

Invenția se referă la clasa clusterelor de compuși coordinativi pe bază de fier și acid carboxilic, care pot să-și găsească aplicare în calitate de catalizatori și biostimulatori la diferite procese chimice și biotehnologice.

Se cunosc tricloracetatii de fier(III), ce conțin tetrahidrofuran $[\text{Fe}_2\text{MnO}(\text{CCl}_3\text{COO})_6(\text{THF})_3]$ [1]. Complexul molecular $[\text{Fe}_2\text{MnO}(\text{CCl}_3\text{COO})_6(\text{L})_3]$ are structură tipică pentru compușii μ_3 -oxo trinucleari ai fierului(III): atomii metalului sunt situați în vârfurile unui triunghi aproape echilateral cu un atom de oxigen în centru. Coordinarea fiecărui atom de metal în cluster o efectuează patru atomi de oxigen ai grupelor carboxilice sub formă de punte, atomul de oxigen (μ_3 -O) din centrul triunghiului și atomul de oxigen [1] al ligandului neutru situat în poziția trans- față de oxigenul μ_3 -O.

Însă compusul studiat în [1] nu este solubil în apă, ceea ce este un dezavantaj în privința testării proprietăților lui biostimulatoare.

Cel mai apropiat după proprietățile biologice de complexul coordinativ propus în invenție este compusul $\text{Mn}(\text{CH}_2\text{ClCOO})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, care manifestă proprietăți de stimulator al productivității algelor [2].

Dezavantajul acestui compus constă în aceea că efectul exercitat asupra productivității tulpinilor de *Rhodotorula gracilis* CNM-YS-02 și *Rhodotorula gracilis* CNM-YS-III/5 este insuficient și constituie 3,25 și 2,17 g/l, respectiv.

Problema pe care o rezolvă prezenta invenție constă în sinteza unui compus, care manifestă proprietăți de biostimulator mai pronunțate decât substanța $\text{Mn}(\text{CH}_2\text{ClCOO})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$.

Esența invenției constă în sinteza trimetanol-hexakis- μ -tricloracetato(O,O')- μ_3 -oxo-difier(III) mangan(II) cu formula $[\text{Fe}_2\text{MnO}(\text{CCl}_3\text{COO})_6(\text{CH}_3\text{OH})_3]$, care manifestă proprietăți de stimulator al productivității biomasei de tulpini de drojdii din genul *Rhodotorula*.

Rezultatul invenției constă în faptul că adăugarea $[\text{Fe}_2\text{MnO}(\text{CCl}_3\text{COO})_6(\text{CH}_3\text{OH})_3]$ la mediul de cultivare a tulpinilor de *Rhodotorula gracilis* CNM-YS-02 și *Rhodotorula gracilis* CNM-YS-III/5 asigură sporirea productivității (acumularea biomasei) acestora cu 35 și 25% mai mult decât în cazul folosirii substanței $\text{Mn}(\text{CH}_2\text{ClCOO})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$.

Rezultatul se datorează prezenței în molecula complexului declarat în același timp a ionilor de fier(III) și mangan(II), care participă la procesul de sinteză a diferiților compuși în celulele vegetale și, respectiv, la creșterea biomasei lor.

Sinteza complexului $[\text{Fe}_2\text{MnO}(\text{CCl}_3\text{COO})_6(\text{CH}_3\text{OH})_3]$. 2,4 g (0,06 moli) NaOH s-au dizolvat în 7 ml de apă. La soluția obținută s-au adăugat 9,81 g (0,06 moli) CCl_3COOH . Aparte, în 30 ml apă, s-au dizolvat 10 g (0,025 moli) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ și 30,6 g (0,125 moli) $\text{Mn}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$. Soluțiile obținute s-au amestecat la un loc. Amestecul obținut s-a încălzit timp de 2 ore la temperatura de $60 \pm 5^\circ\text{C}$ la agitare continuă. La răcirea soluției se sedimentează un praf cristalin de culoare roșie-violetă. Sedimentul format s-a filtrat și s-a dizolvat în amestec de metanol, acetonitril și toluen în raport volumetric de 0,5 : 1,0 : 25,0 (ml). Soluția obținută a fost păstrată la aer pentru cristalizare. Peste 2 zile s-au depus monocristale prismatice de culoare roșie. Cristalele s-au filtrat, spălate o dată cu metanol, apoi de trei ori cu toluen și s-au uscat la aer. Randamentul după fier este de 6,50 g (61%). Substanța este bine solubilă în metanol, acetonitril, insolubilă în eter, toluen.

