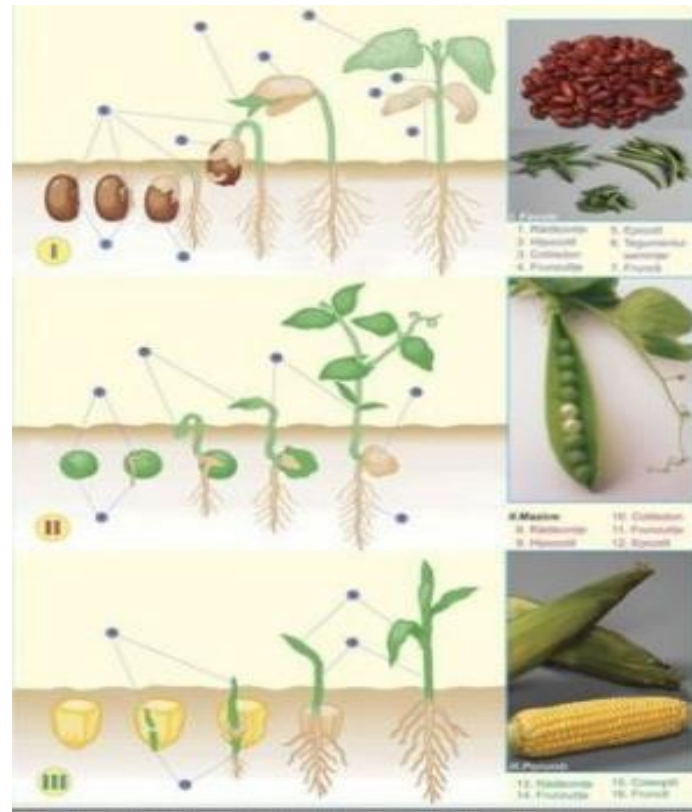


# Principii active antioxidante din plante si hidrolizate proteice implicate in germinare si protectia semintelor



Studiul a fost realizat ca parte a proiectului **BIO-PLANT-PROTECT 262/2021 - Bio-pesticide multifunctionale pentru protectia livezilor si a semintelor, in scopul cresterii productiei agricole**

# Premize

- *Securitatea alimentara* → provocare majora pentru intreaga populatiei.
- Reușita oricărei culturi agricole/ horticole, sub aspectul uniformității, dezvoltării și productivității acesteia, este condiționată de calitatea semințelor utilizate, exprimată în primul rând prin capacitatea lor de germinație → In anumite situatii, aceasta calitate poate fi ameliorata prin aplicarea de tratamente cu fertilizanti (tehnici: prehidratarea, fortificarea).
- *Factori care afecteaza procesul de germinare:*
  - stresul hidric
  - oxigenul
  - temperatura
  - speciile reactive de oxigen → rol extrem de important il au enzimele antioxidante care intervin cu scopul echilibrării balantei biochimice din timpul germinării

**Scopul cercetării** → identificarea asocierii de compusi cu eficiența dovedită asupra capacității de germinare, dinamica germinației și parametrilor biochimici (catalaza, superoxide dismutaza, peroxidaza și peroxidare lipidică)

- ***Biopesticid cu activitate ambivalentă, antifungică și de fertilizare***
  - **GLYCAM – STIM combo I:** 0.5% GLY T (glicoalcaloizi din copili de tomate) + 6% ulei de camelina + 10% Ska (extract de skinduf în butilen glicol) + 1.5% CHC3B (hidrolizat proteic)
  - **GLYCAM – STIM combo II:** 0.5% GLY T (glicoalcaloizi din copili de tomate) + 6% ulei de camelina + 10% extract de craite în butilen glicol + 1.5% CHC2B (hidrolizat proteic)
- ***Biostimulator și fitoprotector***
  - **SEM-PROTECT I** - 10% extract de craite în butilen glicol + 1.5% CHC3B (hidrolizat proteic)
  - **SEM-PROTECT II** - 10% extract de skinduf în butilen glicol + hidrolizat proteic CHC2 B 1.5%

