006/962/CE apare, la nivelul anului 2020, ideea de Cooperare europeană în domeniul educației și formării profesionale (ET 2020).

Concluziile ET 2020 au venit să ofere un cadru strategic pentru cooperarea europeană în domeniul educației și formării profesionale până în 2020. Concluziile au avut ca bază de pornire realizările inițiativei anterioare (ET 2010), sens în care au stabilit patru obiective strategice.

Acestea din urmă vin în ajutorul fiecărui cetățean, asigurându-se că acesta își poate realiza potențialul complet și poate contribui la crearea unei prosperități economice durabile în Europa:

- învățarea continuă și mobilitatea trebuie să devină o realitate, sistemele de educație și formare să devină mai receptive la schimbare și mai deschise către lume;
- calitatea și eficiența educației și formării profesionale trebuie să se îmbunătățească acordând o atenție sporită creșterii nivelului competențelor de bază, cum ar fi alfabetizarea și aritmetica, creșterii atractivității matematicii, științelor și tehnologiei și consolidării competențelor lingvistice;
- echitatea, coeziunea socială și cetățenia activă trebuie promovate în așa fel încât toți cetățenii, indiferent de circumstanțele personale, sociale sau economice ale acestora, să dezvolte pe toată durata vieții competențe specifice meseriei;
- creativitatea, inovarea și spiritul întreprinzător trebuie încurajate la toate nivelurile de educație și de formare, din moment ce acestea sunt vectorii-cheie ai dezvoltării economice durabile.

În aceste condiții, se pune problema resurselor de sol, a monitorizării și protecției lor, pornind de la ideea că solul este legat de tot ce ne înconjoară. Cu toate acestea, încă nu suntem pe deplin conștienți de importanța sa pentru viață și economie. Solurile asigură funcții vitale ale ecosistemului, jucând un rol important în producția de alimente, ciclul apei și furnizarea de materiale regenerabile [7].

Capacitatea lor de stocare a carbonului este esențială în lupta împotriva schimbărilor climatice, biodiversitatea solului fiind vitală pentru biocenoză în sens larg. Solul este, de asemenea, o resursă finită, ceea ce înseamnă că odată ce este degradat, se pierde pentru generațiile viitoare.

Utilizarea nesustenabilă a solului amenință atât calitatea, cât și cantitatea stocurilor de sol ale Europei și României, cu ramificații majore pentru preocupări importante precum securitatea alimentară (până la 80% din terenurile pierdute din cauza extinderii urbane au fost terenuri agricole).

Importanța durabilității și protecției solului este evidențiată în Strategia Tematică pentru Protecția

# INCURSIUNE ÎN EDUCAȚIA E- ȘI M-LEARNING PENTRU PROTECȚIA SOLURILOR

Solului a Comisiei Europene, sugerând o abordare europeană comună și coerentă și o foaie de parcurs pentru o Europă eficientă din punct de vedere al resurselor.

## 3. EDUCAȚIA E-LEARNING ȘI M-LEARNING PENTRU PROTECȚIA RESURSELOR DE SOL

Alinierea la standardele mondiale specifice domeniului protecției resurselor de sol presupune utilizarea sistemelor informaționale geografice, monitorizarea parametrilor de calitate, prelucrarea datelor obținute cu programe specializate, crearea unor baze de date complexe actualizate în timp real (Fig. 3.1.), și promovarea telecomunicațiilor

între organismele tehnice și cele administrative cu responsabilități în protecția factorilor de mediu.

Dispozitivele moderne și tehnologiile informatice aferente acestora, dedicate monitorizării și protecției resurselor de sol, se constituie ca suport pentru activitatea didactică și de cercetare.

Acestea sunt utilizate cu succes atât la simularea numerică a proceselor complexe interdisciplinare, la conducerea proceselor experimentale din instalațiile de laborator, cât și în toate aplicațiile din domeniul transmiterii informației.

Un alt rol al sistemelor informatice de mediu este acela de a prezenta principiile, metodele și instrumentele pe care se bazează, ca instrument de observare și înțelegere a fenomenelor ce apar într-un teritoriu dat sau într-o comunitate anume, putând fi folosit ca suport decizional pentru o dezvoltare durabilă regională și, implicit, globală.

