Procedeu de utilizare a compusului bromo-{3-[(2-hidroxi-5-nitro-benziliden)-amino]-propan-1,2-diolo}(1-)cupru ca reglator al conținutului de cupru în biomasa de spirulină



Ludmila BATÎR, cercetător științific,
Colecția Națională de Microorganisme Nepatogene,
Institutul de Microbiologie și Biotehnologie, AȘM
Liliana ZOSIM, dr. în biologie, cercetător științific superior,
LCȘ Ficobiotehnologie, Universitatea de Stat din Moldova
Daniela ELENCIUC,dr. în biologie, decan fac. Științe
ale Naturii, Universitatea Academiei de Științe a Moldovei

Cercetarea efectuată se referă la biotehnologie, și anume la reglarea conținutului de cupru în biomasa cianobacteriei Spirulina platensis, cultivată în prezența compusului coordinativ al Cu(II) bromo-{3-[(2-hidroxi-5-nitro-benziliden)-amino]-propan-1,2-diolo}(1-)cupru. Biomasa de spirulină îmbogățită cu cupru legat cu compuși organici poate folosi ca sursă de forme medicamentoase antimicrobiene, utilizate în industria ficobiotehnologică, farmaceutică și apicultură.

Conform datelor existente în literatura de specialitate, este cunoscut un procedeu de cultivare a cianobacteriei *Spirulina platensis* pe mediul lichid Zarrouk, iluminarea 40W, temperatura 28-32^{0}C, durata de cultivare 30 de zile; în a 16-a zi la acest mediu se adaugă 1,0 – 3,0 mg/L de Cu^{2+} [1].

Dezavantajul procedeului în cauză constă în durata îndelungată de cultivare – 30 de zile, precum și în faptul că nu asigură o rată de acumulare a cuprului suficient de înaltă la utilizarea Cu^{2+} în concentrații mai diminuate.

Problema științifică pe care o rezolvă prezenta invenție constă în extinderea arsenalului de reglatori asupra acumulării cuprului în biomasă și elaborarea unui procedeu de utilizare a acestuia pentru obținerea biomasei de *Spirulina platensis* cu conținut înalt de cupru.

Esența invenției rezidă în sinteza unui compus coordinativ nou – bromo-{3-[(2-hidroxi-5-nitro-benziliden)-amino]-propan-1,2-diolo}(1-)cupru și utilizarea acestuia ca reglator al conținutului de cupru în biomasa de spirulină. Procedeul dat include cultivarea spirulinei pe mediul nutritiv Zarrouk cu suplimentarea în a doua zi de cultivare a compusului coordinativ menționat, în concentrație de 5,0 – 6,0 mg/L, unde concentrația Cu^{2+} este de 0,84 – 1,0 mg/L [2].

Administrarea compusului coordinativ al Cu(II) bromo-{3-[(2-hidroxi-5-nitro-benziliden)-amino]-propan-1,2-diolo}(1-)cupru în mediul de cultivare a spirulinei permite obținerea biomasei cu conținut sporit de cupru, valorile cantitative variind în limita de 10,39-11,14 mg% față de procedeul descris în prototip (5 mg%) sau de 2,08-2,23 ori mai mult, precum și diminuarea duratei de cultivare – de la 30 la 7 zile.

Acest rezultat este condiționat de faptul că în calitate de reglator al conținutului de cupru se utilizează compusul coordinativ al cuprului, care conține o combinare nouă de legături chimice.

Exemple de utilizare a bromo-{3-[(2-hidroxi-5-nitro-benziliden)-amino]-propan-1,2-diolo}(1-) cupru în calitate de reglator al acumulării cuprului în biomasa de spirulină.

Exemplul 1.

Se prepară mediul mineral nutritiv Zarrouk cu următorul conținut al ingredientelor (g/l): $NaNO_3$ – 2,5; $NaHCO_3$ – 16,8; NaCl – 1,0; K_2SO_4– 1,0; K_2HPO_4– 0,5; $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ – 0,2; $CaCl_2$ – 0,04; $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ – 0,01; EDTA – 0,08; H_3BO_3 – 0,00286; $MnCl_2 \cdot 4H_2O$ – 0,00181; $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ – 0,00022; $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ – 0,00008; MoO_3 – 0,000015 și apă distilată – până la 1 L. La mediul preparat se adaugă suspensia de *Spirulina platensis* în cantitate de 0,4 g/L. În a doua zi de cultivare, la suspensia de spirulină, în calitate de reglator al conținutului de cupru în biomasă, se suplimentează 5,0 mg/L de bromo-{3-[(2-hidroxi-5-nitro-benziliden)-amino]-propan-1,2-diolo}(1-)-cupru, unde concentrația Cu^{2+} este 0,84 mg/L. Cultivarea se efectuează în baloane Erlenmeyer a câte 250 mL cu 100 mL suspensie, în următoarele condiții: iluminarea de 2000 – 3000 lx, la pH 9,5-10,0 și la o temperatură de 30^0C. La ziua a șaptea biomasa se separă de lichidul cultural, se supune demineralizării și se determină conținutul de cupru [2].

