



**INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE DEZVOLTARE
PENTRU CARTOF ȘI SFECLĂ DE ZAHĂR
Brașov**

Proiectul: ADER 6.1.1.

“ Cercetări privind utilizarea nămolului tehnologic, rezultat din procesarea sfeclii în fabrica de zahăr, ca amendament pentru corectarea pH-ului pe solurile acide ”

Etapa 6/2022



Conducător proiect: INCDCSZ Brașov
Director proiect:
dr. ing. Victor DONESCU
Responsabil științific:
Dr.ing. Ioan GHERMAN

- **Obiectivul proiectului:**

Înlocuirea amendamentelor calcaroase provenite de la fabricile de îngrășăminte ca amendamente pentru ameliorarea reacției acide a solurilor, cu nămol tehnologic obținut gratuit de la fabricile de zahăr.



Probleme propuse spre rezolvare :

- identificarea de soluții pentru utilizarea alături de amendamentele folosite în prezent pentru ameliorarea reacției acide a solurilor și a nămolului tehnologic provenit din fabricile de zahăr
- - determinarea celor mai eficiente doze de nămol tehnologic care trebuie aplicate în funcție de pH-ul solului din fiecare parcelă
- stabilirea perioadelor optime de aplicare și a utilajelor folosite
- reducerea efectelor negative asupra structurii solului provocate de pH-ul scăzut al solurilor.

Proiectul este prevăzut să fie realizat în perioada:

24 septembrie 2019 –15 noiembrie 2022

În această perioadă s-au prevăzut **7 etape / faze de derulare a proiectului**, fiecare etapă/fază (cu excepția etapei 1) suprapunându-se calendaristic unui semestru

În etapa 6/2022 care s-a desfășurat în perioada 16..11.2021– 30.06.2022, au fost prevăzute 4 activități:

- A.6.1. Pregătirea terenului și înființarea câmpurilor experimentale.**
- A.6.2. Testarea comparativă a unor doze de amendamente calcaroase și de nămol tehnologic pentru ameliorarea pH-ului solului.**
- A.6.3. Testarea unor combinații de erbicide pre și post emergente pentru combaterea buruienilor.**
- A.6.4.. Monitorizarea dezvoltării plantelor în faza vegetativă.**

A.6.1. Pregătirea terenului și înființarea câmpurilor experimentale

- În 12.04 2022 am pregătit terenul cu combinatorul și în 13.04.2022 am semănat sfecla de zahăr cu semănătoarea de precizie pe 6 rânduri utilizând sămânță monogermă drajată (1,2 UG/ha). Pentru a se elimina lucrarea de rărit sfecla din hibridul Aries s-a semănat la loc definitiv utilizându-se distanța de semănat de **45 cm între rânduri și 18 cm între plante pe rând.**

A.6.1. Pregătirea terenului si înființarea câmpurilor experimentale

- S-au amplasat în câmp 4 experiente bifactoriale:
- În experientele 1 si 2 : În câmpul experimental s-au aplicat în toamnă înainte de arătură 800 kg/ha îngrășăminte complexe NPK (16;16;16).
- În experientele 3 si 4 : În câmpul experimental s-au aplicat în toamnă după arătură 1.000 kg/ha îngrășăminte complexe NPK (20;20;0) si s-au încorporat în sol cu freza.

A.6.1. Pregătirea terenului si înființarea câmpurilor experimentale

- Factorii celor 4 experiente bifactoriale :

Factorul A - 6 variante cu doze diferite de amendamente
(CO₃Ca si nămol tehnologic)

Factorul B - 2 metode de încorporare în sol a amendamentelor:

- Sub arătura de bază
- Administrare pe arătură si încorporare în sol cu freza

- La cele 4 experiente se testează aceleasi 6 variante experimentale în 4 repetitii si la Factorul A și la Factorul B, deci avem **în total 96 parcele repetitii** în câmpul experimental.

