

Universitatea de Științele Vieții "Regele Mihai I" din Timișoara

Școala Doctorală "Ingineria Resurselor Vegetale și Animale" (IRVA)

Cosmin-Alin POPESCU

Universitatea Științele Vieții "Regele Mihai I" din Timișoara

Departamentul de Dezvoltare Durabilă și Ingineria Mediului (Departamentul II)

Digitalizarea și inteligența artificială în teledetecție și agroturism

Teză de Abilitare - Rezumat

Timișoara – România, 2024

Rezumat

Teza de abilitare *“Digitalizarea și inteligența artificială în teledetecție și agroturism”* are la bază cercetările originale ale autorului de-a lungul a peste 20 de ani de activitate academică, științifică și didactică, în domeniul teledetecției, cadastrului digital, topografiei, sistemelor de informații geografice utilizate în agricultură, agroturism, urbanistică, pășuni și păduri, vestigii istorice sau zone protejate, respectiv resurse de apă, sol și zone cu deșeuri, realizate în special în cadrul Laboratorului de cercetare – Geomatica din cadrul *Universității de Științele Vieții “Regele Mihai I” din Timișoara*.

Rezultatele cercetărilor în aceste domenii au fost diseminate în special sub forma unor articole științifice publicate în reviste cotate ISI – Web of Science (WoS, Clarivate Analytics) sau indexate WoS, respectiv reviste incluse în alte baze de date internaționale (BDI), precum și ca lucrări prezentate și publicate în volumele unor manifestări științifice internaționale/naționale (indexate ISI – WoS sau în alte BDI). De asemenea, unele rezultate obținute în cadrul cercetărilor proprii au fost utilizate pentru elaborarea de monografii sau capitole în cărți de specialitate. Valoarea acestor publicații este dată și de numărul și calitatea citărilor în reviste de prestigiu din domeniile amintite sau din domenii adiacente.

Sunt de menționat cele **11 articole ISI** publicate în reviste din quartila **Q1** (“zona roșie”), **10** sunt publicate în **ultimii trei ani**, toate având **factori de impact peste 3**, conform ultimei evaluări (2 lucrări publicate în *Antioxidants*, FI=6,0, 3 lucrări în *Agriculture*, FI=3,6, 2 lucrări în *Horticulturae*, FI=3.1, respectiv câte o lucrare publicată în *Pharmaceutics*, FI=4,9, *Agronomy*, cu FI=3,3, *Poultry Science*, cu FI=3.8 și *Plants*, FI=4.0). Pe de altă parte, există **8 articole ISI** publicate în reviste din quartila **Q2** (“zona galbenă”), cum sunt *Land, Water, Frontiers in Water* sau *Sustainability*, la 2 dintre acestea fiind prim-autor. Nu în ultimul rând, există 44 de articole publicate în reviste cotate ISI din quartilele Q3 și Q4, sau în volumele unor manifestări științifice (indexate ISI). În calitate de **autor principal** (prim-autor sau autor de corespondență) au fost publicate **9 articole** în reviste sau volume ale manifestărilor științifice cotate sau indexate ISI-WoS, 4 dintre acestea fiind în reviste cotate ISI. De asemenea, există peste 65 de articole publicate în reviste indexate în alte BDI, atât în calitate de autor principal, cât și coautor, marea majoritate a acestora fiind în domeniul de abilitare.

În cele două secțiuni principale ale tezei de abilitare au fost sistematizate realizările științifice, profesionale și academice, respectiv planurile de evoluție și dezvoltare a carierei profesionale, științifice și academice, precum și direcțiile de cercetare avute în vedere. Lucrarea este finalizată cu secțiunea de bibliografie, listele cu abrevieri, figuri și tabele utilizate, o selecție a principalelor publicații proprii și curriculum vitae al autorului.