	C	H	Fe	Mn
Găsit, %	14,19	1,12	7,92	4,88
Pentru $\text{C}_{15}\text{H}_{12}\text{Cl}_{18}\text{O}_{16}\text{Fe}_2\text{Mn}$ calculat, %	14,35	0,96	8,91	4,38

Frecvențe analitice pentru liganzii carboxilici în spectrele IR sunt oscilațiile de valență vas și vs ale grupelor COO-. Pentru clusterul sintetizat aceste două benzi sunt prezente în regiunea 1585 cm^{-1} și 1455 cm^{-1} , respectiv pentru oscilațiile asimetrice și simetrice ale grupeii COO-.

Pentru identificarea legăturilor metal-oxigen ale grupelor Me₃O s-au folosit spectrele în IR în regiunea $400 \dots 800\text{ cm}^{-1}$. Au fost identificate benzile caracteristice oscilațiilor de valență vas($\text{M}_2\text{M}'\text{O}$) în regiunea 770 cm^{-1} (A1) și 560 cm^{-1} (B2). Se observă bifurcarea benzii vibrațiilor asimetrice asociate cu fragmentul $\{\text{Fe}_3(\mu_3\text{-O})\}$ la fel ca la acetatii heteronucleari cu același fragment $\{\text{Fe}_2\text{MII}(\mu_3\text{-O})\}$ [3].

Trimetanol-hexakis- μ -tricloracetato(O,O')- μ_3 -oxodifier(III)mangan(II) posedă proprietate de biostimulator, fapt stabilit prin testarea efectului exercitat asupra productivității unor tulpini de drojdii din genul *Rhodotorula* cu importanță industrială.

Astfel, adăugarea $[\text{Fe}_2\text{MnO}(\text{CCl}_3\text{COO})_6(\text{CH}_3\text{OH})_3]$ la mediul de cultivare a tulpinilor de *Rhodotorula gracilis* CNM-YS-02 și *Rhodotorula gracilis* CNM-YS-III/5 în concentrație de 0,4...0,8 mg/l asigură sporirea productivității (acumularea biomasei) acestora cu 35 și 25%, respectiv (vezi tabelul).

Influența complexului $[\text{Fe}_2\text{MnO}(\text{CCl}_3\text{COO})_6(\text{CH}_3\text{OH})_3]$ asupra productivității unor tulpini de drojdii din genul *Rhodotorula*

Variante	Concentrația, mg/l	<i>Rhodotorula gracilis</i> CNM-YS-02				<i>Rhodotorula gracilis</i> CNM-YS-III/5			
		Biomasa uscată, g/l M±m	% față de martor	T95%	Spor, %	Biomasa uscată, g/l M±m	% față de martor	T95%	Spor, %
Experi- ment*	0,1	3,47±0,01	106	2,45	6	2,36±0,36	108	2,39	8
	0,2	3,80±0,11	117	2,10	17	2,46±0,34	113	2,60	13
	0,4	4,15±0,08	127	9,85	27	2,73±0,52	125	3,74	25
	0,8	4,40±0,23	135	4,94	35	2,68±0,49	123	2,86	23
	1,6	3,88±0,04	119	12,01	19	2,42±0,35	111	2,51	11
Cea mai apropiată soluție**		3,25±0,02	100	2,78	-	2,17±0,32	100	2,78	-

*Mediul nutritiv cu adăugarea complexului revendicat.

** Mediul nutritiv cu adăugarea compusului conform celei mai apropiate soluții.

T95% - valorile criteriului autentificării teoretice.

Datele prezentate în tabel demonstrează că substanța declarată manifestă proprietate de biostimulator mai sporită cu 35% decât în cazul folosirii compusului conform celei mai apropiate soluții $\text{Mn}(\text{CH}_2\text{ClCOO})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ în ceea ce privește productivitatea unor tulpini de drojdii din genul *Rhodotorula* cu importanță industrială.

Complexul sintetizat prezintă interes pentru ridicarea productivității unor tulpini de drojdii din genul *Rhodotorula* cu importanță industrială.