# Pregatirea materialului saditor

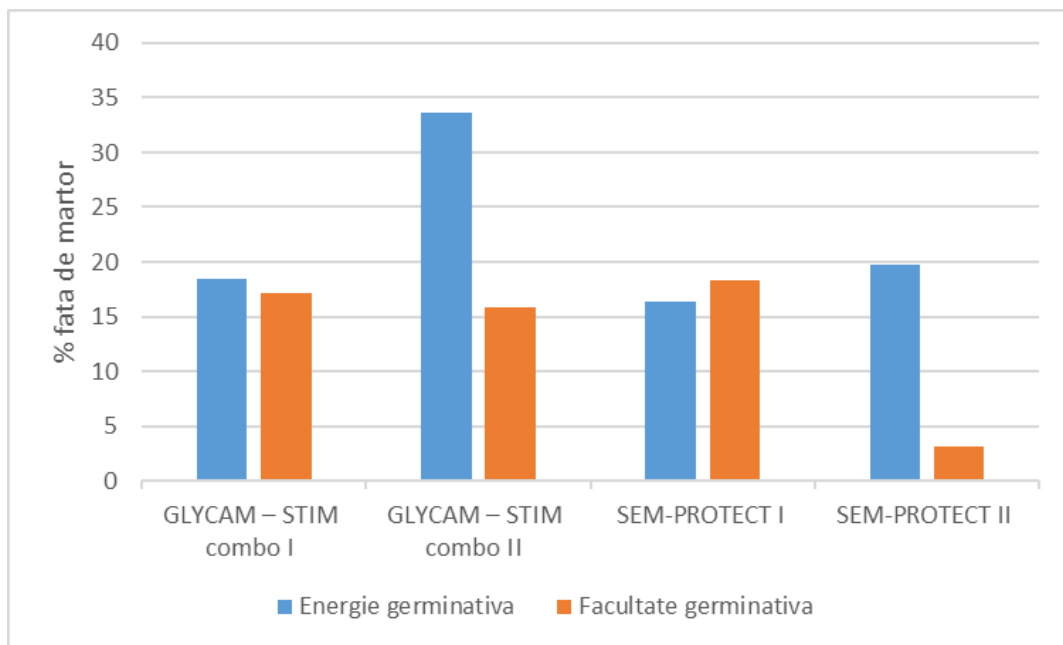
- *Sterilizarea semintelor* de ardei gras si tomate a fost realizata prin aplicarea a doua metode:
  1. incubarea semintelor timp de 30 minute la 50°C in apa distilata
  2. sterilizarea la suprafata prin imersarea in solutie de permanganat de potasiu 2% timp de 30 minute urmata de spalari repetate cu apa distilata.



