

**INFLUENȚA VITAMINELOR HIDROSOLUBILE ASUPRA
CATALAZEI ȘI PEROXIDAZEI LA SPECIA *Chaetomium
globosum* CULTIVATĂ PE MEDII CU DEȘEURI DIN
INDUSTRIA ALIMENTARĂ**

**INFLUENCE OF HYDROSOLUBLE VITAMINS ON PEROXYDASE AND
CATALASE ACTIVITY OF *CHAETOMIUM GLOBOSUM* CULTIVATED
ON MEDIA WITH WASTE FROM FOOD INDUSTRY**

MANOLIU AL. ¹, LĂCRĂMIOARA OPRICĂ²

¹Institutul de Cercetări Biologice Iași

²Facultatea de Biologie, Universitatea "Al.I.Cuza"

Abstract: The present paper presents the influence of the hydrosoluble vitamins (niacine, pantothenic acid, pyridoxine, riboflanin, folic acid, thiamine, mixture of the vitamins) on the catalase and peroxydase activities on the cellulolytic fungus *Chaetomium globosum*. The fungus was cultivated on Czapek-Dox medium with different concentrations of vitamins, the investigation carried out in mycelium and culture liquid, at 7 and 11 days from inoculation. In mycelium, in the media with folic acid, thiamine and mixture of the vitamins on constated the stimulative effect of this vitamins; on the other hands in the culture liquid beside vitamins mentioned before, a stimulated effect has also riboflavin. The peroxydasic activity in the mycelium was stimulated by the following vitamins: riboflavin, pantothenic acid, niacine; in the culture liquid the peroxydase activity was stimulated by folic acid, riboflavine and thiamine.

Vitaminele au un rol important în creșterea și dezvoltarea fungilor, îmbunătățind creșterea miceliului, sporularea și germinarea sporilor. Plecând de la această premiză, în ultimile decenii au fost efectuate numeroase cercetări privind influența vitaminelor asupra proceselor metabolice la unele specii de fungi. În continuare menționăm doar studiile publicate în România referitoare la influența vitaminei B₁ asupra creșterii ciupercii *Pythium debaryanum* (C. Sandu-Ville și colab., 1961), a polivitaminei, vitaminei C, complexul de vitamine B și a amestecului acestor vitamine asupra creșterii ciupercii *Dyplodina delphini* (C. Sandu-Ville, 1966); a tiaminei, riboflavinei și piridoxinei asupra germinării sporilor de *Botrytis cinerea*, *Glomerella cingulata*, *Monilinia fructigena*, *Ustilago zaeae* (Olga Săvulescu și Veronica Tudosescu, 1968); a vitaminelor (riboflavină, acid p. amino benzoic, acid nicotinic, tiamină, acid ascorbic, piridoxină) asupra biosintezei antibioticului trichotecin de specia *Trichothecium roseum* (M. Rusan, 1973); a vitaminelor complexului B asupra unor tulpini de *Claviceps purpurea* de tip alcaloidic diferit (Ștefania Surdu și colab., 1992)

În cadrul cercetărilor complexe privind biologia ciupercilor celulozolitice efectuate în Departamentul de Microbiologie din Institutul de Cercetări Biologice Iași au fost abordate și studii privind influența unor vitamine asupra metabolismului speciei *Chaetomium globosum*. S-a urmărit dinamica activității

celulazice în condițiile introducerii în mediul de cultură a unor vitamine hidrosolubile: tiamina, riboflavina, acid pantotenic, niacina, piridoxina, acid folic, amestec de vitamine (Al. Manoliu și colab., 1998).

În lucrarea de față se prezintă influența vitaminelor menționate mai sus asupra activității catalazei și peroxidazei la specia celulozolică *Chaetomium globosum*.

MATERIAL ȘI METODĂ

Cercetările au fost efectuate cu specia *Chaetomium globosum* aflată în colecția Institutului de Cercetări Biologice din Iași. Pentru cercetări specia a fost cultivată pe mediul Czapek-Dox, cu următoarea formulă: NaNO_3 - 3g, H_2PO_4 - 1g, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ - 0,5g, KCl - 0,01g, $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ - 0,01g, sucroză - 40g, apă distilată -1000 ml.