<b>Scopul lucrării de laborator</b>	<p>Pregătirea studenților pentru realizarea unei activități integrate de identificare, evaluare și descriere a rolului și importanței pedologiei pentru comunitate</p> <p>Pregătirea studenților pentru realizarea unei activități integrate de identificare, evaluare și descriere a funcțiilor solului</p>
<b>Conținut</b>	Prezentarea rolului și importanței pedologiei pentru comunitate, cu accent pe funcțiile solului
<b>Obiective</b>	<p>a) Cunoașterea rolului și a importanței pedologiei în comunitate</p> <p>b) Cunoașterea principalelor funcții ale solului</p> <p>c) Recunoașterea principalelor funcții ale solului dintr-o anumită regiune în funcție de profil socio-economic al comunității</p>
<b>Materiale didactice necesare</b>	<p>Fișe de lucru cu privire la sol și importanța acestuia în comunitate, pentru identificarea, analiza și evaluarea funcțiilor sale, respectiv:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>funcția ecologică vs. funcția economică;</li> <li>funcția energetică;</li> <li>funcția industrială;</li> <li>funcția informatică.</li> </ul>
<b>Desfășurarea ședinței de lucru</b>	<p>a) Seminarizare a cunoștințelor privind rolul și importanța pedologiei;</p> <p>b) Prezentarea unor date concrete privind rolul și importanța pedologiei pentru comunitate;</p> <p>c) Intocmirea unui Raport final cu privire la însușirea cunoștințelor referitoare la rolul și importanța pedologiei în rândul cursanților.</p>
<b>Finalizarea lucrării</b>	<p>Fiecare cursant va putea întocmi o reprezentare grafică (sub forma unei diagrame sau a unei hărți conceptuale) cu privire la rolul și importanța solului pentru comunitatea din care face parte.</p> <p>Fiecare cursant va putea efectua observații și măsurători cu privire la rolul unui sol, cu observații relevante privind istoricul folosinței terenului.</p>

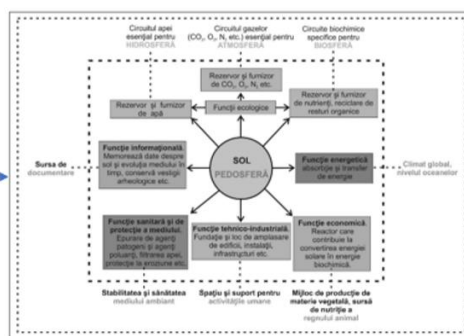


Fig. 3.1. O perspectivă asupra utilizării aplicațiilor mobile și a m-learning-ului în monitorizarea și protecția resurselor de sol.

## 5. CONCLUZII

În zilele noastre, sistemele informatice au un loc bine definit în domeniile de activitate: producție, prestări servicii, management, monitorizare, cercetare, implicare publică în luarea deciziilor etc., și în aproape toate statele lumii. În acest context, sistemele informatice de mediu devin instrumente obligatorii în cadrul științelor mediului, putând fi definite ca o colecție de pachete de date și informații, descrise de o serie de indicatori specifici, relevanți pentru studierea, monitorizarea și explorarea mediului.

Ca sistem dinamic de organizare multietajată, solul reflectă prin prisma utilizării tehnologiei universalitatea fenomenelor; din structura sa internă se pot citi toate stadiile dezvoltării naturii și comunității, de la cel cosmic până la cel social.

Dincolo de implicațiile extrem de pertinente în asigurarea managementului resurselor de sol și a utilizării durabile a terenurilor, există desigur și alte implicații ale sistemelor informatice de mediu; în principal regăsim implicații în raport cu ingineria software, informatica aplicată și instruirea asistată de calculator, educația ecologică, metodele interactive de predare-învățare-evaluare, etc.

## BIBLIOGRAFIE

- [1] Apătăchioae, N., *Formarea profesorilor pentru folosirea tehnologiilor digitale*, „EDICT - Revista educației” (ISSN 1582-909X), 13 iunie 2022. [Accesat la 21.06.2022]. Disponibil online: <https://edict.ro/formarea-profesorilor-pentru-folosirea-tehnologiilor-digitale>
- [2] Avouris, N.M., *Human interaction with environmental information systems*. Interdisciplinary Environmental Review. 3. 134-144. 10.1504/IER.2001.053871, 2001. [https://www.researchgate.net/publication/264812313\\_Human\\_interaction\\_with\\_environmental\\_information\\_systems](https://www.researchgate.net/publication/264812313_Human_interaction_with_environmental_information_systems)
- [3] Avouris, N.M., Page, B., *Environmental Informatics: Methodology and Applications of Environmental Information Processing*, Kluwer Academic, Boston, 1995.
- [4] Cioruța, B., Coman, M., *Environmental Informatics - solutions and emerging challenges in environmental protection*, Studia Universitatis Babeș-Bolyai Ambientum 57(2): 17-30, 2012. [Accesat la 06.04.2021]. Disponibil online: <http://studia.ubbcluj.ro/download/pdf/903.pdf>
- [5] Cioruța B., Coman M., *Implications of Mobile-based Information Systems in the Contaminated Soils Characterization*, Natural Resources and Sustainable Development (NRSD®), DOI: 10.31924/nrsd.v11i2.073, University of Debrecen - Faculty of Agricultural and Food Sciences and Environmental Management & University of Oradea - Faculty of Environmental Protection and Engineering Department, 11(2): 135-142, 2021.
- [6] Coman M., Cioruța B., *De la interacțiunea om-mediu la informatica mediului / From Human-Environment Interaction to Environmental Informatics*, Ed. AcademicPres, Cluj-Napoca, 2021.
- [7] Dumitru, M., Manea, A., Ciobanu, C., Dumitru, S., Vrînceanu, N., Rîșnoveanu, I., Calciu, I., Tănase, V., Preda, M., Mocanu, V., Eftene, M., *Monitoringul stării de calitate a solurilor din România*, Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Pedologie, Agrochimie și Protecția Mediului - ICPA, Editura SITECH, Craiova, România, 2011. [Accesat la 05.04.2021]. Disponibil online: [www.icpa.ro/proiecte/Proiecte\\_nationale/monitoring/atlasICPA.pdf](http://www.icpa.ro/proiecte/Proiecte_nationale/monitoring/atlasICPA.pdf)
- [8] Grapă, A.R., *Despre digitalizare în contextul actual*, „EDICT - Revista educației” (ISSN 1582-909X), 13 iunie 2022. [Accesat la 21.06.2022]. Disponibil online: <https://edict.ro/despre-digitalizare-in-contextul-actual>
- [9] Page, B., *Environmental Informatics - towards a new discipline in applied computer science for environmental protection and research*, In: Denzer, R., Schimak, G., Russell, D., (eds.) (1996), Proceedings of the International Symposium on Environmental Software Systems, Springer-Science+Business Media Dordrecht, 1996.
- [10] Recomandarea 2006/962/CE privind competențele-cheie pentru învățarea pe tot parcursul vieții
- [11] Șolderea, C.R., *Predarea și evaluarea în contextul educației digitale*, „EDICT - Revista educației” (ISSN 1582-909X), 15 iunie 2022. [Accesat la 23.06.2022]. Disponibil online: <https://edict.ro/predarea-si-evaluarea-in-contextul-educatiei-digitale>
- [12] Târzișman, E., *Informația și formarea universitară*, Editura Tehnică, București, România, 2003.