După o scurtă introducere privind teledetecția, tehnicile și aplicațiile generale ale acesteia în agricultură, silvicultură, urbanism, zone rurale, turism, cartografie și topografie, geologie, arheologie și resurse minerale, dar și hidrologie, resurse de apă și

oceanografie (**Capitolul 1.** – *“Introducere – teledetecție, tehnici și aplicații generale”*), în *Prima secțiune* s-au prezentat realizările proprii pe direcțiile utilizării teledetecției în evaluarea și managementul terenurilor și culturilor agricole, a pășunilor și pajiștilor, a zonelor cu deșeuri și a exploatărilor miniere, în cadastrare digitalizată urbană și rurală, în final fiind prezentate rezultatele obținute în colaborare privind teledetecția și digitalizarea aplicate în agroturism și arii protejate. Astfel, în **Capitolul al 2-lea**, *“Teledetecție aplicată în evaluarea și managementul terenurilor și culturilor agricole”*, au fost prezentate realizările științifice pe direcțiile aplicării tehnicilor de teledetecție prin utilizarea datelor furnizate de platforma satelitară Sentinel-2 pentru analiza culturilor de floarea soarelui (*Helianthus annuus* L.) și estimarea producției la Stațiunea Didactică și Experimentală a USVT, evidențierea similarităților și variabilităților morfologice și temporale pentru 10 soiuri de culturi de grâu (*Triticum aestivum* L. ssp. *vulgare*) sau pentru terenuri agricole prin tehnici imagistice și metoda fractalilor, determinarea unghiurilor optime și a perioadei de achiziție a imaginilor pentru culturile agricole pentru o influență minimă asupra indicilor de culoare RGB, aplicarea tehnicilor de teledetecție pentru monitorizarea și predicția producției de porumb (*Zea mays* L.), fără utilizarea irigațiilor, pe baza indicilor specifici pentru cultură și sol, evaluarea virtuală a potențialului agricol al unor zone rurale prin utilizarea echipamentelor de scanare terestre și tehnica LiDAR, monitorizarea terenurilor agricole utilizând imagini satelitare de înaltă rezoluție de pe platformele satelitare QuickBird și SPOT, sau dezvoltarea unei platforme automate pentru controlul mediului din sere destinate culturilor, utilizând tehnici de teledetecție integrate. **Capitolul al 3-lea** este dedicat *“Teledetecției aplicate în evaluarea și managementul pășunilor și pajiștilor”* și tratează modelarea producției de lucernă pe baza datelor de teledetecție cu ajutorul echipamentului UAV DJI Phantom 4 Pro, a terenurilor destinate pășunatului prin aplicarea tehnologiilor integrate UAV-GIS, analiza modificărilor spațio-temporale ale suprafețelor cu pășiște pe baza dinamicii populației, utilizând date obținute din baza de date Corine Land Cover (platforma “Copernicus Land Monitoring Service”) și coroborate cu datele demografice din zona Banatului Montan, monitorizarea pajiștilor ca terenuri destinate pășunatului sau producției de fân pentru animale din Bazinul Crișului Alb și coroborarea cu caracteristicile de relief, managementul terenurilor cu iarbă utilizând sistem de drone cu rezoluție înaltă, evaluarea limitelor de suprafață și a densității animalelor domestice cu scopul menținerii/îmbunătățirii stării pajiștilor din România, utilizarea metodelor și tehnicilor GIS ca alternativă pentru metodele topografice în inventarierea terenurilor utilizate pentru pășunat, propunerea unei metode de actualizare a bazelor de date topo-cadastrale aferente pajiștilor, ca metodă complementară pentru materialele cartografice curente, delimitarea și reprezentarea pajiștilor/pășunilor prin utilizarea hărților tematice obținute cu ajutorul tehnicilor teledetecției, respectiv delimitarea și monitorizarea pajiștilor funcție de absența sau prezența speciei invazive *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn. prin utilizarea tehnicilor de teledetecție și GIS. În **Capitolul al 4-lea** sunt discutate aspecte privind *“Teledetecția aplicată în evaluarea și monitorizarea zonelor cu deșeuri și a exploatărilor”*. Sunt

detaliate, pe baza rezultatelor proprii, modelarea haldelor active din zona Minei Uricani cu ajutorul tehnologiilor geomatice cu scopul ecologizării și reamenajării, a fenomenelor de deplasare și deformare a terenului din zone cu minerit subteran (Mina Livezeni) prin metode topo-geodezice, evaluarea stabilității și posibilității de includere în circuitul economic al exploatării miniere de suprafață Rovinari prin metoda triangulației, sau evaluarea calității statistice a măsurătorilor volumetrice pentru materialele rezultate prin exploatarea din Cariera Doman, pe baza modelării 3D rezultate la aplicarea tehnicilor topografiei digitale de altitudine. Tehnici și metode similare s-au utilizat și în **Capitolul al 5-lea** pentru *“Teledetecția aplicată în cadastrare digitalizată urbană și rurală”*, unde au fost prezentate aspecte privind dezvoltarea unor modele 3D pentru obiective de patrimoniu din zonele urbane utilizând tehnologii de scanare laser terestre, evaluarea zonelor periurbane în vederea extinderii localităților, prin utilizarea teledetecției bazate pe date satelitare pentru cuantificarea modificărilor spațio-temporale, crearea unui “tur virtual/realitate virtuală” a zonelor rurale cu potențial de dezvoltare sau turistic, prin utilizarea tehnicilor de scanare mobile și geomatice, evaluarea dinamicii modificărilor la nivelul unui UAT din zona rurală pe baza datelor spectrale satelitare și procesării cu programe specifice teledetecției și GIS și implementarea principiilor teledetecției și procesării digitalizate în domeniul înregistrării sistematice a UAT-urilor din zona rurală.

