

Academia Oamenilor de Știință din România
“AOȘR-TEAMS-III” EDIȚIA 2024-2025
“TRANSFORMAREA DIGITALĂ ÎN ȘTIINȚE”

Digiversitate 3.0. Analiza (re) colonizării biodiversității în carierele abandonate prin metode digitale: concept, practici și provocări



Întocmit:

Dr. Theodor-Sebastian Topliceanu

Drd. Alexandra E. Telea

RAPORT INTERMEDIAR III

IUNIE, 2025

pentru 1 Ianuarie 2025 – 30 Iunie 2025

Titlul proiectului: Digiversitate 3.0. Analiza (re)colonizării biodiversității în carierele abandonate prin metode digitale: concept, practici și provocări

Domeniul științific: Științe biologice

Echipa:

Director de proiect: Dr. Theodor-Sebastian Topliceanu

Membru: Drd. Alexandra E. Telea

Colaboratori: Drd. Fănaru Geanina, Ms. Miruna-Gabriela Vizireanu

Voluntari: Bsc. Titus Gavirlă, Dragos Balasoiu, Roxana Teodoru

Scop. În proiectul de față ne propunem să realizăm o metodă alternativă de evaluare a diversității specifice și să elaborăm un protocol nou care integrează tehnologii noi digitale și inteligența artificială.

Obiectiv 1. Cartarea tipurilor de habitate și evaluarea la scară temporală a colonizării habitatelor din cariere.

Obiectiv 2. Estimarea diversității speciilor și evaluarea la scară temporală a bogăției specifice din cariere.

Obiectiv 3. Crearea unei platforme online pentru a încuraja știința cetățenească (“citizen science”).

Zona de studiu:

1. Cariera Țuțuiatu, județul Tulcea, România - status în prezent: abandonată (Figura 1)

Suprafață: **4.31 ha**

Perioada de exploatare: necunoscut - **1990**

Încetarea exploatării: **2000**

2. Cariera Urluia, județul Constanța, România - status în prezent: abandonată (Figura 1)

Suprafață: **39 ha**

Perioada de exploatare: **1969 - 1996**

Încetarea exploatării: **1996**

Activități realizate pentru atingerea obiectivelor:

Activitatea 1:

Rezultatele acestei activități au fost prezentate la **Deltas and Wetlands**, organizat de Institutul National de Cercetare-Dezvoltare Delta Dunarii: *Topliceanu, S., Fănaru, G., Vizireanu, M., Telea, A., (2025). The second life of closed quarries: The ecological importance of natural ponds in closed quarries for aquatic birds, May 12th - 17th, Tulcea* (Figura 5)

Prin această activitate, am vrut să explorăm diversitatea avifaunei prezentă în cele două cariere închise. Una dintre cariere este caracterizată prin prezența habitatelor acvatice naturale—iazuri (**Aq**), iar cealaltă carieră este lipsită de habitate acvatice (**Dry**). Ambele cariere se află pe ruta păsărilor migratoare dintre Marea Neagră și Marea Mediterană.

Pentru a putea observa avifauna din zonele de studiu menționate, am folosit metoda de monitorizare acustică pasivă (PAM). Prin această metodă, am instalat dispozitive de înregistrare audio (Audiomoth) în cele două cariere (Baba Rada și Urluia) în perioada septembrie 2024–aprilie 2025 (Figura 1). Înainte de analiza datelor PAM, datele fals pozitive (specii de păsări identificate de aplicație, dar nu și de expert) au fost eliminate și au fost luate în considerare numai datele identificate cu un grad de încredere de peste 0.8 (80%).



Figura 1. Amplasarea dispozitivelor de înregistrare acustică (Audiomoth).

Am analizat datele obținute de către Audiomoth-uri cu ajutorul aplicației BirdNET Analyzer (Figura 2).