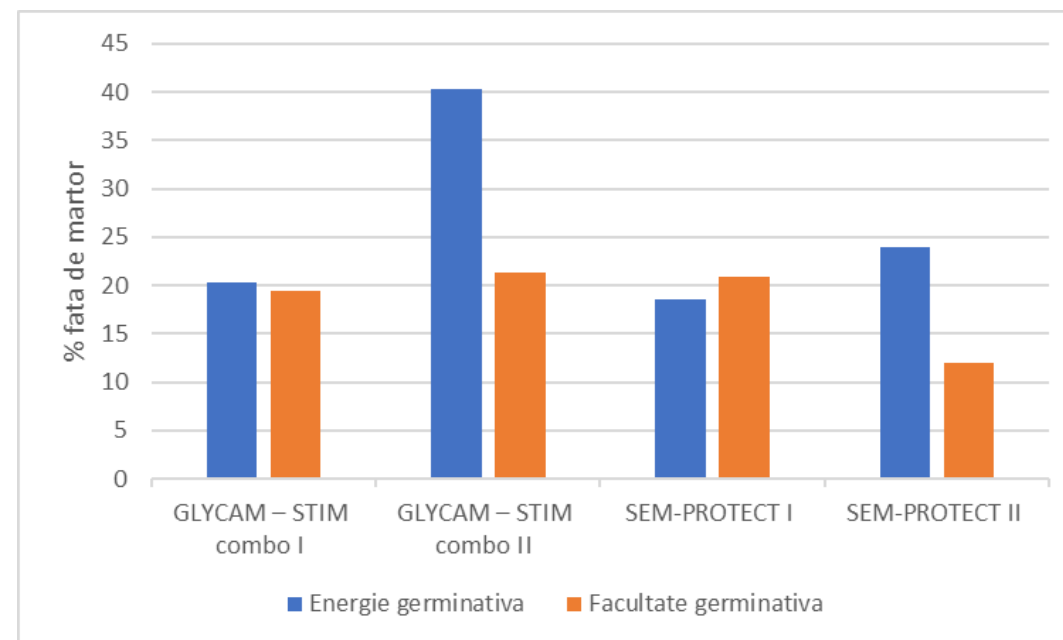
- *Pat saditor* format din foi de hartie de filtru
- Stimularea *conditiilor moderate de seceta* → materialul saditor a fost umectat cu PEG 6000 pentru a se atinge un potential osmotic de -0.6MPa (Kaya et al., 2006; Zhu et al., 2005).
- S-au acoperit cu o nouă hârtie de filtru apoi a fost adăugată soluția de testare cu pipeta (aproximativ 10 mL). Vasele au fost acoperite cu staniol și au fost puse randomizat în condiții controlate de temperatură (25°C). Verificarea semințelor s-a realizat zilnic.

- *Criteriul de germinație* a fost apariția rădăcinii prin învelișul semințelor.
- *Indicele de germinație* ( $G_i$ ) a fost calculat pe baza procentajului de germinație, astfel:  $G_i = PG_t/D_t$ , unde  $G_t$  este procentul de semințe germinate la intervale de 1 zi, iar  $D_t$  este numărul de zile de germinare (Huang et al. 2003).
- Semințele tratate timp de 6 zile au fost prelevate pentru determinarea parametrilor biochimici:
  - catalaza - estimarea a fost pe baza scăderii absorbției la 240nm a apei oxigenate
  - superoxid dismutaza – metoda se bazează pe evaluarea spectrofotometrică la 550nm a vitezei de inhibare a reducerii citocromului C prin competiția radicalului superoxid cu superoxid dismutaza.
  - peroxidaza - a fost analizată în conformitate cu Prochazkova. Amestecul de reacție de 3 ml conținea 28  $\mu$ l guaiacol, 2 mM apă oxigenată, tampon fosfat 0,1 M (pH 6,0) și 0,1 ml enzimă. Absorbanta a fost înregistrată la 470 nm.
  - gradul de peroxidare lipidică – evaluat indirect prin aplicarea metodei ce utilizează acid tiobarbituric. S-a determinat spectrofotometric, la 532nm, concentrația de compusii MDA-TBA formați ca urmare a reacției dintre TBA și MDA din proba