Ultimul capitol al acestei secțiuni, **Capitolul al 6-lea**, *“Teledetecție și digitalizare aplicate în agroturism și arii protejate”*, este dedicat atât analizei impactului diferitelor componente zonale asupra turismului rural/agroturismului pe baza unei metode de descompunere sezon-trend ce utilizează tehnica LOESS (“LOcally Estimated Scatterplot Smoothing”), sau a impactului activităților locale asupra turismului rural/agroturismului pentru generarea sustenabilității, utilizând metode de prelucrare digitalizate, cât și evaluării comunităților rurale, conservarea și valorificarea resurselor prin metode sustenabile pentru îmbunătățirea activităților legate de turismul rural, utilizând tehnici de prelucrare digitalizate, respectiv propunerea de acțiuni de conservare a unor obiective istorice și culturale cu potențial turistic, utilizând metode de teledetecție (noduri hidro-navigabile, arii protejate/zonă cu biodiversitate/ecosisteme cu potențial turistic).

A doua secțiune detaliază domeniile de activitate de cercetare și didactică, cu specificarea principalelor rezultate pentru activitatea de cercetare (articole științifice publicate în reviste cotate ISI – Web of Science sau indexate în baze de date internaționale, vizibilitatea internațională dovedită prin citări în jurnale cu impact, conducerea unor asociații sau organizații științifice, apartenența la comitete științifice și de organizare ale unor conferințe internaționale, sau câștigarea unor premii valoroase) și activitatea didactică, modalitatea de îndrumare a tinerilor cercetători, doctoranzi și studenți de la ciclurile de master și licență, transferul cunoștințelor și rezultatelor activităților de cercetare și didactice către mediile social și economic sau

de popularizare a acestora, colaborarea cu echipe de cercetare, managementul proiectelor de cercetare-dezvoltare câștigate la nivel internațional sau național, sau experiența în alte instituții de învățământ superior și de cercetare, în special din străinătate.

În finalul acestei secțiuni sunt prezentate clar principalele direcții de dezvoltare a carierei universitare, punctându-se aspectele dezvoltării carierei didactice și de cercetare, obiectivele și acțiunile ce vor fi întreprinse, respectiv o descriere a domeniului de cercetare avansată, în care s-au identificat foarte bine direcțiile de cercetare avansată prin includerea tehnicilor de inteligență artificială, foarte moderne, precum și a tehnicilor de digitalizare în viitoarele studii privind aplicarea teledetecției în principalele domenii de cercetare proprii (agricultură, agroturism, resurse naturale, ecologie, biodiversitate și protecția mediului).

Teza de abilitare se încheie cu o serie de concluzii aferente celor două secțiuni prezentate anterior, cu punctarea aspectelor legate de principalele direcții de dezvoltare a carierei universitare și de descriere a domeniului de cercetare avansată.