Pentru a urmări efectul unor vitamine hidrosolubile asupra activității catalazei și peroxidazei la specia *Chaetomium globosum*, s-au adăugat în mediul Czapek-Dox (modificat), considerat drept martor, următoarele vitamine: tiamină, riboflavină, acid pantotenic, niacină, piridoxină, acid folic precum și amestecul acestora. Acestea au fost adăugate în următoarele cantități: tiamină - 0,001 mg/ml, riboflavină - 0,20 mg/ml, acid pantotenic - 0,15 mg/ml, niacină - 0,15 mg/ml, piridoxină - 0,15 mg/ml, acid folic - 0,02 mg/ml (CONSTANTINESCU O., 1974). Vitaminele au fost adăugate separat iar la o variantă în amestec. Determinarea activității enzimactice a fost realizată la 7 și 11 zile de la însămânțare.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Determinarea activității catalazice în miceliul ciupercii (figura 1) a pus în evidență faptul că la 7 zile de la însămânțare doar la două variante s-au obținut valori care au depășit martorul : acid folic - 4651,48 UC/g s. u., riboflavină - 2832,69 UC/g s. u., martor - 2711,81 UC/g s. u., pe celelalte medii de cultură valorile activității catalazice fiind următoarele: acid pantotenic - 1996,22 UC/g s. u., tiamină - 1892,26 UC/g s. u., piridoxină - 1873,45 UC/g s. u., riboflavină - 1659,29 UC/g s. u., amestec de vitamine - 971,62 UC/g s. u.. De asemenea, se constată că cea mai ridicată activitate catalazică a fost pe mediul cu acid folic - 4651,48 UC/g s. u., iar cea mai scăzută pe mediul conținând amestecul de vitamine - 971,62 UC/g s. u..

La 11 zile de la însămânțare se observă o creștere a activității catalazice pe mediile conținând tiamină - de la 1892,26 UC/g s. u. la 7 zile, la 3033,91 UC/g s. u. la 11 zile, acid folic - de la 4651,48 UC/g s. u. la 5476,43 UC/g s. u. și cu amestec de vitamine - de la 971,62 UC/g s. u. la 3194,04 UC/g s. u.. La celelalte variante activitatea catalazică a scăzut de la 1659,29 UC/g s. u. la 1201,77 UC/g s. u. pe mediul cu riboflavină, de la 2832,69 UC/g s. u. la 2368,18 UC/g s. u. pe mediul cu niacină, de la 1873,45 UC/g s. u. la 1608,91 UC/g s. u. pe mediul cu piridoxină, de la 1996,22 UC/g s. u. la 1960,57 UC/g s. u. pe mediul cu acid pantotenic și de la 2711,81 UC/g s. u. la 1948,76 UC/g s. u. la varianta martor. Valoarea cea mai mare a activității catalazice se constată la varianta cu acid folic -

5476,43 UC/g s. u., iar cea mai mică la varianta cu riboflavină - 1201,77 UC/g s. u..

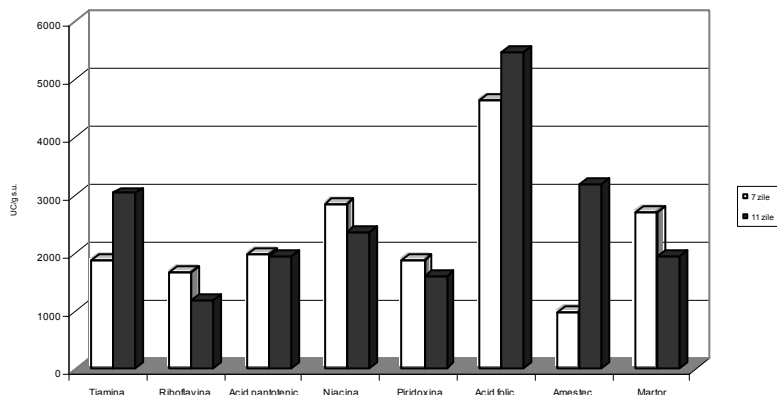


Figura 1. Influența vitaminelor asupra activității catalazei la specia *Chaetomium globosum* - miceliu

