

Denumirea programului Nucleu: Cercetări multidisciplinare în domeniul agriculturii digitale pentru competitivitate economică și dezvoltare durabilă, în contextul schimbărilor climatice

SUSTAIN-DIGI-AGRI

Denumirea Obiectivului: O2. Tehnologii și Echipamente Inovative Pentru Dezvoltarea Durabila a Culturilor Agroecologice, in Vederea Utilizării Acestora în Condiții de Eficiență Energetică, Protecția Vieții, Sănătății și a Mediului

Contractul nr.: 9N/ 01.01.2023,

Proiectul: PN 23 04 02 01 Tehnologie inovativă de producere a biofertilizanților în vederea refacerii biodiversității solului și reducerea efectelor secetei asupra terenurilor agricole

PERIOADA DE DESFĂȘURARE A PROIECTULUI: 2023- 2026

1. Obiectivul proiectului: Obiectivul general al proiectului este dezvoltarea unei tehnologii inovatoare de producere a biofertilizanților aplicați culturilor agro-horticole, în vederea protecției vieții, sănătății și a mediului. Modelul experimental de echipament de producere biofertilizanți va avea un design optimizat pentru dezvoltarea microorganismelor și va permite un control mai eficient al proceselor. În plus, permite personalizarea pentru volume variabile de produs, este ușor de manipulat, având un nivel ridicat de mobilitate și automatizare. Simulările realizate privind mișcările fluidului din interiorul bioreactorului precum și un model matematic dedicat vor ajuta la trasarea principiilor funcționale și a normelor de proiectare.

2. Rezultate preconizate pentru atingerea obiectivului:

Rezultate preconizate în perioada 2023-2026		Rezultate realizate în 2023
Indicatori	Număr buc.	Număr buc.
Studii prospective	3	3
Planuri tehnice	3	2
Model funcțional	1	1
Cereri de brevet	3	2
Articole ISI	8	2
Articole indexate BDI	14	8
Model experimental	1	0
Metodologie	5	0
Raport experimentare	5	0
Dosar omologare produs	1	0
Dosar omologare serviciu	1	0
Raport diseminare	1	0
Dosar omologare tehnologie	1	0
Pliant	1	0

pagină Web	1	0
Ghiduri	2	0
Postere	1	1
Fișă tehnică	1	0
Carte publicată	0	1

3. Obiectivul fazei: Proiectare model experimental (ME) de bioreactor utilizat în producerea biofertilizanților microbieni (parțial), Proiectarea instalației digitalizate de aerare și mixare a soluțiilor biofertilizante și Execuție instalație digitalizată de aerare și mixare a soluțiilor biofertilizante

4. Rezultate preconizate pentru atingerea obiectivului fazei: În vederea atingerii obiectivului fazei *Faza-F1-final: Studii privind sănătatea solului din România, combaterea secetei, deșertificării și utilizarea compostului ca material inoculant pentru refacerea terenului agricol. Proiectare model experimental (ME) de bioreactor utilizat în producerea biofertilizanților microbieni (parțial), s-au preconizat următoarele rezultate pentru anul 2023:*

- ✓ *Studiu prospectiv privind sănătatea solurilor din România, combaterea secetei și a deșertificării*
- ✓ *Studiu prospectiv privind calitatea compostului din punct de vedere al microbiologiei, nutrienților și proprietăților fizico-chimice*
- ✓ *Studiu prospectiv privind tehnologiile și echipamentele utilizate pentru îmbunătățirea calității solurilor, combaterea secetei și a deșertificării*
- ✓ *Proiectare Model Experimental (ME) de Bioreactor utilizat în producerea biofertilizanților (soluțiilor) microbiene.*
- ✓ *Proiectarea instalației digitalizate de aerare și mixare a soluțiilor biofertilizante*
- ✓ *Execuție instalație digitalizată de aerare și mixare a soluțiilor biofertilizante*

5. Rezultate obținute

Act. 1.1. Studiu prospectiv privind sănătatea solurilor din România, combaterea secetei și a deșertificării

Studiul oferă o privire de ansamblu asupra problemelor urgente identificate la nivelul fermelor, importanța sănătății solului, identificarea unor soluții de remediere și provocările principale ale agriculturii moderne. S-a acordat o atenție deosebită impactului utilizării pe scară largă a pesticidelor în agricultura modernă, prin evaluarea articolelor științifice din ultimii ani și prezentarea unor alternative ecologice viabile, care ar putea înlocui substanțele chimice utilizate frecvent.