# Evaluarea capacitatii germinative a semintelor de tomate



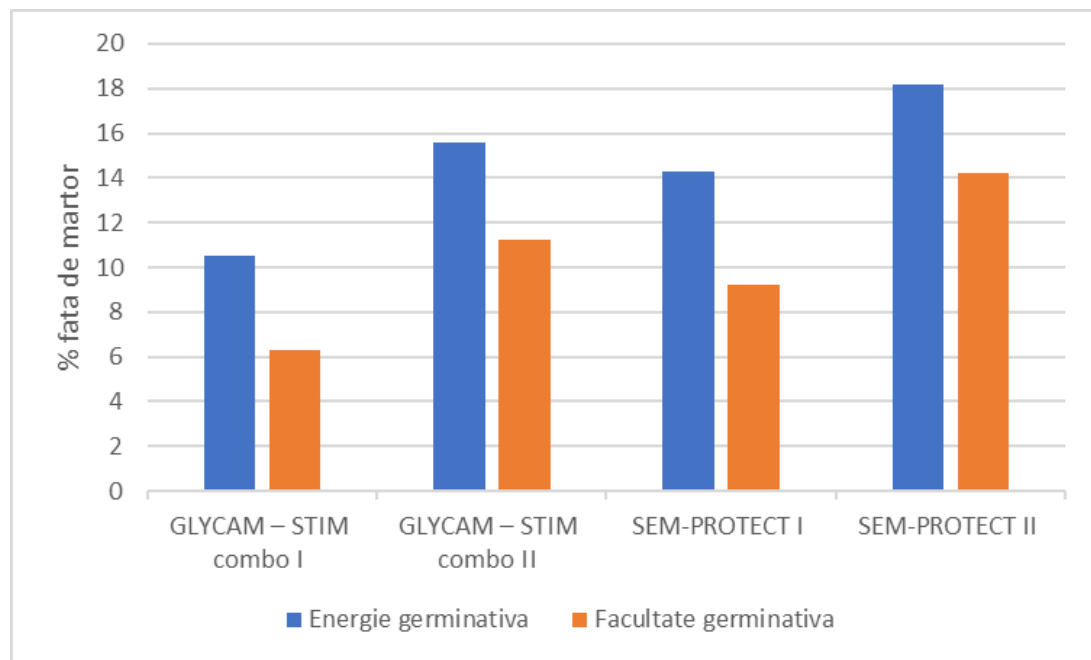
a) materialul saditor a fost pretratat cu solutiile de testare timp de 24 de ore, iar dupa insamantare a fost stropit cu apa distilata



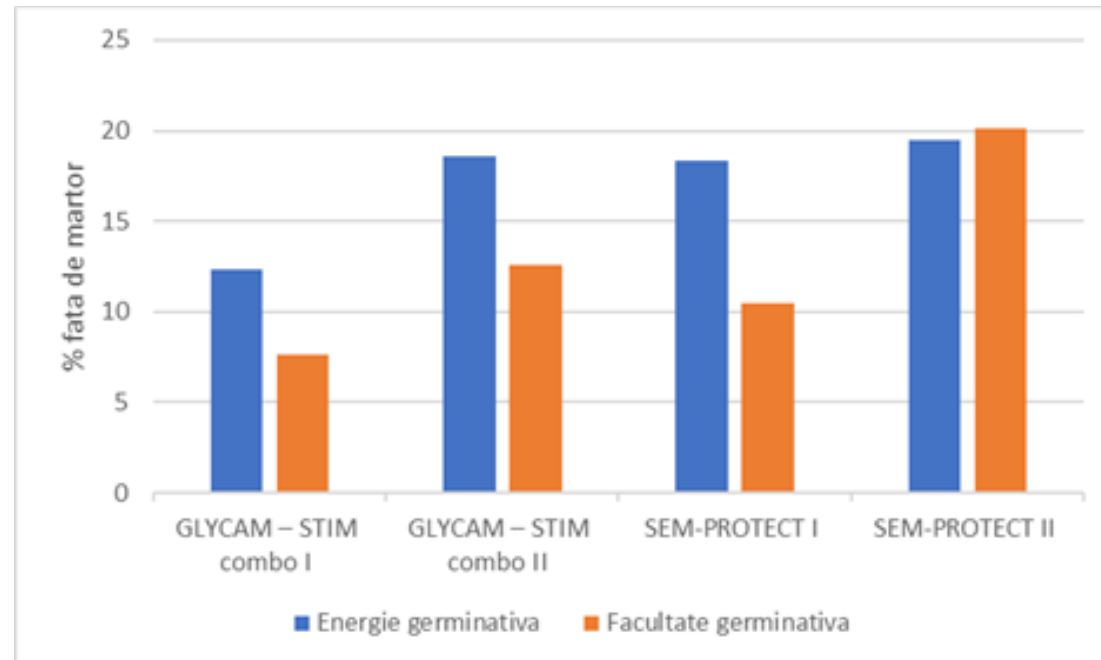
b) materialul saditor dupa sterilizare a fost insamantat si stropit cu solutia de testare la fiecare 24 ore

*Cea mai eficientă combinatie pentru tomate este GLYCAM-STIM combo II deoarece a crescut energia de germinatie cu 34%, iar facultatea germinativă a semințelor de tomate cu 15,8% față de martor*