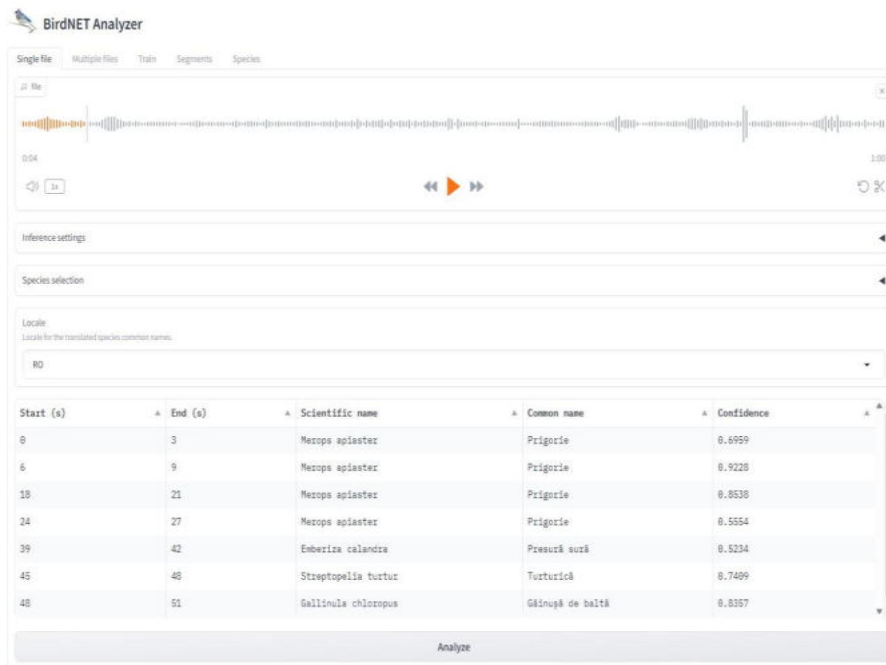


Figura 2. Interfața aplicației BirdNET Analyzer.

Am setat dispozitivele de înregistrare acustică să înregistreze timp de 2 minute, cu o pauză de 5 minute, pe parcursul unei săptămâni.

Rezultatele ne-au arătat un total de 57 de specii de păsări în cele două cariere, respectiv 6 specii de păsări acvatice și 51 de specii de păsări non acvatice (Figura 3).

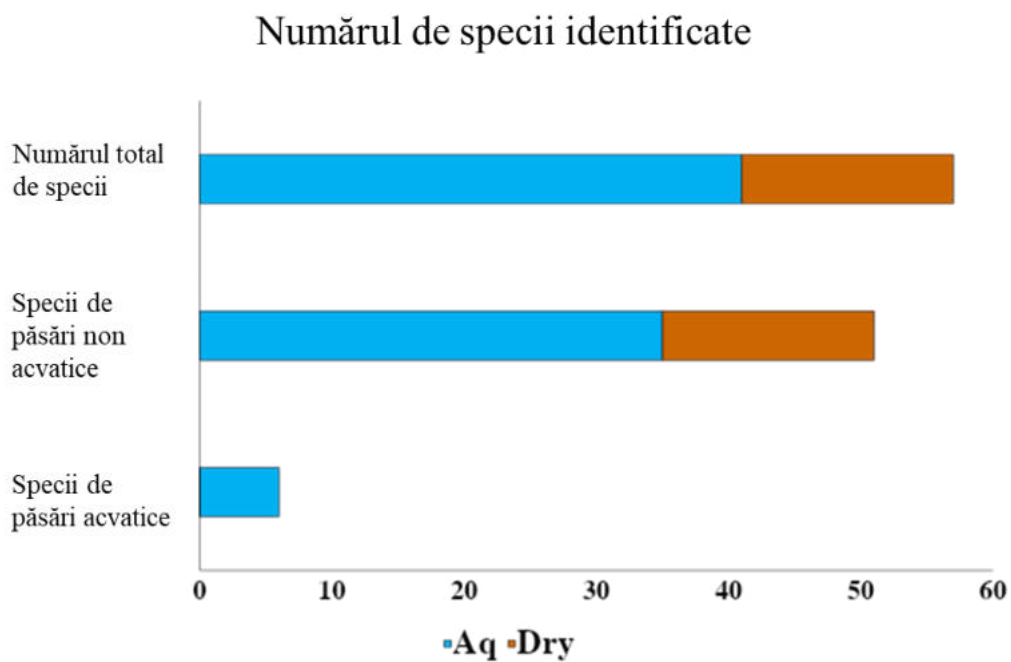


Figura 3. Numărul total de specii de păsări identificate.

Singurele specii de păsări acvatice identificate au fost găsite în cariera cu habitate acvatice. *Tringa glareola* a fost înregistrată timp de trei zile consecutive în luna martie, iar *Gallinago gallinago* timp de două zile în luna octombrie. Alte patru specii ce au fost observate pentru mai puțin de o zi sunt: *Anas platyrhynchos*, *Tadorna ferruginea*, *Chroicocephalus ridibundus* și *Fulica atra* (Figura 4).

