

TEMATICĂ ADMITERE DOCTORAT 2026

- **Integrating green and grey technologies in water management / Integrarea tehnologiilor verzi și gri în managementul apei**
- **Compounds of emerging concerns in aquatic systems / Poluanți emergenți ai sistemelor acvatice**

Bibliografie:

Environmental Chemistry, Ediția a XI-a, Manahan Stanley, Taylor & Francis Ltd, 2022

Pollutants and Recent Trends in Wastewater Treatment, în seria *Water and Wastewater Management: Global Problems and Measures*, Editori: Müfit Bahadır, Andreas Haarstrick, Springer 2024

Nature-Based Solutions for Wastewater Treatment – A Series of Factsheets and Case Studies, Editori: Katharine Cross, Katharina Tondera, Anacleto Rizzo, Lisa Andrews, Bernhard Pucher, Darja Istenič, Nathan Karres and Robert McDonald, IWA Publishing, 2021

Tema: Evaluarea dinamicii carbonului organic din sol în agrosisteme și a mecanismelor ce determină persistența acestuia la microscala interacțiunilor organo-mineral-microbiene

1. Context general pentru tema propusă

Declinul biodiversității și schimbările climatice sunt două crize globale cu care omenirea se confruntă în prezent. În același timp, populația globului continuă să crească, în consecință și cererea de hrană și consumul de resurse naturale non-regenerabile. Solul, fundamentul ecosistemelor terestre, e parte integrantă a acestor crize, fiind degradat încontinuu, încă de când societățile primitive s-au transformat din vânători culegători, în societăți agrare.

Se cunoaște că sistemele socio-ecologice, atunci când se confruntă cu o criză severă, ca urmare a dinamicii non-liniare, pot intra într-un proces de colaps, care duce la o reorganizare a elementelor constitutive. Aceasta implică de obicei costuri ridicate socio-economice. Practicile agricole non-sustenabile pot facilita scenariul colapsului, prin urmare este importantă sporirea gradului de cunoaștere a microorganismelor solului și a carbonului organic din sol, acestea fiind de fapt componente majore responsabile de funcționarea sistemelor agricole.

Importanța protejării biodiversității solului precum și a conservării materiei organice e demonstrată de includerea acestor două topicuri între cele opt obiective ale misiunii europene A Soil Deal for Europe, unul dintre instrumentele de finanțare ale programului de cercetare și inovare Horizon Europe. Misiunea, împreună cu viitoarea directivă a solului își propune îmbunătățirea sănătății solurilor europene ca elemente esențiale ale vieții pe Pământ.

Nevoia sporirii bazei de cunoștințe în domeniu este urgentă, având în vedere intensificarea agriculturii în vederea sporirii producției de hrană. Chiar dacă la nivel global, numărul de studii în acest sens este în creștere, există încă multe necunoscute și incertitudini cu privire la modul în care practicile agricole afectează pe termen lung comunitățile microbiene și carbonul organic din sol. Mai mult decât atât, la nivelul solurilor din România, cunoștințele privind comunitățile microbiene obținute prin intermediul tehnicilor moleculare sunt cvasi non-existente, astfel încât nevoia de a pune bazele acestei cunoașteri este prin urmare esențială.

2. Bibliografie selectivă

- Abid M, & Lal R. 2008. Tillage and drainage impact on soil quality. I. Aggregate stability, carbon and nitrogen pools. *Soil and Tillage Research*. 100(1–2): 89–98.
- Alvarez R. 2005. A review of nitrogen fertilizer and conservation tillage effects on soil organic carbon storage. *Soil Use and Management*. 21:38–52.
- Aziz I, Mahmood T, Islam KR. 2013. Effects of long term no-till and conventional tillage practices on soil quality. *Soil&Tillage Research*. 131:28-35.
- Bai, X., Huang, Y., Ren, W., Coyne, M., Jacinthe, P. A., Tao, B., Hui, D., Yang, J., & Matocha, C. (2019). Responses of soil carbon sequestration to climate-smart agriculture practices: A meta-analysis. *Global Change Biology*, 25(8), 2591–2606. <https://doi.org/10.1111/gcb.14658>