Act. 1.2. Studiu prospectiv privind calitatea compostului din punct de vedere al microbiologiei, nutrienților și proprietăților fizico-chimice

Studiul oferă o imagine detaliată asupra importanței calității compostului din punct de vedere nutrițional dar și microbiologic, modul în care aceasta este utilizat în agricultură, explorează comunitățile microbiene care se dezvoltă în timpul compostării și modul în care acestea contribuie la descompunerea materiei organice și la dezvoltarea calității

compostului, tratează conținutul de nutrienți, modul în care aceștia variază în funcție de materia primă și procesul de compostare. S-au analizat și caracteristicile fizice și chimice ale compostului, inclusiv pH-ul, conductivitatea electrică, capacitatea de reținere a apei și capacitatea de schimb cationic, modul în care aceste proprietăți influențează calitatea compostului și utilitatea acestuia în diferite aplicații. Au fost discutate și standardele de calitate ale compostului și metodele comune de testare, limitările și provocările testării calității compostului.

Act. 1.3. Studiu prospectiv privind tehnologiile și echipamentele utilizate pentru îmbunătățirea calității solurilor, combaterea secetei și a deșertificării

Studiul urmărește prezentarea și clasificarea echipamentelor care sunt utilizate pentru regenerarea și îmbunătățirea calității solurilor agricole.

Act. 1.4. Proiectare Model Experimental (ME) de Bioreactor utilizat în producerea biofertilizanților (soluțiilor) microbiene. Activitatea reprezintă prima etapă a procesului de proiectare a Modelului Experimental, în care s-au integrat elementele constructive esențiale ale sistemului și s-au stabilit caracteristicile tehnice primare ale elementelor componente.

Act.1.5. Proiectarea instalației digitalizate de aerare și mixare a soluțiilor biofertilizante a vizat conceperea unui sistem versatil și eficient, care să întrunească funcție dublă de aerare și mixare a soluțiilor biofertilizante.

Act.1.6. Execuție instalație digitalizată de aerare și mixare a soluțiilor biofertilizante Execuția instalației digitalizate de aerare și mixare presupune construcția unui sistem inovator, care are capacitatea de a asigura valorile optime ale oxigenului (în corelație cu temperatura, conductivitatea și pH-ul soluției), pentru dezvoltarea în parametrii optimi ai microorganismelor și omogenizarea continuă a soluției lichide produse.

Rezultatele planificate ale proiectului până în prezent sunt realizate integral, atingând cu succes toți indicatorii planificați, constând în: realizarea a trei studii prospective, publicarea a două articole ISI cu factor de impact, publicarea a opt articole BDI, două cereri de brevet, două planuri tehnice, un poster, proiectarea unui model funcțional, precum și publicarea unei cărți.

- **Articol ISI, Q1, Factor Impact: 3,6** Nenciu, F.; Fatu, V.; Arsenoia, V.; Persu, C.; Voicea, I.; Vladut, N.-V.; Matache, M.G.; Gageanu, I.; Marin, E.; Biris, S.-S.; et al. Bioactive Compounds Extraction Using a Hybrid Ultrasound and High-Pressure Technology for Sustainable Farming Systems. *Agriculture* **2023**, 13, 899. <https://doi.org/10.3390/agriculture13040899>;

- **Articol ISI, Q2, Factor Impact: 3,9** Oprescu, M.R.; Biris, S.-S.; Nenciu, F. Novel Furrow Diking Equipment-Design Aimed at Increasing Water Consumption Efficiency in Vineyards. *Sustainability* **2023**, 15, 2861. <https://doi.org/10.3390/su15042861>;

- **Carte cu ISBN:** Remus-Marius Oprescu, Sorin-Stefan Biris, Florin Nenciu, Valorificarea superioară a terenurilor agricole supuse deșertificării în condițiile schimbărilor climatice, prin dezvoltarea unor

tehnologii inovatoare de compartimentare a brazdelor, Editura Printech 2023, 262 pag, ISBN 978-606-23-1482-8;

