

BIOLOGIE ȘI PEDOLOGIE

INFLUENȚA SUBSTANȚEI DE NATURĂ FENOLICĂ (OC) ASUPRA ACTIVITĂȚII CATALAZEI DIN SISTEMELE RADICULAR ȘI FOLIAR LA SOIA

Cristina SÎTARI, Facultatea de Biologie și Pedologie

Catalase activity was studied in roots and leaves of soybean varieties resistant to drought stress. The study used varieties: Zodiac – with high resistance to drought, Horboveanca – average resistance and Licurici – sensitive to water stress.

Catalase activity varies depending on the genotypes and on the plant organs, with higher values in the foliage system in comparison of the root system. The administration of phenolic substance (OC) increased catalase activity in the root system of soybean plants in all varieties studied.

Introducere

Ubiquitar răspândiți în natură, fenolii sunt implicați în diverse procese biochimice [1, 2]. O serie de surse bibliografice a relevat posibilitatea utilizării compușilor respectivi, în scopul sporirii rezistenței plantelor la condițiile stresante de mediu și, în final, a productivității culturilor agricole [1, 4]. Substanțele fenolice produc o serie de schimbări fiziologico-biochimice în organismele vegetale: influențează procesul de fotosinteză, inhibă sinteza proteinelor, reduc integritatea acizilor nucleici, schimbă activitatea anumitor enzime: fosforilazei, ATP-azei, peroxidazei, catalazei etc. [2].

Dat fiind faptul că catalaza, alături de alte enzime din clasa oxidoreductazelor, joacă rolul primordial în descompunerea H_2O_2 , format în urma instalării stresului oxidativ, generat de deficitul hidric, ne-am propus drept scop studiul activității catalazei în rădăcinile și frunzele unor soiuri de soia ce posedă diversă rezistență la secetă, pe fond de tratare a semințelor cu compusul de natură fenolică (OC).

Materiale și metode. În studiu au fost utilizate soiurile: Zodiac – cu rezistență mare la secetă; Horboveanca – cu rezistență medie, și Licurici – sensibil la deficitul hidric. Semințele de soia au fost tratate prin pulverizare cu soluție de 0,05% OC (substanță de natură fenolică), la temperatura de 25⁰C, timp de o oră, apoi au fost semănate în vase de vegetație cu capacitatea de 3 kg sol. Plantele de soia au fost crescute în condiții de laborator în două regimuri de umiditate: optim

– 70% CTA (capacitatea totală pentru apă a solului) și de stres hidric – 35% CTA. Umiditatea solului a fost ajustată prin metoda cântării vaselor. Stresul hidric a fost declanșat în faza de butonizare și a fost menținut pe o perioadă de 7 zile. Analizele biochimice s-au realizat la etapa de inițiere a înfloritului.

Rezultate și discuții. Catalaza (E.C.1.11.1.6) reprezintă o ferooxidază universal răspândită în natură. Enzima este localizată, în special, în peroxizomii majorității celulelor și are ca funcție reducerea nivelului peroxidului de hidrogen în țesuturi. Catalaza acționează în sensul conversiei peroxidului de hidrogen [3].

Datele din literatura de specialitate relevă că modificarea activității catalazei în condiții de stres ale mediului: îngheț, secetă, variația concentrației unor substanțe chimice etc. corelează pozitiv cu rezistența plantelor la factorii nefavorabili. Sinteza și activitatea sporită a acestei enzime în condiții de stres justifică implicarea ei în procese în care se produc cantități crescute de H_2O_2 [13].

Rezultatele, obținute în cadrul cercetărilor noastre, au demonstrat că activitatea enzimei studiate variază în funcție de organul plantei și de soi. Astfel, activitatea catalazei în sistemul foliar al plantelor martor este net superioară celei din sistemul radicular, demonstrând valori mai înalte în cazul soiului sensibil la secetă Licurici și valori mai reduse la soiul rezistent Zodiac, iar la nivelul rădăcinii, invers, activitatea enzimei a fost mai înaltă la soiul Zodiac (Fig. 1).

