

Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect

Cifra proiectului 24.80015.7007.04VI

Denumirea Proiectului Biotehnologie și protecția mediului

Proiectul a vizat dezvoltarea și implementarea unei biotehnologii complexe pentru managementul rezilienței climatice și a agrofitocenozelor vulnerabile la schimbările climatice, bazată pe mineralizarea și humificarea controlată a materiei organice proaspete în sol. Reziliența climatică este asigurată prin funcționarea sistemului pedofuncțional [sistem humic ↔ sistem agregatic], forța motrică fiind procesul de humificare și agregare, care generează agregate agronomice prețioase (5–0,25 mm) care concentrează carbon, azot și umiditate, optimizând consumul apei prin evapotranspirație și susținând reziliența culturilor la secetă și temperaturi extreme.

Evaluările stării structural-agregative a solurilor din cadrul terenurilor experimentale au arătat că peste 60% din masa sol revine agregatelor cernoziomice 5–0,25 mm, dintre care peste 1/3 celor cu dimensiunea 5–2 mm, iar conținutul agregatelor 2–1 mm depășește 20%, indicând stabilitate structurală ridicată. Agregatele 1–0,25 mm constituie peste 10%, demonstrând potențial înalt de structurare. Hidrostabilitatea agregatelor 3–0,25 mm depășește 50%, iar agregatele >3 mm prezintă stabilitate redusă. Starea structural-agregativă menține umiditatea solului la valori înalte, densitatea aparentă variind între 1,07–1,18 g/cm³, porozitatea totală între 54,05–58,38% v/v, capacitatea de câmp pentru apă între 28,8–31,6% g/g, iar coeficientul de ofilire între 11,2–13,4% g/g. Diapazonul de apă utilă (DAU) și diapazonul optim (DOAU) au fost favorabile, indicând conservarea și furnizarea resurselor de apă pe parcursul vegetației preponderant la evapotranspirație.

Procesele de humificare și formare a humusului au condus la creșterea conținutului de humus cu 0,29–0,48% în stratul 0–30 cm, în funcție de cultură, iar raportul Cah/Caf >2 a indicat formarea humusului humatic. Activitatea biologică a solului s-a intensificat, prin sporirea rezervelor de carbon biomicrobian (1,38% la floarea-soarelui și 1,87% la porumb, respectiv 1885–2548 kg/ha), a activității celulozolitice și a populației mezofaunei (râme și coproliți), contribuind la stabilitatea sistemului agregativ și reducerea fitotoxicității solului.

Implementarea tehnologiei a contribuit la sporirea recoltelor în primul an cu 0,6 q/ha la porumb (8,5%), 0,62 q/ha la mazăre (13,1%) și 0,40 q/ha la floarea-soarelui (11,4%), demonstrând impact pozitiv asupra rezilienței climatice și adaptării agrofitocenozelor la stresul hidric și termic.

În concluzie, biotehnologia de compostare – humificare controlată a materiei organice proaspete optimizează factorii fizici, agrochimici și biologici ai solului, asigurând condiții favorabile pentru dezvoltarea sistemului radicular și funcționarea stabilă a biomului solului, ceea ce contribuie la reducerea vulnerabilității agrofitocenozelor și adaptarea durabilă la schimbările climatice.

Conducătorul de proiect _____/ Jigău Gheorghe

Data: _____

LȘ

Project number 24.80015.7007.04VI

Project name Biotechnology and environmental protection

The project aimed at developing and implementing a complex biotechnology for the management of climate resilience and agrophytocenoses vulnerable to climate change, based on the controlled mineralization and humification of fresh organic matter in the soil. Climate resilience is ensured by the functioning of the pedofunctional system [humic system ↔ aggregate system], the driving force being the humification and aggregation process, which generates agronomically valuable aggregates (5–0.25 mm) that concentrate carbon, nitrogen and moisture, optimizing water consumption through evapotranspiration and supporting crop resilience to drought and extreme temperatures.

Assessments of the structural-aggregate state of the soils within the experimental plots showed that over 60% of the soil mass is accounted for by chernozem aggregates 5–0.25 mm, of which over 1/3 are those with a size of 5–2 mm, and the content of 2–1 mm aggregates exceeds 20%, indicating high structural stability. Aggregates 1–0.25 mm constitute over 10%, demonstrating high structuring potential. Hydrostability of aggregates 3–0.25 mm exceeds 50%, and aggregates >3 mm show reduced stability. The structural-aggregate state maintains soil moisture at high values, with apparent density ranging between 1.07–1.18 g/cm³, total porosity between 54.05–58.38% v/v, field water capacity between 28.8–31.6% g/g, and wilting coefficient between 11.2–13.4% g/g. The useful water range (DAU) and the optimal water range (DOAU) were favorable, indicating the conservation and supply of water resources during vegetation, mainly through evapotranspiration.

The processes of humification and humus formation led to an increase in humus content by 0.29–0.48% in the 0–30 cm layer, depending on the crop, and the Cah/Caf ratio >2 indicated the formation of humic humus. The biological activity of the soil was intensified, by increasing the reserves of biotransformation carbon (1.38% in sunflower and 1.87% in corn, respectively 1885–2548 kg/ha), the cellulolytic activity and the population of mesofauna (earthworms and coprolites), contributing to the stability of the aggregate system and the reduction of soil phytotoxicity.

The implementation of the technology contributed to increasing yields in the first year by 0.6 q/ha for corn (8.5%), 0.62 q/ha for peas (13.1%) and 0.40 q/ha for sunflower (11.4%), demonstrating a positive impact on climate resilience and adaptation of agrophytocenoses to water and thermal stress. In conclusion, composting biotechnology - controlled humification of fresh organic matter optimizes the physical, agrochemical and biological factors of the soil, ensuring favorable conditions for the development of the root system and the stable functioning of the soil biome, which contributes to reducing the vulnerability of agrophytocenoses and sustainable adaptation to climate change.

Project Manager _____ / Jigău Gheorghe

Date: _____

LȘ