Referințe bibliografice

- [1] Gordan, M.I.; **Popescu, C.A.***; Calina, J.; Adamov, T.C.; Manescu, C.M.; Iancu, T., Spatial Analysis of Seasonal and Trend Patterns in Romanian Agritourism Arrivals Using Seasonal-Trend Decomposition Using LOESS, *Agriculture-Basel* **2024**, 14(2), 229, <https://doi.org/10.3390/agriculture14020229>.
- [2] Cojocariu, L.L.; Copacean, L.; Ursu, A.; Sarateanu, V.; **Popescu, C.A.**; Horablaga, M.N.; Bordean, D.M.; Horablaga, A.; Bostan, C., Assessment of the Impact of Population Reduction on Grasslands with a New "Tool": A Case Study on the "Mountainous Banat" Area of Romania, *Land* **2024**, 13(2), 134, <https://doi.org/10.3390/land13020134>.
- [3] **Popescu, C.A.**; Iancu, T.; Popescu, G.; Croitoru, I.M.; Adamov, T.; Ciolac, R., Rural Tourism in Mountain Rural Communities-Possible Direction/Strategies: Case Study Mountain Area from Bihor County, *Sustainability* **2024**, 16(3), 1127, <https://doi.org/10.3390/su16031127>.
- [4] Smuleac, A.; Smuleac, L.; **Popescu, C.A.**; Herban, S.; Man, T.E.; Imbrea, F.; Horablaga, A.; Mihai, S.; Pascalau, R.; Safar, T., Geospatial Technologies Used in the Management of Water Resources in West of Romania, *Water* **2022**, 14(22), 3729, <https://doi.org/10.3390/w14223729>.
- [5] Popescu, G.; **Popescu, C.A.***; Iancu, T.; Brad, I.; Pet, E.; Adamov, T.; Ciolac, R., Sustainability through Rural Tourism in Moieciu Area-Development Analysis and Future Proposals, *Sustainability* **2022**, 14(7), 4221, <https://doi.org/10.3390/su14074221>.
- [6] Smuleac, A.; Smuleac, L.; Man, T.E.; **Popescu, C.A.**; Imbrea, F.; Radulov, I.; Adamov, T.; Pascalau, R., Use of Modern Technologies for the Conservation of Historical Heritage in Water Management, *Water* **2020**, 12(10), 2895, <https://doi.org/10.3390/w12102895>.
- [7] **Popescu, C.A.**; Herbei, M.V.; Sala, F., Remote sensing in the analysis and characterization of spatial variability of the territory. A study case in Timis county, Romania, *Scientific Papers-Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development* **2020**, 20(1), 505-514.

University of Life Sciences "King Mihai I" from Timișoara

Doctoral School "Engineering of Vegetable and Animal Resources" (IRVA)

Cosmin-Alin POPESCU

University of Life Sciences "King Mihai I" from Timișoara

Department of **Sustainable Development and Environmental Engineering (Department II)**

Digitization and artificial intelligence in remote sensing and agritourism

Habilitation Thesis - Abstract

Timișoara – Romania, 2024

Rezumat

The Habilitation thesis “*Digitization and artificial intelligence in remote sensing and agritourism*” is based on the author’s original research over 20 years of academic, scientific and teaching activity, in the field of remote sensing, digital cadastre, topography, geographic information systems used in agriculture, agritourism, urban planning, pastures and forestry, historical heritages or protected areas, respectively water resources, soil and waste areas, carried out especially within the Research Laboratory - Geomatics at the *University of Life Sciences “King Mihai I” from Timișoara*.

The results of research in these fields have been disseminated mainly in the form of scientific articles published in ISI – Web of Science (WoS, Clarivate Analytics) or WoS indexed journals, respectively journals included in other international databases (BDI), as well as papers presented and published in the volumes of international/national scientific events (ISI – WoS indexed or in other BDI). Also, some results obtained in the framework of the own research have been used to develop monographs or chapters in specialized books. The value of these publications is also given by the number and quality of citations in highly esteemed journals in the aforementioned fields or in adjacent fields.

It is worth mentioning the **11 ISI articles** published in journals in the Q1 quartile (“red zone”), **10** are published in the **last three years**, all with **impact factors above 3**, according to the latest evaluation (2 papers published in *Antioxidants*, FI=6.0, 3 papers in *Agriculture*, FI=3.6, 2 papers in *Horticulturae*, FI=3.1, respectively one paper published in *Pharmaceutics*, FI=4.9, *Agronomy*, with FI=3.3, *Poultry Science*, with FI=3.8, and *Plants*, FI=4.0). On the other hand, there are **8 ISI articles** published in journals in the **Q2** quartile (“yellow zone”), such as *Land, Water, Frontiers in Water* or *Sustainability*, in 2 of which he is the first author. Last but not least, there are 44 articles published in ISI-listed journals in the Q3 and Q4 quartiles, or in the volumes of scientific events (ISI indexed). As the **main author** (first author or corresponding author), **9 articles** were published in journals or volumes of scientific events listed or indexed by **ISI-WoS**, 4 of which were in ISI-quoted journals. There are also over 65 articles published in journals indexed in other BDIs, both as main author and co-author, the vast majority of which are in the field of habilitation.