Rezultatele privind influența diferitelor vitamine asupra activității catalazice în lichidul de cultură sunt prezentate în figura 2, din care se constată că la 7 zile de la însămânțare cea mai mare cantitate din această enzimă a fost biosintetizată pe mediul conținând amestecul de vitamine - 23 UC/ml, urmat în ordine descrescătoare de mediile conținând acid folic și de varianta martor - 19 UC/ml, piridoxină - 17 UC/ml, acid pantotenic - 13 UC/ml, niacină - 10 UC/ml, riboflavină - 9 UC/ml, tiamină - 5 UC/ml. La 11 zile de la însămânțare se remarcă o creștere a activității catalazice la toate variantele, comparativ cu valorile obținute la 7 zile de la însămânțare.

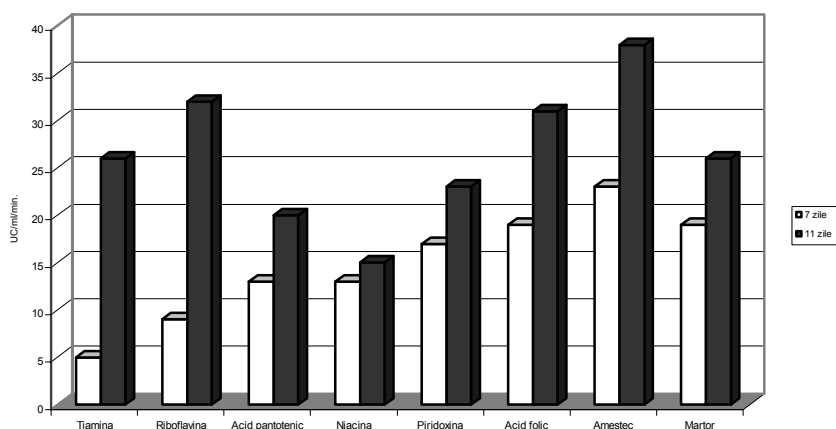


Figura 2. Influența vitaminelor asupra activității catalazei la specia *Chaetomium globosum* – lichid de cultură

Astfel, pe mediul la care s-a adăugat tiamină activitatea catalazică a crescut de la 5 UC/ml la 7 zile la 26 UC/ml la 11 zile, la cele cu riboflavină - de la 9 UC/ml la 32 UC/ml, niacină - de la 10 UC/ml la 15 UC/ml, piridoxină - de la 17 UC/ml la 23 UC/ml, acid folic - de la 19 UC/ml la 31 UC/ml, acid pantotenic - de la 13 UC/ml la 20 UC/ml, amestecul de vitamine - de la 23 UC/ml la 38 UC/ml, martor - de la 19 UC/ml la 26 UC/ml. Dacă se compară variantele între ele se constată că la acest interval de timp cea mai mare activitate catalazică s-a constatat tot pe mediul conținând amestecul de vitamine - 30 UC/ml, iar cea mai scăzută pe mediul cu niacină - 15 UC/ml; inferioare martorului (fără vitamine) - 26 UC/ml s-au observat și la variantele cu acid pantotenic - 20 UC/ml și piridoxină - 23 UC/ml.

