

CZU: 663.1:54-386:546.62:620.952

DOI: 10.46727/c.v1.18-19-03-2023.p272-274

## INFLUENȚA UNUI COMPUS COORDINATIV AL Zn(II) ASUPRA PRODUCTIVITĂȚII CIANOBACTERIEI *SPIRULINA PLATENSIS*

### THE INFLUENCE OF A Zn(II) COORDINATION COMPOUND ON THE PRODUCTIVITY OF THE CYANOBACTERIA *SPIRULINA PLATENSIS*

*Boris Nedbaliuc, dr., conf. univ., UPS „Ion Creangă” din Chișinău*  
*Eugeniu Ciobanu, asistent universitar, UPS „Ion Creangă” din Chișinău*  
*Sofia Grigorcea, dr., conf. univ., UPS „Ion Creangă” din Chișinău*  
*Olga Danilescu, dr., conf. univ., USM, Institutul de Chimie*

*Boris Nedbaliuc, PhD, associate professor, UPS “Ion Creanga” from Chisinau*  
*ORCID ID: 0000-0002-9116-4515, nedbaliuc.boris@upsc.md*  
*Eugeniu Ciobanu, university assistant, “Ion Creanga” from Chisinau*  
*ORCID ID: 0000-0003-3595-4421*  
*Sofia Grigorcea, PhD, associate professor, UPS “Ion Creanga” from Chisinau*  
*ORCID ID: 0000-0002-4948-6430*  
*Olga Danilescu, PhD, associate professor, MSU, Institute of Chemistry*  
*ORCID ID: 0000-0001-9090-7164*

**Abstract.** *This study presents the experimental results related to the productivity of the cyanobacterium *Spirulina platensis* (Nordst.) Geitl - CALU - 835, which was cultivated for 8 days on modified nutrient media supplemented with a Zn(II) coordination compound. According to the results of the study, a greater amount of fresh biomass was obtained when cultivating spirulina on the Zarrouk culture medium supplemented with Zn(II) coordinating compound in a concentration of 5 mg/L. The biomass accumulated in these experimental variants was 9.55 g/L, exceeding that accumulated by the control by about 4.6%.*

**Key words:** *Spirulina platensis, coordination compound, productivity, stimulation, cultivation, biomass.*

#### Introducere

Cianobacteriile reprezintă un grup mare de organisme fotolitoautotrofe care se întâlnesc în natură peste tot. Cultivate în condiții de laborator devin pretențioase față de componentele chimice ale mediului nutritiv, concentrația de bioxid de carbon, agitarea mecanică, temperatură, intensitatea luminii etc. [2]. Modificările compoziției chimice ale mediului nutritiv standard poate cauza schimbări în productivitatea tulpinilor de cianobacterii stimulând sau inhibând procesele metabolice celulare, precum și cu impact direct față de efectivul celular [1; 4]. Cele menționate indică necesitatea efectuării studiilor asupra influenței anumitor compuși chimici suplimentați la mediile standard de cultură, care ar spori productivitatea acestora, optimizând tehnologiile de cultivare ale lor.

#### Material și metode

În calitate de obiect de studiu a servit tulpina cianobacteriei *Spirulina platensis* (Nordst.) Geitl – CALU – 835, preluată de la Universitatea de Stat din Moldova, laboratorul de cercetări științifice în Algologie „Vasile Șalaru”. Cultivarea spirulinei s-a realizat în baloane Erlenmeyer cu volumul de 100 mL, la o iluminare artificială de circa 4000 lx și temperatura de 27°C, folosind mediul nutritiv

lichid Zarrouk [2]. După a doua zi de cultivare în variantele experimentale a fost administrat compusul coordinativ  $\{[Zn_3(L)_2(H_2O)_6](HSO_4)_2 \cdot 2C_2H_5OH \cdot 1,5H_2O\}_n$  (**1**) ( $H_2L=2,6$ -diacetilpiridină bis(izonicotinoil hidrazona), în concentrație de 1 mg/L, 5 mg/L, și 10 mg/L. Compusul polimeric **1** a fost sintetizat de către colaboratorii Laboratorului „Chimie Coordinativă” al Institutului de Chimie al USM sub conducerea doctorului habilitat, conferențiar cercetător Ion Bulhac.

Tulpina a fost supusă studiului după 8 zile de cultivare în prezența complexului **1**. Datele obținute au fost prelucrate statistic folosind programul computerizat „STATISTICA 7”, determinând totodată și eroarea standard a mediei. Productivitatea spirulinei a fost determinată conform metodologiei în vigoare [3].

## Rezultate și discuții

Zincul reprezintă un microelement chimic important pentru procesele metabolice care decurg în celule. Este necesar tuturor organismelor deoarece intră în componența multor enzime cu acțiune benefică față de procesul de sinteză a proteinelor și acizilor nucleici, de asemenea este necesar pentru stabilizarea structurii ADN-ului, ARN-ului și ribozomilor, având un rol important în procesul de replicare și translație, care determină creșterea și multiplicarea celulelor. Participă la formarea ATP-ului. În procesul de fotosinteză are un rol important în transformarea zaharurilor în amidon. Zincul acționează și ca stabilizator al componentelor membranelor celulare, de asemenea asigură o mai bună permeabilitate a lor. În doze de 5-20 mg/L poate fi utilizat la înlăturarea bacteriilor din culturile de microalge infectate [2].