A.6.1. Pregătirea terenului si înființarea câmpurilor experimentale

- Sfecla de zahăr poate fi expusă **bolilor de putrezire** (*Pythium*, *Aphanomyces*, *Phoma*). Acestea sunt ciuperci rezidente în sol care împreună cu **dăunătorii de sol** (*Bothynoderes punctiventis*, *Tanymecus dilaticollis*, *Atomaria* sp., *Chectonema* sp.) atacă plăntuțele tinere în primele faze de vegetatie.
- Pentru protejarea plăntutelor în aceste prime faze de vegetație s-a folosit **sămânță de sfeclă drajată tratată cu Cruiser 600 si Thiradin**).

A.6.1. Pregătirea terenului si înființarea câmpurilor experimentale

- În perioada de apariție a bolilor foliare care atacă sfecla (*Cercospora beticola*, *Erysiphe betae*, *Ramularia beticola*, etc) și a unor dăunători ca *Mamestra brassicae*, *Aphis fabae*, *Myzus persicae*, *Casida* sp. etc. Se vor aplica tratamente cu combinații de insectofungicide în funcție de bolile și dăunătorii care atacă în fiecare etapă.
- Pentru a decela efectul comparativ al diferitelor doze de amendamente aplicate asupra dezvoltării plantelor tinere de sfeclă în primele faze de vegetație se vor acorda note la răsărire și la dezvoltare pe fiecare variantă repetiție și se va determina pe fiecare variantă numărul de frunze /plantă la 30 de zile și la 60 de zile de la răsărire.

A.6.1. Pregătirea terenului si înființarea câmpurilor experimentale

- În toamnă s-au prelevat câte 1 probă de sol din fiecare parcelă pentru determinarea în laborator a pH-lui solului.
- Prelevarea de probe de sol se va repeta în toamnă după recoltarea sfeclei si se va determina din nou pH- ul solului pe fiecare parcelă repetiție.
- Prin compararea celor 2 serii de date obținute se va putea determina efectul fiecărei doze de amendament aplicate asupra pH-lui solului.

A.6.1. Pregătirea terenului si înființarea câmpurilor experimentale

- Pentru calcularea dozelor de amendamente s-a folosit formula elaborată de Borlan si colab. (1982) care cuprinde indici a capacității de schimb și puterea de neutralizare a amendamentului.

A.6.2. Testarea comparativă a unor doze de amendamente calcaroase și de nămol tehnologic pentru ameliorarea pH-ului solului.

- Factorii celor 4 experimente bifactoriale concepute pentru ameliorarea p-H-ului solului cu amendamente:
- **Factorul A** - 6 variante cu doze diferite de amendamente (CaCO₃ și nămol tehnologic)
- **Factorul B** - 2 metode de încorporare în sol a amendamentelor:
 - Sub arătura de bază
 - Administrare pe arătură și încorporare în sol cu freza

A.6.2. Testarea comparativă a unor doze de amendamente calcaroase și de nămol tehnologic pentru ameliorarea pH-ului solului.

- **Factorul A** –testarea a 6 variante cu doze diferite de amendamente (CaCO₃ și nămol tehnologic)
- **Variantele experimentale:**
- V1- Martor: sol neamendat
- V2- 6 t/ha CaCO₃
- V3- 7 t/ha nămol tehnologic
- V4- 8 t/ha nămol tehnologic
- V5- 9 t/ha nămol tehnologic
- V6 -10t/ha nămol tehnologic

A.6.2. Testarea comparativă a unor doze de amendamente calcaroase și de nămol tehnologic pentru ameliorarea pH-ului solului.