Determinarea activității peroxidazice în miceliul ciupercii (figura 3) a pus în evidență faptul că la 7 zile de la însămânțare, cea mai mare cantitate peroxidază a fost biosintetizată pe mediul cu acid folic - 4,12 UP/g s. u./min., urmat în ordine descrescătoare de mediile cu piridoxină - 1,594 UP/g s. u./min., riboflavină - 1,558 UP/g s. u./min., martor - 0,398 UP/g s. u./min., acid pantotenic - 0,260 UP/g s. u./min. și de variantele cu tiamină și amestec de vitamine la care activitatea peroxidazică a fost zero. La 11 zile de la însămânțare se observă că pe mediile conținând tiamină și amestecul de vitamine activitatea peroxidazică are valoarea zero ca și la 7 zile, iar o scădere a cantității de peroxidază se constată pe mediile conținând riboflavina - de la 1,558 UP/g s. u./min. la 0,824 UP/g s. u./min., piridoxină - de la 1,594 UP/g s. u./min. la 0,777 UP/g s. u./min., acid folic - de la 4,127 UP/g s. u./min. la zero, acid pantotenic - de la 0,260 UP/g s. u./min. la 0,142 UP/g s. u./min., martor - de la 0,398 UP/g s. u./min. la zero. Singura creștere a activității peroxidazice se remarcă la varianta cu niacină - de la zero la 0,857 UP/g s. u./min..

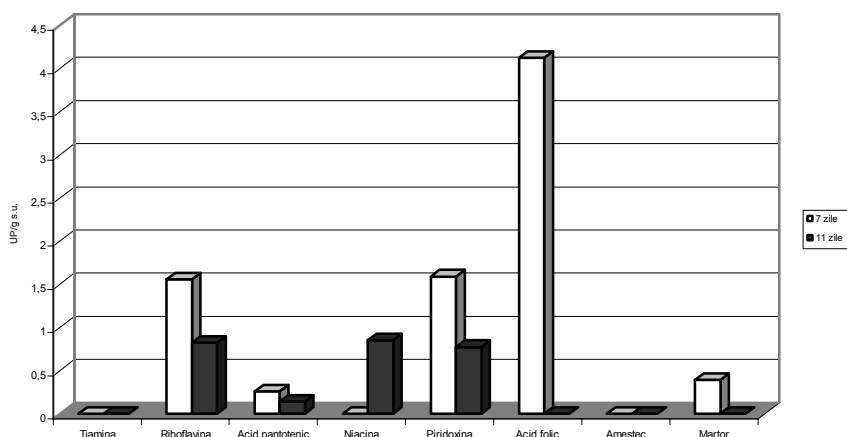


Figura 3. Influența vitaminelor asupra activității peroxidazei la specia *Chaetomium globosum* - miceliu

Datele privind influența vitaminelor asupra activității peroxidazice sunt prezentate în figura 4. Astfel, în ceea ce privește activitatea peroxidazică în lichidul de cultură, se constată că la 7 zile de la însămânțare, aceasta a avut valoarea zero pe mediile conținând tiamină, niacină și acid pantotenic, valoarea maximă fiind pusă în evidență pe mediul cu acid folic - 0,086 UP/ml/min., urmat de mediile de cultură cu riboflavină - 0,038 UP/ml/min., martor - 0,036 UP/ml/min., piridoxină - 0,013 UP/ml/min. și cu amestec de vitamine - 0,005 UP/ml/min.. La 11 zile de la însămânțare se constată o creștere a activității peroxidazice la variantele cu tiamină - de la zero la 0,070 UP/ml/min., niacină - de la zero la 0,006 UP/ml/min., acid pantotenic - de la zero la 0,05 UP/ml/min., amestec de vitamine - de la 0,005 UP/ml/min. la 0,008 UP/ml/min., martor - de la 0,036 UP/ml/min. la 0,063 UP/ml/min.. La restul variantelor luate în studiu activitatea peroxidazică a scăzut în felul următor : riboflavină - de la 0,038 UP/ml/min. la 0,020 UP/ml/min., acid folic - de la 0,086 UP/ml/min. la zero.