În cadrul laboratorului Biotehnologiei ecologice a Universității Pedagogice de Stat „Ion Creangă” a fost testat compusul coordinativ **1** asupra productivității tulpinii *Spirulina platensis*. S-a stabilit că biomasa produsă de tulpina *Spirulina platensis* depinde de conținutul chimic al mediului de cultură utilizat, de natura și concentrația preparatului suplimentat la acest mediu nutritiv, precum și de factorii abiotici ce însoțesc cultivarea. Pentru stimularea dezvoltării acesteia trebuie menținute și respectate condițiile specifice de temperatură, iluminare și agitare, ce vor asigura o productivitate optimă a tulpinii cercetate. Astfel, după 8 zile de cultivare a spirulinei, pe mediul nutritiv lichid suplimentat cu complexul **1**, un nivel mai sporit de biomasă s-a obținut în variantele experimentale suplimentate cu **1** în concentrație de 5 mg/L, acumulând circa 9,55 g/L biomasă umedă sau cu 4,6% mai mare decât cea acumulată de martor (tab. 1). Compusul coordinativ **1** a stimulat procesul de creștere a tulpinii de spirulină acumulând în decurs de 8 zile o biomasă mai mare de circa 19 ori în comparație cu cea administrată inițial. La concentrația de 10 mg/L a compusului testat tulpina a înregistrat valori mai mici ca cele din varianta martor, biomasa fiind estimată la 8,81 g/L. Concentrațiile sporite ale compusului coordinativ de 10 mg/L și 50 mg/L inhibă creșterea și dezvoltarea tulpinii *Spirulina platensis*. Compusul administrat în concentrație de 1 mg/L a avut efect stimulator neînsemnat, la care biomasa proaspătă acumulată de tulpina cercetată a fost aproximativ la nivelul variantei martor și nu depășea 9,23 g/L.

**Tab. 1. Biomasa proaspătă acumulată de *Spirulina platensis* la tratarea cu compusul coordinativ **1****

Nr.	Varianta	Biomasa proaspătă start g/1000 mL	Biomasa proaspătă după 8 zile de cultivare g/1000 mL		
			$\bar{x} \pm m_x$	$\sigma$	$\Delta$
1.	Martor	0,5	9,13±0,62	1,25	0
2.	<b>1</b> – 10 mg/L	0,5	8,81±0,40	0,81	-3,6
3.	<b>1</b> – 5 mg/L	0,5	9,55±0,76	1,51	4,6
4.	<b>1</b> – 1 mg/L	0,5	9,23±0,67	1,33	0,9

La concentrația de 5 mg/L a compusului coordinativ **1** lungimea medie a trihomilor de spirulină au fost de circa 360μ, sau cu 0,55% mai mari în raport cu martorul. Odată cu sporirea concentrațiilor compusului coordinativ **1** lungimea medie a trihomilor descrește. Nu au fost evidențiate diferențieri mari la parametrii ce țin de grosimea trihomilor, aceștia variind în limite de 5,2 – 5,4 μ.

## Concluzii

Rezultatele obținute au demonstrat că compusul coordinativ  $\{[Zn_3(L)_2(H_2O)_6](HSO_4)_2 \cdot 2C_2H_5OH \cdot 1,5H_2O\}_n$  suplimentat la mediul nutritiv lichid Zarrouk are acțiune de stimulare diferită asupra culturii *Spirulina platensis*. Efectul depinde de concentrația compusului administrat, precum și de factorii abiotici ce însoțesc cultivarea.

Concentrațiile de 5 mg/L și 1 mg/L de compus coordinativ **1** au stimulat productivitatea tulpinii *Spirulina platensis*, care a acumulat o biomasă de 9,55 g/L și 9,23 g/L, fiind mai mare decât martorul cu 4,6 și respectiv 0,9%.

## Bibliografie

1. BATÎR, L.; ELENCIUC, D.; ZOSIM, L. Studiul comparativ al indicilor morfologici ai cianobacteriei *Spirulina platensis* cultivată în prezența unor compuși coordinativi ai Cu(II). In: *Integrare prin cercetare și inovare. Științe ale naturii. Științe exacte*. R, SNE, 10-11 noiembrie 2014, Chișinău. Universitatea de Stat din Moldova, 2014, pp. 41-43. ISBN: 978-9975-71-568-3.
2. DOBROJAN, S.; ȘALARU, V.; ȘALARU, V.; MELNIC, V.; DOBROJAN, G. Cultivarea algelor. Chișinău, CEP USM, 2016, 173 p. ISBN 978-9975-71-736-6.
3. RUDIC, V.; GUDUMAC, V.; BULIMAGA, V. ș.a. *Metode de investigații în ficobiotehnologie*. - Chișinău: CE USM, 2002. - 61 p. ISBN: 9975-70-254-6.
4. RUDIC, V.; BATÎR, L.; GULEA, A.; ȚAPCOV, V. Studiul influenței compușilor coordinativi ai Cu(II) asupra productivității cianobacteriei *Spirulina platensis*. In: *Studia Universitatis Moldaviae (Seria Științe Reale și ale Naturii)*. 2009, nr. 1(21), pp. 29-33. ISSN 1814-3237.

*Studiul a fost realizat în cadrul proiectului de cercetări științifice „Elaborarea noilor materiale multifuncționale și tehnologii eficiente pentru agricultură, medicină, tehnică și sistemul educațional în baza complexilor metalelor „s” și „d” cu liganzi polidentari”, inclus în „Program de stat” (2020-2023), Prioritatea V: Competitivitate economică și tehnologii inovative, cifra 20.80009.5007.28, cu suportul financiar oferit de ANCD.*