Prezența speciilor de păsări acvatice

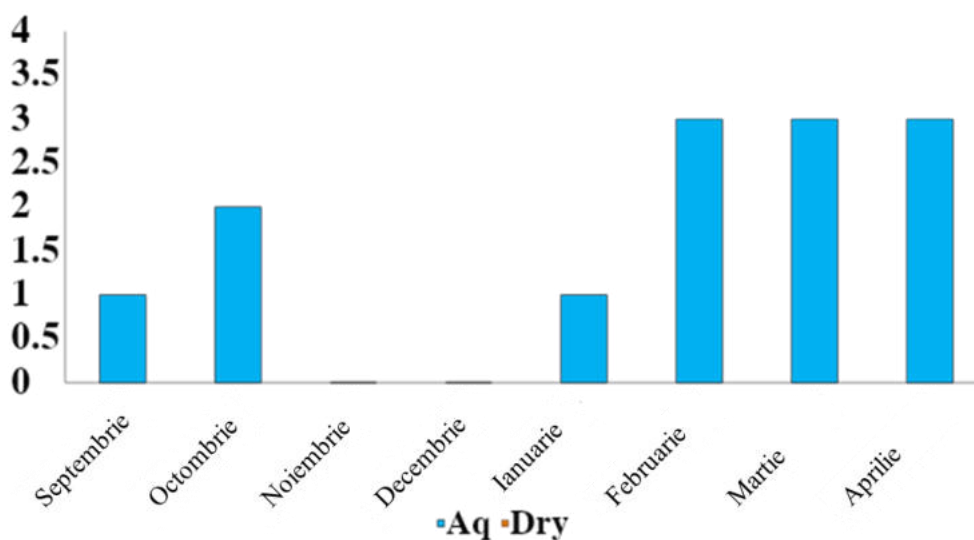


Figura 4. Prezența speciilor de păsări acvatice.

Acest studiu arată importanța gestionării zonelor post-miniere pentru susținerea populațiilor speciilor de păsări, în special speciile de păsări acvatice. Rezultatele noastre evidențiază importanța carierelor care prezintă habitate diverse, fiind un suport pentru nișele ecologice necesare speciilor de păsări acvatice. O abordare interdisciplinară a utilizării terenurilor după exploatarea minieră poate contribui în mod semnificativ la conservarea faunei sălbatice și la stabilitatea ecologică în aceste peisaje transformate. Subliniem necesitatea unor strategii specifice de gestionare a carierelor și de reabilitare a peisajului.

The second life of closed quarries: The ecological importance of natural ponds in closed quarries for aquatic birds

Sebastian TOPLICEANU^{1,2}, Geanina FĂNARU¹, Miruna-Gabriela VIZIREANU¹, Alexandra E. TELEA^{1,2}
¹Ovidius University of Constanța, ²Academy of Romanian Scientists

INTRODUCTION

The mining industry has negative effects on ecosystems, such as alteration and even the destruction of habitats. Nonetheless, landscapes that have undergone mining activities, can transform into new habitats that enhance biodiversity. Such examples are often found in decommissioned quarries.

The present research explores the avian diversity present in two decommissioned quarries: one characterized by the presence of naturally occurring aquatic habitats - ponds (Aq), one lacking aquatic environments (Dry). Both quarries are in Romanian Dobrogea, on the Black Sea-Mediterranean flyway route of migratory birds.

We compared the presence of aquatic birds in the analyzed quarries using machine learning techniques (acoustic recordings identified by automatic software).



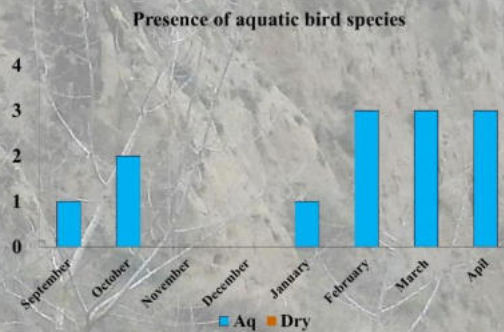
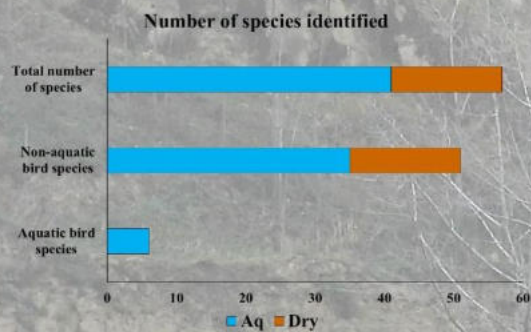
METHODS