In the two main sections of the habilitation thesis, the scientific, professional and academic achievements were systematized, respectively the plans for the evolution and development of the professional, scientific and academic career, as well as the research directions. The work is completed with the references section, lists of abbreviations, figures and tables, a selection of the main own publications and the author’s curriculum vitae.

After a brief introduction on remote sensing, techniques and general applications in agriculture, forestry, urban planning, rural areas, tourism, cartography and topography, geology, archaeology and mineral resources, but also hydrology, water resources and oceanography (**Chapter 1.** – “*Introduction – remote sensing, techniques and general applications*”), in the *First Section*, my own achievements in the areas of using remote sensing in the evaluation and management of agricultural lands and crops, pastures and meadows, waste areas and mining operations, in urban and rural digitalized cadastre were presented, finally presenting the results obtained in collaboration on remote sensing and digitalization applied in agritourism and protected areas. Thus, in **Chapter 2**, “*Remote sensing applied to the evaluation and management of agricultural lands and crops*”, scientific achievements were presented in the areas of applying remote sensing techniques by using data provided by the Sentinel-2 satellite platform for the analysis of sunflower crops (*Helianthus annuus* L.) and estimating production at the USVT Didactic and Experimental Station, highlighting morphological and temporal similarities and variabilities for 10 varieties of wheat crops (*Triticum aestivum* L. ssp. *vulgare*) or for agricultural lands through imaging techniques and the fractal method, determining the optimal angles and image acquisition period for agricultural crops for a minimal influence on RGB color indices, applying remote sensing techniques for monitoring and predicting corn (*Zea mays* L.) production, without the use of irrigation, based on specific crop and soil indices, virtual evaluation of the agricultural potential of some rural areas by using terrestrial scanning equipment and the technique LiDAR, monitoring agricultural lands using high-resolution satellite images from the QuickBird and SPOT satellite platforms, or developing an automated platform for environmental control in greenhouses for crops, using integrated remote sensing techniques. **Chapter 3** is dedicated to “*Remote sensing applied to the evaluation and management of pastures and grassland*” and deals with the modeling of alfalfa production based on remote sensing data using the DJI Phantom 4 Pro UAV equipment, of grazing lands by applying integrated UAV-GIS technologies, the analysis of spatio-temporal changes in grassland areas based on population dynamics, using data obtained from the Corine Land Cover database (“Copernicus Land Monitoring Service” platform) and corroborated with demographic data from the Banat Montan area, monitoring grasslands as lands intended for grazing or hay production for animals in the Crişului Alb Basin and corroborating with relief characteristics, management of grasslands using a high-resolution drone system, the evaluation of surface limits and density of domestic animals with the aim of maintaining/improving the condition of grasslands in Romania, the use of GIS methods and techniques as an alternative to topographic methods in the inventory of lands used for grazing, proposing a method for updating topo-cadastral databases related to grasslands, as a complementary method for current cartographic materials, delimiting and representing grasslands/pastures by using thematic maps obtained with the help of remote sensing techniques, respectively delimiting and monitoring grasslands depending on the absence or presence of the invasive species *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn. by using remote sensing and GIS techniques. In **Chapter**

4, aspects regarding *“Remote sensing applied to the evaluation and monitoring of waste areas and exploitations”* are discussed. The following are detailed, based on my own results, the modeling of active dumps in the Uricani Mine area using geomatic technologies for the purpose of greening and redevelopment, the phenomena of land displacement and deformation in underground mining areas (Livezeni Mine) using topo-geodetic methods, the evaluation of the stability and possibility of inclusion in the economic circuit of the Rovinari surface mining exploitation using the triangulation method, or the evaluation of the statistical quality of volumetric measurements for materials resulting from the exploitation of the Doman Quarry, based on 3D modeling resulting from the application of digital altitude topography techniques. Similar techniques and methods were also used in **Chapter 5** for *“Remote sensing applied to digitalized urban and rural cadastre”*, where aspects were presented regarding the development of 3D models for heritage sites in urban areas using terrestrial laser scanning technologies, the evaluation of peri-urban areas in order to expand localities, by using remote sensing based on satellite data to quantify spatio-temporal changes, the creation of a *“virtual tour/virtual reality”* of rural areas with development or tourism potential, by using mobile and geomatic scanning techniques, the evaluation of the dynamics of changes at the level of a rural UAT based on satellite spectral data and processing with specific remote sensing and GIS programs, and the implementation of remote sensing and digital processing principles in the field of systematic registration of rural UATs.