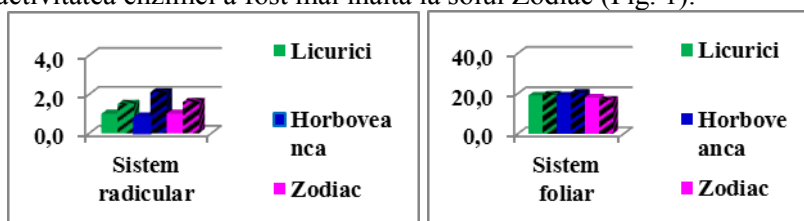


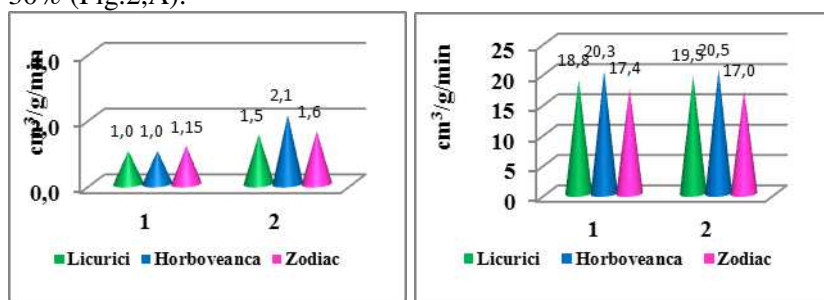
Fig.1. Influența substanței de natură fenolică OC asupra activității catalazei din sistemele radicular și foliar la diverse soiuri de soia, cultivate în condiții optime și de secetă

□ – condiții optime; ▨ – condiții de secetă

Seceta a determinat majorarea activității catalazei în rădăcinile tuturor soiurilor cercetate. În sistemul foliar, activitatea enzimei a variat în funcție de soi, atestându-se valori mai înalte în comparație cu martorul la soiurile Licurici și Horboveanca și valori mai joase în com-

parație cu martorul la soiul rezistent – Zodiac. Activitatea mai redusă a enzimei în cazul soiului rezistent Zodiac se explică, probabil, prin faptul că frunzele acestui soi au avut un conținut mai mic de apă în comparație cu celelalte soiuri și o capacitate redusă de reținere a apei.

Tratamentul semințelor înainte de semănat cu compusul de natură fenolică OC a determinat majorarea activității catalazei în rădăcinile plantelor de soia la toate soiurile cercetate. Cea mai pronunțată majorare s-a atestat în cazul soiului Horboveanca la care atât în normă, cât și pe fond de tratament chimic, valorile parametrului cercetat au fost de două ori mai mari în comparație cu martorul. Soiurile cu rezistență contrastantă la secetă au reacționat similar la tratamentul exogen, activitatea enzimei în rădăcini majorându-se la ambele soiuri cu circa 30% (Fig.2,A).



A

B

Fig.2. Influența substanței de natură fenolică OC asupra activității catalazei din sistemele radicular (A) și foliar (B) la diverse soiuri de soia
1 – martor; 2 – OC-0,05

Spre deosebire de rădăcini, în frunze, parametrul cercetat nu a fost influențat semnificativ de tratamentul cu OC, activitatea catalazei rămânând la nivelul martorului în majoritatea variantelor experimentale (Fig.2,B).

Datele obținute confirmă rezultatele din literatura de specialitate conform căroră, pentru o activitate maximă și bine corelată, enzimele antioxidative necesită un anumit nivel de hidratare, iar deshidratarea țesuturilor, mai jos de pragul critic, poate cauza inhibarea /sau dezagregarea lor [4], substanțele chimice influențând procesele fiziologico-biochimice din plante prin acțiune asupra sistemului enzimatic.

Concluzii:

1. Activitatea catalazică variază de soi și în funcție de organul plantei, având valori superioare în sistemul foliar și valori inferioare în sistemul radicular.
2. Tratarea cu substanță bioreglatoare (OC) majorează activitatea catalazei în sistemul radicular la majoritatea soiurilor aproximativ de două ori.

Referințe:

1. БЛАЖЕЙ, А., ШУТЫЙ, Л. *Фенольные соединения растительного происхождения*. 1977. 412 с.
2. MACIAS, F.A. et al. *Allelopathy: chemistry and mode of action of allelochemicals*. CRC Press. LLC, 2004, p.372.
3. ANJUM, N.A., UMAR, S., AHMAD, A. *Oxidative stress in plants: causes, consequences and tolerance*. 2012, p.545.
4. ȘTEFÎRȚĂ, A., BRÎNZĂ, L. Corelația activității unor enzime antioxidative și status-ului apei frunzelor de Zea Mays L. în condiții de secetă. În: *Buletinul AȘM. Științele vieții*. Seria șt. biol., chim. și agricole. Chișinău, 2008, nr.2, p.41-50.

*Recomandat
Ana BÎRSAN, dr., conf. univ.*