We surveyed bird diversity in the abandoned quarries using the Passive Acoustic Monitoring (PAM) method. The PAM was performed by setting up Audiomoth recorders within the quarries from September 2024 to April 2025 and further analyzing the sounds recorded with BirdNET Analyzer. Prior to analyzing PAM data, false positive data (bird species identified by the applications but not by the expert) was discarded, and only data identification with a confidence over 0.8 (80%) was considered.



RESULTS

We identified a total of 57 bird species using the two quarries. The only 6 aquatic bird species identified were found in the quarry with aquatic habitats (Aq).



DISCUSSION

This study showed the important role of post-mining land management to sustain bird species populations, especially aquatic bird species. Our findings reveal that quarries exhibiting diverse habitats can serve as support for the ecological niches needed by aquatic bird species.

An interdisciplinary approach of post-mining land use can significantly contribute to wildlife conservation and ecological stability in these transformed landscapes. We highlight the need for specific quarry management and comprehensive landscape rehabilitation strategies that prioritize biodiversity and take into consideration varied habitats.

ACKNOWLEDGEMENTS

The Academy of Romanian Scientists supported this work through grant AOSR-TEAMS-III, "Digital transformation in sciences", 2024-2025 EDITION. This work wouldn't have been possible without the help of our volunteers.

THE XXXII SCIENTIFIC SYMPOSIUM, MAY 12 - 17, 2025, TULCEA, ROMANIA



Figura 5. Posterul prezentat la conferința Deltas and Wetlands, organizat de Institutul National de Cercetare-Dezvoltare Delta Dunarii (mai 2025)

Activitatea 2

A fost publicat articolul cu titlul *Assessment of renaturation in active and inactive quarries using remote sensing data*. (Topliceanu, T. S., Fănar, G., Vizireanu, M. G., & Telea, A. E. (2025). **Assessment of renaturation in active and inactive quarries using remote sensing data. Annals Series on Biological Sciences, 14(1), 30-46**).

În acest articol s-a utilizat indicele NDVI pentru a monitoriza evoluția vegetației în șase cariere din Dobrogea — trei încă active (monitorizarea s-a desfășurat pe ultimii 10 ani) și trei inactive (monitorizarea s-a desfășurat pe ultimii 30 de ani). Rezultatele au arătat că indicele NDVI a crescut de-a lungul timpului în ambele categorii de cariere, însă în carierele inactive valorile sunt semnificativ mai mari în prezent, evidențiind renaturarea pasivă. Carierele înconjurate de păduri au înregistrat valori NDVI mai mari decât cele înconjurate de habitate deschise (habitate stepice și terenuri agricole), atât inițial, cât și în prezent. Corelațiile între NDVI și parametri climatici (temperatură minimă, precipitații, radiație solară) au fost scăzute, sugerând că succesul renaturării este influențat mai mult de dinamica habitatelor decât de parametri climatici.

Studiul demonstrează că utilizarea NDVI din date satelitare reprezintă o metodă eficientă, rapidă și economică pentru monitorizarea renaturării carierelor și poate ajuta în procesul decizional privind componenta de biodiversitate.

Activitatea 3:

Pentru analiza observațiilor de faună și floră din exploatarea miniere de suprafață am folosit datele deja existente în baze de date online cu profil de colectare a datelor prin citizen science (GBIF, 2024; OHM, 2024; OBM, 2024; iNaturalist, 2024) (Figura 6). Datele au fost selectate doar pentru zonele carierelor Baba Rada și Urluia, creând un overlay al carierei + buffer de 1 km în jurul acestora.

Fiind un proces dinamic, în cadrul acestei activități datele se actualizează odată la 3 luni. Datele finale vor fi prezentate în cadrul ultimei raportări.

În cazul Carierei Baba Rada, carieră pe traseu turistic și în apropierea localității Greci, din 2002 până în 2023 au fost colectate prin citizen science 177 observații despre 72 specii din clasa Aves și 25 observații despre 10 specii din clasa Mammalia. În cazul carierei Urluia, carieră izolată, mai degrabă frecventată de ciobani cu turmele lor, și doar accidental de naturaliști și pasionați de observații naturalistice, există doar câte o observație asupra prezenței a 6 specii din clasa Mammalia, din 2013 și 2014.