# Evaluarea capacitatii germinative a semintelor de ardei



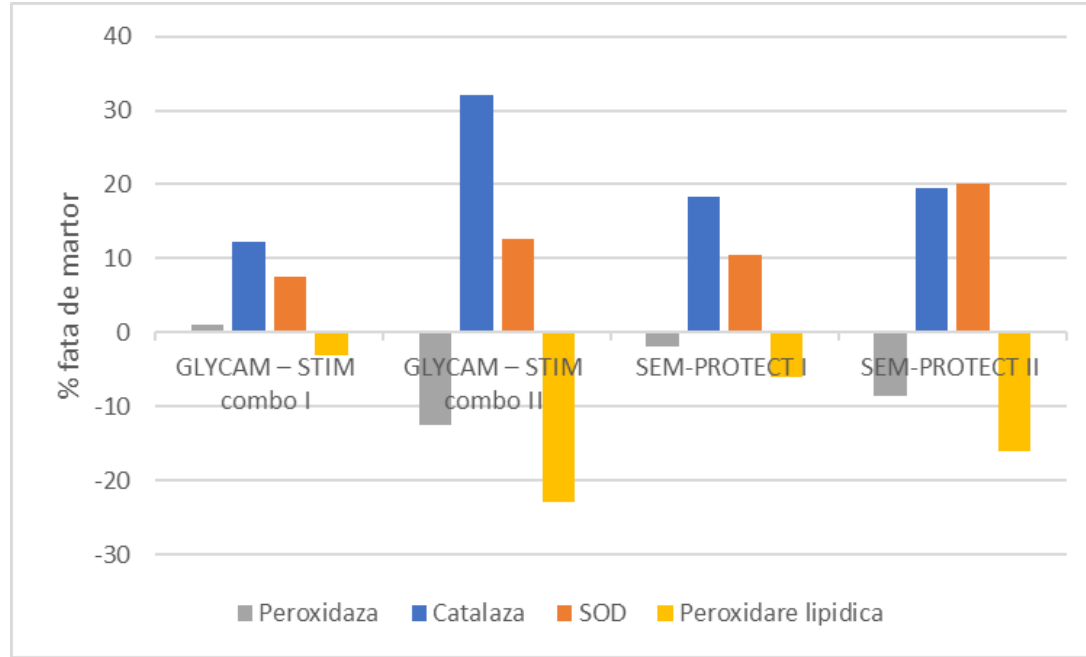
a) materialul saditor a fost pretratat cu solutiile de testare timp de 24 de ore, iar dupa insamantare a fost stropit cu apa distilata



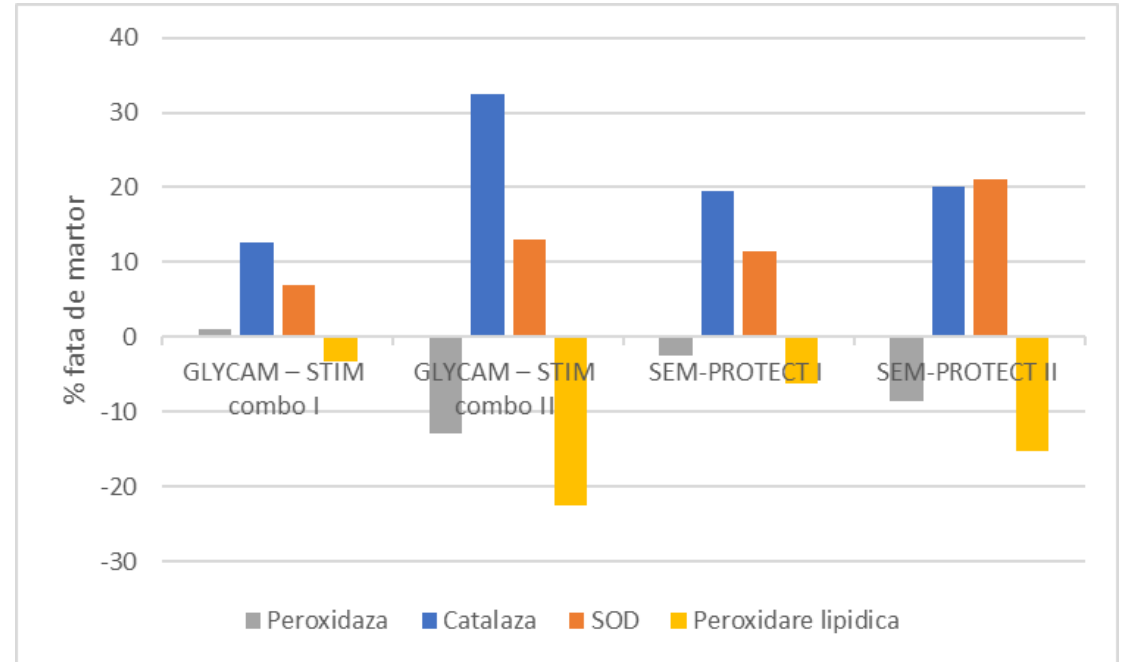
b) materialul saditor dupa sterilizare a fost insamantat si stropit cu solutia de testare la fiecare 24 ore