## Despre autori

Drd. ing. inf. **Bogdan-Vasile CIORUȚA**

Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Cluj-Napoca, Școala Doctorală, Cluj-Napoca, România

Student-doctorand în cadrul USAMV Cluj-Napoca și ing. inf. la UT Cluj-Napoca - CUN din Baia Mare, acolo unde încearcă, pe lângă activitățile de zi cu zi, îmbinarea științelor mediului cu informatica aplicată prin prisma informaticii și a ingineriei software. Este deopotrivă membru activ la Asociația Generală a Inginerilor din România (Sucursala Maramureș), Societatea de Probabilități și Statistică din România și Societatea Națională Română pentru Știința Solului. În ultimii 10 ani a participat la peste 40 de manifestări științifice de profil, publicând peste 130 de articole în reviste și jurnale indexate BDI, 2 articole ISI și 4 cărți, dintre care două dedicate exclusiv interacțiunii om-mediu și sistemelor informatice de mediu. De asemenea, a primit peste 15 certificate pentru excelența în recenzarea articolelor științifice, peste 10 medalii la saloane internaționale de invenție și inovare, și o mențiune specială pentru excelență în educație la Gala Studenților Români din Străinătate - categoria România, ediția a VII-a, desfășurată la București în 2016.

## INCURSIUNE ÎN EDUCAȚIA E- ȘI M-LEARNING PENTRU PROTECȚIA SOLURILOR

Conf. univ. dr. ing., ec. **Dinu DARABĂ**

Asociația Generală a Inginerilor din România, Sucursala Maramureș, Facultatea de Inginerie, Baia Mare, România, e-mail: [bogdan-vasile.cioruta@usamvcluj.ro](mailto:bogdan-vasile.cioruta@usamvcluj.ro)

Conf. univ. dr. ing., ec. la UT Cluj-Napoca - CUN Baia Mare (decan la Facultatea de Inginerie) și președinte la Asociația Generală a Inginerilor din România (Sucursala Maramureș). În ultimii 10 ani a participat la peste 40 de manifestări științifice de profil, publicând peste 130 de articole în reviste și jurnale indexate BDI, mai multe articole ISI și cărți, majoritatea în domeniul ingineriei.

Conf. univ. dr. ing. habil. **Mirela COMAN**

Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Cluj-Napoca, Școala Doctorală, Cluj-Napoca, România

Conf. univ. dr. ing. habil. la USAMV Cluj-Napoca și la UT Cluj-Napoca - CUN Baia Mare, fiind un membru activ în Asociația Generală a Inginerilor din România (Sucursala Maramureș) și Societatea Națională Română pentru Știința Solului. În ultimii 10 ani a participat la peste 40 de manifestări științifice de profil, publicând peste 150 de articole în reviste și jurnale indexate BDI, 4 articole ISI și mai multe cărți dedicate ecologiei teoretice și aplicate, precum și protecției resurselor de sol. De asemenea, a primit mai multe certificate pentru excelență în recenzarea articolelor științifice, peste 10 medalii și diplome de excelență la saloane internaționale de invenție și inovare, și distincția Profesor Bologna în 2011.