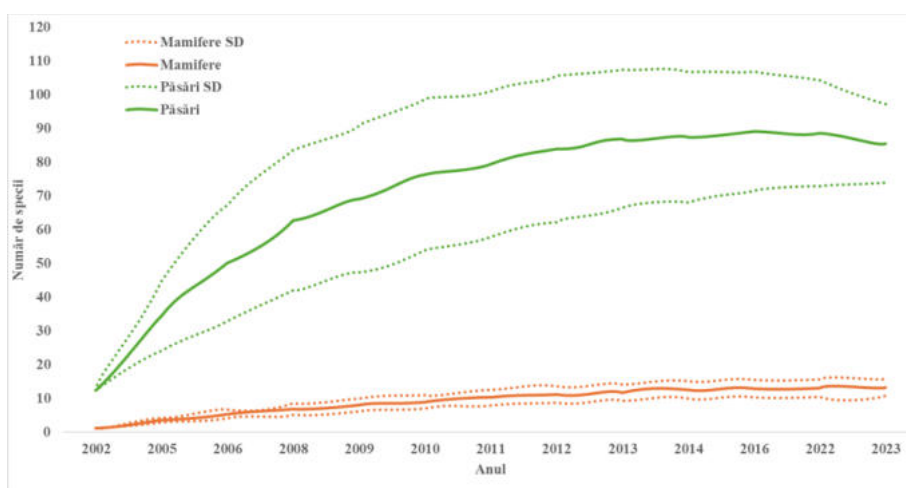


Figura 6. Bogăția specifică rezultată în urma analizei observațiilor faunistice obținute cu ajutorul citizen science

Obiective finale

- Publicarea celui de-al doilea articol
- Întocmirea raportului final care să conțină rezultatele pentru fiecare raportare de etapa
- Întocmirea raportului final
- Analiză și descărcare baze de date online bazate pe observații faunistice citizen science
- Analize in extenso a datelor obținute prin citizen science pentru valorificarea lor

Bibliografie

1. Climate Engine. (2024). Desert Research Institute and University of California, Merced. Accessed on June 29th, 2024. <http://climateengine.org>, version 2.1.
2. Damian, J. M., Pias, O. H. D. C., Cherubin, M. R., Fonseca, A. Z. D., Fornari, E. Z., & Santi, A. L. (2019). Applying the NDVI from satellite images in delimiting management zones for annual crops. *Scientia Agricola*, 77, e20180055.
3. Gandhi, G. M., Parthiban, S., Thummalu, N., & Christy, A. (2015). Ndvi: Vegetation change detection using remote sensing and gis—A case study of Vellore District. *Procedia computer science*, 57, 1199-1210.
4. Mehmood, K., Anees, S. A., Muhammad, S., Hussain, K., Shahzad, F., Liu, Q., Ansari, M. J., Alharbi, S. A., & Khan, W. R. (2024). Analyzing vegetation health dynamics across seasons and regions through NDVI and climatic variables. *Scientific Reports*, 14(1), 11775.
5. Rigoudy et al. 2022. The DeepFaune initiative: a collaborative effort towards the automatic identification of the French fauna in camera-trap images. *bioRxiv* <https://doi.org/10.1101/2022.03.15.484324>
6. GBIF (2024). GBIF Occurrence Download. <https://doi.org/10.15468/dl.tuqzeb>. <http://www.gbif.org> (ultima accesare septembrie 2024)
7. OHM (2024) – OpenHerpMaps: Bază de date online de distribuție și abundență a amfibienilor și reptilelor din România, inițiată de Asociația Grupul Milvus, Târgu Mureș, România. <http://www.openherpmaps.ro> (ultima accesare septembrie 2024)
8. OBM (2024) - OpenBirdMaps: Bază de date online de distribuție și abundență a păsărilor din România, inițiată de Asociația Grupul Milvus, Târgu Mureș, România. <http://www.milvus.ro/openbirdmaps/> (ultima accesare august 2024)
9. iNaturalist (2024) - iNaturalist community. Observații din Dobrogea, Romania, perioada 2000-2024. <https://www.inaturalist.org> (ultima accesare septembrie 2024)