După reacție (pH în apă) și gradul de saturație în baze VAh (%), (calculat cu valorile acidității hidrolitice) **amendarea calcică se aplică pentru toate solurile care au un pH mai mic de 5,9 și VAh sub 75 %, pentru majoritatea culturilor, cu excepția leguminoaselor, la care se recomandă amendarea începând de la valori pH sub 6 și VAh sub 80 %.**

- Realizarea puterii de neutralizare este legată de gradul de mărunțire. Pentru amendamentele provenite din măcinarea rocilor calcaroase, **95% din materialul rezultat trebuie să treacă prin sita cu ochiuri de 1,6 mm.** Viteza de solubilizare a materialelor utilizate este direct proporțională cu suprafața specifică a particulelor și invers proporțională cu saturația în baze a solului.

A.6.2. Testarea comparativă a unor doze de amendamente calcaroase și de nămol tehnologic pentru ameliorarea pH-ului solului.

- Adăugarea de amendamente restabilește calitatea solului prin :
- echilibrarea pH-ului,
- adăugarea de materie organică,
- creșterea capacității de reținere a apei,
- restabilirea comunităților microbiene,
- și atenuarea compactării.

A.6.3. Testarea unor combinații de erbicide pre și post emergente pentru combaterea buruienilor.

- Sfecla de zahăr este foarte sensibilă la concurența buruienilor, în special în stadiul de 2-6 frunze. Din cauza rezistenței reduse a plantelor tinere de sfeclă de zahăr, se pot înregistra pierderi însemnate dacă nu se aplică măsuri de combatere a buruienilor. Controlul buruienilor în cultura de sfeclă s-a făcut prin erbicidare .
- Aplicarea erbicidelor s-a făcut în funcție de ciclul de vegetație al buruienilor, iar substanțele active ale erbicidelor aplicate la fiecare tratament în parte au fost alese în funcție de speciile de buruieni apărute (monocotiledonate sau dicotiledonate) și de tipul de sol.

A.6.3. Testarea unor combinații de erbicide pre și post emergente pentru combaterea buruienilor.

- **Erbicidări** aplicate la sfecla de zahăr în anul 2022 : 2
- Pentru combaterea buruienilor dicotiledonate s-au utilizat erbicidele Betanal Expert (1,2 l/ha), Goltix Super(2,0 l/ha), iar pentru combaterea buruienilor monocotiledonate s-a utilizat Fusilade (1,2 l/ha) și Zetrola (1,2 l/ha)
- Pentru controlul pălămidei s-au efectuat 2 tratamente cu Lontrel (0,30 l/ha).
- Produsele au fost aplicate în fazele de cotiledoane sau la primele frunze adevărate ale buruienilor.

A.6.4..Monitorizarea dezvoltării plantelor în faza vegetativă

- **Observații și determinări :**
- **Nota la răsărire** (în fiecare variantă și la fiecare repetiție se dau note de la 1 la 10) pe un tabel.
- **Nota la dezvoltare** (la fiecare variantă și la fiecare repetiție se dau note de la 1 la 10) pe un tabel.
- Numărul de frunze / plantă, la 30 de zile de la răsărire (se aleg câte 3 plante din fiecare parcelă – repetiție se numără frunzele și se face media pe parcela repetiție) la fiecare variantă. Datele se trec într-un tabel.
- **Numărul de frunze / plantă, la 60 de zile de la răsărire** (se aleg aceleași 3 plante din fiecare parcelă – repetiție se numără frunzele și se face media pe parcela repetiție) la fiecare variantă. Datele se trec într-un tabel.

A.2.4..Monitorizarea dezvoltării plantelor în faza vegetativă

- Sfecla de zahăr a fost semănată în acest an la INCDCSZ BV la data de **13 aprilie 2022** și a răsărit începând cu data de **26 aprilie 2022**.
- Notele medii la răsărire a plantelor din cele 4 experiențe au variat între 7,50 și 9,75, **cea mai mică notă medie de 7,50 înregistrându-se la varianta martor V1(sol neamendat)** iar **cea mai mare notă medie la răsărire înregistrându-se la variantele V2 (6 t/ha CaCO₃) și V4 (8/ha nămol tehnologic)**, neînregistrându-se diferențe semnificative între variantele testate, toate având o răsărire de câmp bună.