- **Articol BDI:** Andreea Matache, Florin Nenciu, Nicoleta Alexandra Vanghele, Gabriel Nae, *Impact evaluation of using antibiotics in animal husbandry practices*, 2023 11th International Conference on Thermal Equipment, Renewable Energy and Rural Development (TE-RE-RD), 2023;

- **Articol BDI:** Nicoleta Alexandra Vanghele, Andreea Matache, Augustina Mirabela Pruteanu, *Technology used to increase the quality of fermented beverages from aronia and honey*, 11th International Conference on Thermal Equipment, Renewable Energy and Rural Development (TE-RE-RD), 2023;

- **Articol BDI:** Oprescu R.M., Nenciu F., Vocea I., Cujbescu D., Perșu C., *Considerations for machinery used for mechanical weed control in organic farming*, ISB INMA Teh International Symposium 2023, pp. 600-611.

- **Articol BDI:** Andreea MATACHE, Florin NENCIU, Nicoleta Alexandra VANGHELE, Gabriel NAE, Mariana IONESCU THE USE OF ANTIBIOTICS IN ORCHARDS: ADVANTAGES, DANGERS AND ECOLOGICAL ALTERNATIVES, ISB INMA Teh International Symposium 2023, pag 320-325.

- **Articol BDI:** Nenciu F., Dumitru I., Ionescu A., Nae G., Vladut V., Mircea C.1, Vocea I., Grigore A. I., Vladuțoiu L., *INNOVATIVE TECHNOLOGIES FOR PRODUCING BIOFERTILIZERS USED IN ORGANIC AGRICULTURE*, ISB INMA Teh International Symposium 2023, pp. 592-599.

- **Articol BDI:** Nenciu F., Nae G.V., Matache A., Vladut V., Vocea I., Mircea C., *USING VERMICOMPOST AND VERMICOMPOST EXTRACTS TO ENHANCE SOIL STRUCTURE AND QUALITY IN DESERTIFIED ENVIRONMENTS*, ISB INMA Teh International Symposium 2023, pp. 546-557.

- **Articol BDI:** Costin MIRCEA, Alexandru IONESCU, Iulian DUMITRU, Paula TUDOR, *CONSIDERATIONS ON THE IMPORTANCE OF VERMICOMPOST PRODUCTION*, ISB INMA Teh International Symposium 2023, pag. 88-91.

- **Articol BDI:** Gabriel NAE, Florin NENCIU, Adriana MUSCALU, Cătălina TUDORA, Adriana Mariana BORȘ, *AGRONOMIC FACTORS INFLUENCING PRODUCTION AND CONTROL STRATEGIES AGAINST MYCOTOXINS*, ISB INMA Teh International Symposium 2023, pag. 476-485.

- **Cerere brevet OSIM:** Cerere Brevet A-00765 / 29.11.2023 MECANISM DE PLANTARE CU STRÂNGERE CONTROLATĂ A PUIEȚILOR FORESTIERI PE TERENURI NISIPOASE SUPUSE DEȘERTIFICĂRII, Autori Mircea Costin, Nenciu Florin

- **Cerere brevet OSIM:** Cerere Brevet A-00625 / 27.10.2023 ECHIPAMENT PENTRU PRODUCEREA DE BIOFERTILIZANT LICHID DIN COMPOST, Autori Nenciu Florin, Dumitru Dragoș, Olan Mihai

- **Plan tehnic:** Echipament pentru producția de biofertilizant

- **Plan tehnic:** Echipament de aerare și mixare soluții biofertilizante

- **Model funcțional:** Model funcțional instalație digitalizată de aerare și mixare a soluțiilor biofertilizante

- **Poster:** Andreea MATACHE, Florin NENCIU, Nicoleta Alexandra VANGHELE, Gabriel NAE, Mariana IONESCU THE USE OF ANTIBIOTICS IN ORCHARDS: ADVANTAGES, DANGERS AND ECOLOGICAL ALTERNATIVES, ISB INMA Teh International Symposium 2023, secțiunea de postere.