The last chapter of this section, **Chapter 6**, *“Remote sensing and digitalization applied to agritourism and protected areas”*, is dedicated both to the analysis of the impact of different zonal components on rural tourism/agritourism based on a season-trend decomposition method using the LOESS (*“LOcally Estimated Scatterplot Smoothing”*) technique, or to the impact of local activities on rural tourism/agritourism to generate sustainability, using digitalized processing methods, and to the evaluation of rural communities, the conservation and valorization of resources through sustainable methods to improve activities related to rural tourism, using digitalized processing techniques, respectively the proposal of conservation actions for historical and cultural objectives with tourism potential, using remote sensing methods (hydro-technical nodes, protected areas/biodiversity areas/ecosystems with tourism potential).

The *Second Section* details the areas of research and teaching activity, specifying the main results for the research activity (scientific articles published in ISI - Web of Science-listed journals or indexed in international databases, international visibility proven by citations in impact journals, leadership of scientific associations or organizations, membership in scientific and organizing committees of international conferences, or winning valuable awards) and teaching activity, the method of guiding young researchers, doctoral students and students from master’s and bachelor’s cycles, the transfer of knowledge and results of research and teaching activities to social and economic environments or their popularization, collaboration with research teams,

management of research and development projects won at international or national level, or experience in other higher education and research institutions, especially abroad.

At the end of this section, the main directions of development of the academic career are clearly presented, highlighting the aspects of the development of the teaching and research career, the objectives and actions to be undertaken, respectively a description of the field of advanced research, in which the directions of advanced research have been very well identified by including modern artificial intelligence techniques, as well as digitalization techniques in future studies regarding the application of remote sensing in the main fields of my own research (agriculture, agritourism, natural resources, ecology, biodiversity and environmental protection).

The *Habilitation Thesis* ends with a series of conclusions related to the two sections presented previously, highlighting aspects on the main directions of academic career development and description of the field of advanced research.

References

- [1] Gordan, M.I.; **Popescu, C.A.***; Calina, J.; Adamov, T.C.; Manescu, C.M.; Iancu, T., Spatial Analysis of Seasonal and Trend Patterns in Romanian Agritourism Arrivals Using Seasonal-Trend Decomposition Using LOESS, *Agriculture-Basel* **2024**, *14*(2), 229, <https://doi.org/10.3390/agriculture14020229>.
- [2] Cojocariu, L.L.; Copacean, L.; Ursu, A.; Sarateanu, V.; **Popescu, C.A.**; Horablaga, M.N.; Bordean, D.M.; Horablaga, A.; Bostan, C., Assessment of the Impact of Population Reduction on Grasslands with a New "Tool": A Case Study on the "Mountainous Banat" Area of Romania, *Land* **2024**, *13*(2), 134, <https://doi.org/10.3390/land13020134>.
- [3] **Popescu, C.A.**; Iancu, T.; Popescu, G.; Croitoru, I.M.; Adamov, T.; Ciolac, R., Rural Tourism in Mountain Rural Communities-Possible Direction/Strategies: Case Study Mountain Area from Bihor County, *Sustainability* **2024**, *16*(3), 1127, <https://doi.org/10.3390/su16031127>.
- [4] Smuleac, A.; Smuleac, L.; **Popescu, C.A.**; Herban, S.; Man, T.E.; Imbrea, F.; Horablaga, A.; Mihai, S.; Pascalau, R.; Safar, T., Geospatial Technologies Used in the Management of Water Resources in West of Romania, *Water* **2022**, *14*(22), 3729, <https://doi.org/10.3390/w14223729>.
- [5] Popescu, G.; **Popescu, C.A.***; Iancu, T.; Brad, I.; Pet, E.; Adamov, T.; Ciolac, R., Sustainability through Rural Tourism in Moieciu Area-Development Analysis and Future Proposals, *Sustainability* **2022**, *14*(7), 4221, <https://doi.org/10.3390/su14074221>.
- [6] Smuleac, A.; Smuleac, L.; Man, T.E.; **Popescu, C.A.**; Imbrea, F.; Radulov, I.; Adamov, T.; Pascalau, R., Use of Modern Technologies for the Conservation of Historical Heritage in Water Management, *Water* **2020**, *12*(10), 2895, <https://doi.org/10.3390/w12102895>.
- [7] **Popescu, C.A.**; Herbei, M.V.; Sala, F., Remote sensing in the analysis and characterization of spatial variability of the territory. A study case in Timis county, Romania, *Scientific Papers-Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development* **2020**, *20*(1), 505-514.