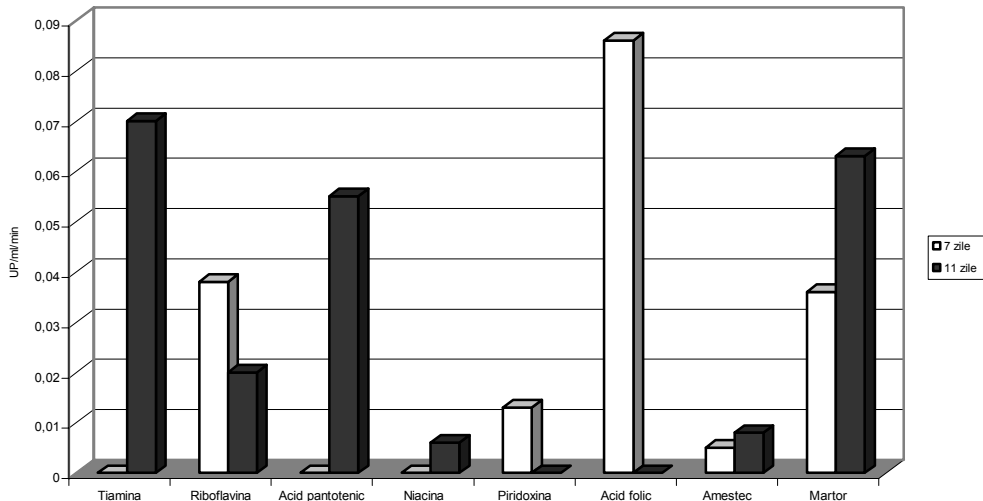


Figura 4. Influența vitaminelor asupra activității peroxidazei la specia *Chaetomium globosum* – lichid de cultură

CONCLUZII

1. Activitatea catalazei a fost influențată în mod diferit de introducerea vitaminelor hidrosolubile în mediul de cultură: valoarea maximă a acestei enzime în miceliul ciupercii s-a constatat atât la 7 zile cât și la 11 zile de la însămânțare la varianta conținând acid folic, iar în lichidul de cultură la varianta conținând amestecul de vitamine.

2. Activitatea maximă a peroxidazei în miceliul ciupercii a fost pe mediul cu acidul folic - la 7 zile de la însămânțare și pe mediul cu piridoxină la 11 zile de la însămânțare, iar în lichidul de cultură activitatea acestei enzime a fost maximă pe mediile cu acid folic (7 zile) și tiamină (11 zile).

BIBLIOGRAFIE

1. **Constantinescu O., 1974** – Metode și tehnici în micologie, Ed. Ceres, București, p. 105-107.
2. **Manoliu Al., Tănase Antoaneta, Olteanu Zenovia, Oprică-Antohe Lăcrămioara, Ciornei Aurica, 1998** – *Biologia ciupercilor celulozolitice*. XXIV. *Cercetări privind dinamica activității celulozice la specia Chaetomium globosum* Kunze : Fr. sub influența vitaminelor, Noutăți în Microbiologie și Biotehnologie (sub redacția Al. Manoliu, Elena Marin, Șt. Comănescu), Edit. Corson Iași, p. 567 – 571.
3. **Rusan M., 1973** – Contribuții la studiul biologiei ciupercii *Trichotecium roseum* (Pers.) Link, cu implicații în producerea trichotecinei -Teza de doctorat.
4. **Sandu-Ville C., 1966** - *Dyplodina delphini* Lask, *un nouveau parasite sur Delphinium elatum en Roumanie*, Revue Roumaine de Biologie, Série de Botanique, t. 11, nr. 5, p. 393 – 397.
5. **Sandu- Ville C., Hatmanu M., Lazăr Al., 1961** – *Contribution à l'étude de la biologie du champignon Pythium debaryanum* Hesse, Revue de Biologie, t. VI, nr. 2, p. 139 – 147.
6. **Săvulescu Olga, Tudosescu Veronica, 1968** – *L'influenza di alcune vitamine sulla germinazione delle spore e lo sviluppo di alcuni micromiceti fitopatogene*, L'Agricoltura Italiana, Editrice Geardini – Pisa, p. 3 – 8.
7. **Surdu Ștefania, Artenie Vi., Tănase Antoaneta, Olteanu Zenovia, Tănase D., 1992** – *Acțiunea vitaminelor complexului B asupra unor tulpini de Claviceps purpurea de tip alcaloidic diferit*, Conferința științifică a corpului didactico-științific, Chișinău, p. 165 – 266.