*Cea mai eficientă combinatie pentru tomate este SEM-PROTECT II deoarece a crescut energia de germinatie cu 18%, iar facultatea germinativă a semințelor de ardei cu 14.3% față de martor*

# *Evaluarea activitatii enzimaticе a enzimelor implicate in contracararea stresului oxidativ si a gradului de peroxidare lipidica in semintele de tomate*



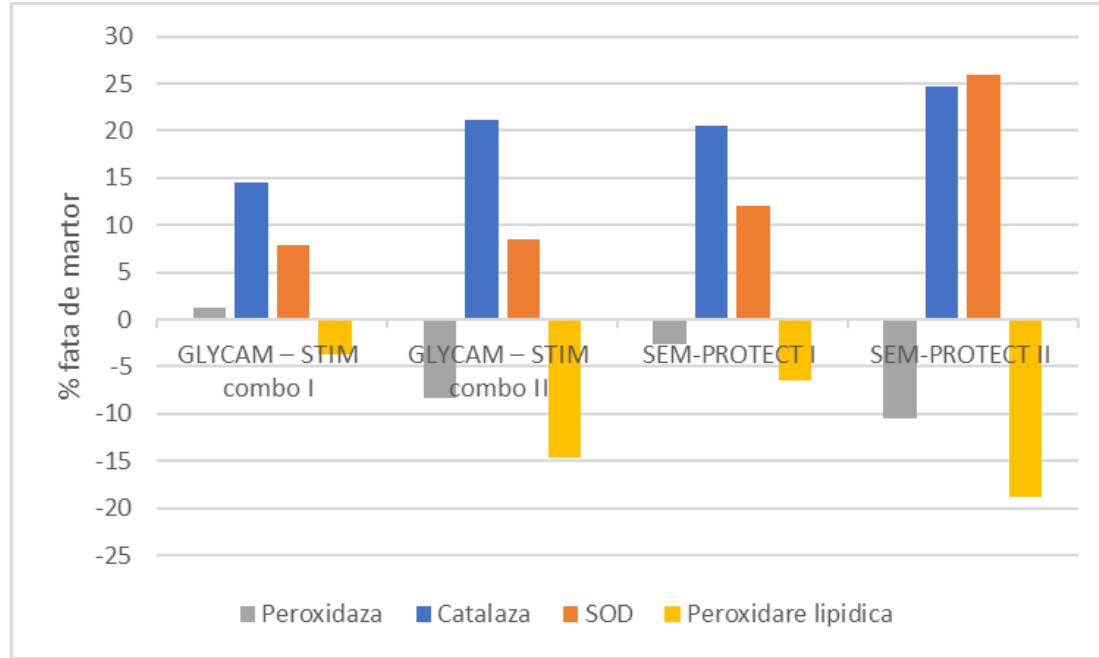
a) materialul saditor a fost pretratat cu solutiile de testare timp de 24 de ore, iar dupa insamantare a fost stropit cu apa distilata