- Bailey, V. L., Pries, C. H., & Lajtha, K. (2019). What do we know about soil carbon destabilization? *Environmental Research Letters*, 14(8). <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab2c11>
- Balík J., Černý J., Kulhánek M., Sedlář O. (2018): Soil carbon transformation in long-term field experiments with different fertilization treatments. *Plant, Soil and Environment*, 64:578–586.
- Berg M. P. 2012. Patterns of biodiversity at fine and small spatial scales. In Wall D. (ed) *Soil Ecology and ecosystem services*. Oxford University Press
- Burtan L, Țopa D, Jităreanu G, Calistru AE, Răus L, Cara IG, Sîrbu C, Cioroianu T. 2020. The influence of conservative tillage systems on physico-chemical properties and yield under a cambic chernozem from northeastern part of Romania. *Romanian Agricultural Research* (37):141-149.
- Dignac, M., Derrien, D., Barré, P., & Barot, S. (2017). Increasing soil carbon storage : mechanisms , effects of agricultural practices and proxies . A review. *April*. <https://doi.org/10.1007/s13593-017-0421-2>
- Dungait JAJ, Hopkins DW, Gregory AS. 2012. Soil organic matter turnover is governed by accessibility not recalcitrance. *Global Change Biology* 18:1781–1796. doi:10.1111/j.1365-2486.2012.02665.x.
- Han, P., Zhang, W., Wang, G., Sun, W., & Huang, Y. (2016). Changes in soil organic carbon in croplands subjected to fertilizer management: A global meta-analysis. *Scientific Reports*, 6(June), 1–13. <https://doi.org/10.1038/srep27199>
- Heimann, M., & Reichstein, M. (2008). Terrestrial ecosystem carbon dynamics and climate feedbacks. *Nature*, 451(7176), 289–292. <https://doi.org/10.1038/nature06591>
- Kleber M, Eusterhues K, Keiluweit M, Mikkuta C, Mikkuta R, Nico PS. 2015. Mineral-Organic Associations: Formation, Properties, and Relevance in Soil Environments. In: Sparks, DL (Eds), *Advances in Agronomy*, pp. 1-140. Academic Press.
- Kleber M, Bourg IC, Coward EK, Hansel CM, Myneni SCB Nunan N. 2021. Dynamic interactions at the mineral-organic matter interface. *Nature Reviews Earth & Environment*, 2, 402-441.
- Kögel-Knabner I., Rumpel C. 2018. Advances in Molecular Approaches for Understanding Soil Organic Matter Composition, Origin, and Turnover: A Historical Overview. *Advance in Agronomy* 149. doi:10.1016/bs.agron.2018.01.003.
- Lehmann J, Kleber M. 2015. The contentious nature of soil organic matter. *Nature*. 528:1–9. doi:10.1038/nature16069.
- Lehmann, J., Hansel, C. M., Kaiser, C., Kleber, M., Maher, K., Manzoni, S., Nunan, N., Reichstein, M., Schimel, J. P., Torn, M. S., Wieder, W. R., & Kögel-Knabner, I. (2020). Persistence of soil organic carbon caused by functional complexity. *Nature Geoscience*, 13(8), 529–534. <https://doi.org/10.1038/s41561-020-0612-3>
- Malhi, S. S., Nyborg, M., Goddard, T., & Puurveen, D. (2014). Communications in Soil Science and Plant Analysis Long-Term Tillage , Straw Management , and Nitrogen Fertilization Effects on Organic Matter and Mineralizable Carbon and Nitrogen in a Black Chernozem Soil. November 2014, 37–41. <https://doi.org/10.1080/00103624.2012.711880>
- Nielsen UN, Ayres E., Wall DH, Bardgett RD. 2011. Soil biodiversity and carbon cycling : a review and synthesis of studies examining diversity – function relationships. *European Journal of Soil Science*. 62:105–116. doi:10.1111/j.1365-2389.2010.01314.x.

- Paz-Ferreiro, J., & Fu, S. (2016). Biological Indices for Soil Quality Evaluation: Perspectives and Limitations. *Land Degradation and Development*, 27(1), 14–25. <https://doi.org/10.1002/ldr.2262>
- Sanderman J, Hengl T, Fiske GJ. 2017. Soil carbon debt of 12.000 years of human land use. *PNAS*. 114(7):9575–9580. doi:10.1073/pnas.1800925115.
- Schnitzer M, Monreal CM. 2011. Quo Vadis Soil Organic Matter Research ? A Biological Link to the Chemistry of Humification. *Advances in Agronomy*, 113: 143-217
- Six J, Jastrow JD. 2017. Soil Organic Matter (SOM) : Turnover. In Lal, J. (ed). *Encyclopedia of Soil Science*. Boca Raton: CRC Press. 2186 – 2191.
- Von Lützow M., Kogel-Knabner I., Ekschmitt K., Flessa H., Guggenberger G, Matzner E, Marschner B. 2007. SOM fractionation methods : Relevance to functional pools and to stabilization mechanisms. *Soil Biology and Biochemistry* 39:2183–2207. doi:10.1016/j.soilbio.2007.03.007.
- Wiesmeier M, Urbanski L, Hobbey E, Lang B, Lützow M Von, Marin-spiotta E, Wesemael B Van, Rabot E, Ließ M, Garcia-franco N, et al. 2019 Soil organic carbon storage as a key function of soils - A review of drivers and indicators at various scales. *Geoderma*. 333(November 2017):149–162. doi:10.1016/j.geoderma.2018.07.026.