A.2.4..Monitorizarea dezvoltării plantelor în faza vegetativă

- Notele medii la dezvoltare la plantele de sfeclă din cele 4 experiențe au variat între **minim 8,00 la V1 (martorul neamendat)** și **maximum 10,00 la V4 (sol amendat cu 8t/ha nămol tehnologic încorporat în sol cu freza)**, neînregistrându-se diferențe semnificative între variantele testate, toate având o dezvoltare în câmp foarte bună.

A.2.4..Monitorizarea dezvoltării plantelor în faza vegetativă

- Numărul mediu de frunze/plantă la 30 de zile de la răsărire la plantele din cele 4 experiențe , a variat între minim 9,00 frunze /plantă la varianta V1 (martor cu sol neamendat) și maximum 11,33 frunze/pl. la varianta V6(sol amendat cu 10 t/ha nămol tehnologic).
- Numărul mediu de frunze/plantă la 60 de zile de la răsărire la plantele din cele 4 experiențe exp. a variat între minim 15,66 la varianta V1 exp. 1 și maximum 17,50 frunze/pl. la varianta V6 exp.4.

Concluzii

1. În această etapă au fost realizate în întregime cele 4 activități cuprinse în Planul de realizare al etapei.

În cadrul acestor 4 activități s-au efectuat toate lucrările și determinările prevăzute în fișa experimentală pentru această etapă.

2. S-au efectuat lucrările de pregătirea terenului si s-au înființat câmpurile experimentale .

3. S-au amplasat în câmp cele 4 experiențe bifactoriale pentru testarea comparativă a unor doze de amendamente calcaroase si de nămol tehnologic pentru ameliorarea pH-lui solului.

Concluzii

4. S-a efectuat testarea unor combinatii de erbicide post emergente pentru combaterea buruienilor în cultura de sfeclă.

5. S-a efectuat monitorizarea dezvoltării plantelor în faza vegetativă prin observatii si determinări:

6. Notele medii la răsărire a plantelor din cele 4 experiențe au variat între 8,25 și 9,75, cea mai mică notă medie de 8,00 înregistrându-se la varianta martor V1(sol neamendat) iar cea mai mare notă medie la răsărire înregistrându-se la variantele V2 (6 t/ha CO₃Ca) și V6 (10t/ha nămol tehnologic),neînregistrându-se diferențe semnificative între variantele testate, toate având o răsărire de câmp bună.

Concluzii

7. Notele medii la dezvoltare la plantele de sfeclă din cele 4 experiențe au variat între **minim 8,00 la V1 (martorul neamendat)** și **maximum 9,75 la V2 (sol amendat cu Co_3Ca) și la V6 (sol amendat cu 10t/ha nămol tehnologic încorporat în sol cu freza)**, neînregistrându-se diferențe semnificative între variantele testate, toate având o dezvoltare în câmp foarte bună.
8. Numărul mediu de frunze/plantă la 30 de zile de la răsărire la plantele din cele 4 experiențe , a variat între **minim 9,00 frunze /plantă la varianta V1 (martor cu sol neamendat)** și **maximum 11,33 frunze/pl. la varianta V6(sol amendat cu 10 t/ha nămol tehnologic)**.
9. .Numărul mediu de frunze/plantă la 60 de zile de la răsărire la plantele din cele 4 experiențe exp. a variat între **minim 15,66 la varianta V1 exp. 1** și **maximum 17,50 frunze/pl. la varianta V6 exp.4.**

Concluzii

10. Din datele obținute până în prezent rezultă că experiențele și variantele propuse în cadrul proiectului sunt conforme cu obiectivul general al proiectului și pot oferi soluții pentru rezolvarea problemelor propuse în cadrul acestuia.

11. S-a elaborat raportul de cercetare care cuprinde 43 de pagini.

12. Cheltuielile efectuate în cadrul etapei 6/2022 s-au încadrat în devizul de cheltuieli propus și aprobat.



Mulțumim pentru atenție !