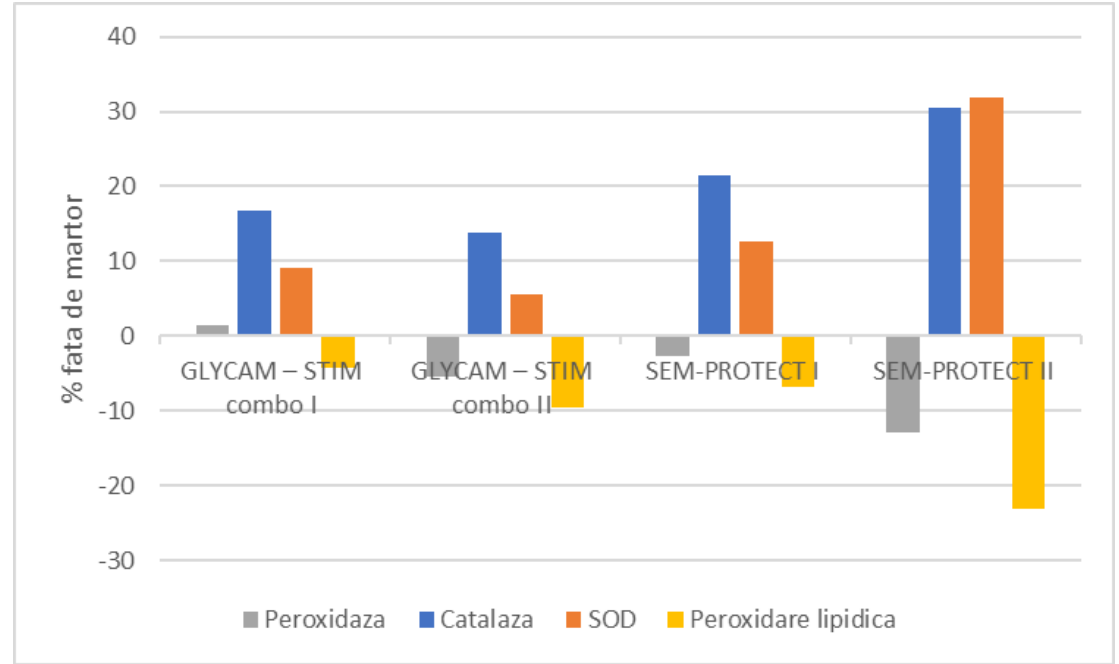
b) materialul saditor dupa sterilizare a fost insamantat si stropit cu solutia de testare la fiecare 24 ore

*Analiza statistica a datelor experimentale a evidentiat faptul ca nu sunt diferente semnificativ statistic → oricare dintre cele doua metode poate fi aplicata cu un rezultat similar*

# *Evaluarea activitatii enzimaticice a enzimelor implicate in contracararea stresului oxidative si a gradului de peroxidare lipidica in semintele de ardei*



a) materialul saditor a fost pretratat cu solutiile de testare timp de 24 de ore, iar dupa insamantare a fost stropit cu apa distilata



b) materialul saditor dupa sterilizare a fost insamantat si stropit cu solutia de testare la fiecare 24 ore

*Stropirea periodica cu biostimulator creste activitatea enzimaticice pentru catalaza si superoxide dismutaza si scade activitatea peroxidazei si gradul de peroxidare lipidica.*

## Concluzii

- Configurația structurală a produselor de protecție a plantelor dovedește efecte semnificative în combaterea diferitelor mecanisme ale stresului oxidativ al semințelor.
- Designul experimental a evidențiat o corelare între germinare, scăderea peroxidazei lipidice și activarea catalazei și a superoxid-dismutazei ceea ce ne permite să afirmăm faptul că atât *GLYCAM-STIM* combo II cât și *SEM-PROTECT* II pot fi utilizate cu succes pentru îmbunătățirea vitezei, uniformității și sincronizării germinației materialului săditor.