Biomasa obținută conține 10,39 mg% de cupru din biomasa absolut uscată (BAU) față de 5,0 mg% în cazul soluției celei mai apropiate (tabelul 1).

Exemplul 2.

Se prepară mediul mineral nutritiv Zarrouk cu următorul conținut al ingredientelor (g/l): $NaNO_3$ – 2,5; $NaHCO_3$ – 16,8; NaCl – 1,0; K_2SO_4– 1,0; K_2HPO_4– 0,5; $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ – 0,2; $CaCl_2$ – 0,04; $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ – 0,01; EDTA – 0,08; H_3BO_3 – 0,00286; $MnCl_2 \cdot 4H_2O$ – 0,00181; $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ – 0,00022; $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ – 0,00008; MoO_3 – 0,000015 și apă distilată – până la 1 L. La mediul preparat se adaugă suspensia de *Spirulina platensis* în cantitate de 0,4 g/L. În a doua zi de cultivare, la suspensia de spirulină, în calitate de reglator al conținutului de cupru, se suplimentează 6,0 mg/L de bromo-{3-[(2-hidroxi-5-nitro-benziliden)-amino]-propan-1,2-diolo}(1-)cupru, unde concentrația Cu^{2+} este 1,0 mg/L. Cultivarea se efectuează în baloane Erlenmeyer a câte 250 mL cu 100 mL suspensie, în următoarele condiții: iluminarea de 2000 – 3000 lx, la pH 9,5-10,0 și la o temperatură de 32^0C. La ziua a șaptea biomasa se separă de lichidul cultural, se supune demineralizării și se determină conținutul de cupru [2].

Biomasa obținută conține 11,14 mg% cupru din BAU față de 5,0 mg% în cazul soluției celei mai apropiate (tabelul 1).

Tabelul 1

Conținutul de cupru în biomasa cianobacteriei *Spirulina platensis* la cultivarea conform procedeului propus în invenție și din soluția cea mai apropiată

Procedeul utilizat	Cu^{2+} adăugat, mg/L	Conținutul de Cu^{2+} acumulat în biomasă, mg%
Conform soluției celei mai apropiate	1,00	5,00±0,58
Conform soluției propuse în invenție	0,84 1,00	10,39±0,55 11,14±0,70

Din datele tabelului constatăm majorarea de 2,08-2,23 ori a conținutului de cupru în biomasa de spirulină în procedeul propus în invenție față de procedeul prototip.

Proprietățile depistate ale bromo-{3-[(2-hidroxi-5-nitro-benziliden)-amino]-propan-1,2-diolo}(1-) cupru prezintă interes pentru biotehnologie din punct de vedere al extinderii arsenalului de reglatori ai conținutului de cupru în biomasa cianobacteriei *Spirulina platensis.*

REFERINȚE

1. GANNIKAR, D. Accumulation of Copper, Mercury and Lead in *Spirulina platensis* studied in

Zarrouk's Medium. The Journal of KMITNB., Vol. 12, No. 4, 2002

2. GULEA, A., ȚAPCOV, V., GRAUR, V., GÎNJU, D., BATÎR, L., RUDIC, V. ZOSIM, L. Bromo-{3-[(2-hidroxi-5-nitro-benziliden)-amino]-propan-1,2-diolo}(1-)cupru și procedeu de utilizare a acestuia ca reglator al conținutului de cupru în biomasa de spirulină. // Brevet de invenție MD nr. 4069, BOPI nr. 9/2010, p. 19-20

REZUMAT

Procedeu de utilizare a compusului bromo-{3-[(2-hidroxi-5-nitro-benziliden)-amino]-propan-1,2-diolo}(1-)cupru ca reglator al conținutului de cupru în biomasa de spirulină. Cercetarea efectuată se referă la biotehnologie, și anume la reglarea conținutului de cupru în biomasa cianobacteriei *Spirulina platensis* cultivată în prezența compusului coordinativ al Cu(II) bromo-{3-[(2-hidroxi-5-nitro-benziliden)-amino]-propan-1,2-diolo}(1-)cupru. Biomasa de spirulină îmbogățită cu cupru legat cu compuși organici poate folosi ca sursă de forme medicamentoase antimicrobiene, utilizate în industria ficobiotehnologică, farmaceutică și apicultură.

ABSTRACT

Method for using the compound bromo-{3-[(2-hydroxy-5-nitro-benzylidene)-amino]-propane-1,2-diolo}(1-)copper as regulator of the copper content in the biomass of Spirulina. The conducted research relates to biotechnology, namely to the regulation of the content of copper in the biomass of *Spirulina platensis* cyanobacterium cultivated in the presence of coordinative compound of copper(II) bromo-{3-[(2-hydroxy-5-nitro-benzylidene)-amino]-propane-1,2-diolo}(1-)copper. Spirulina biomass enriched with copper bound to organic compounds can be used as a source of antimicrobial drug forms used in phycobilitechnological, pharmaceutical, industry and beekeeping.

РЕФЕРАТ

Способ использования соединения бром-{3-[(2-гидрокси-5-нитро-бензилиден)-амино]-пропан-1,2-диоло}(1-)меди в качестве регулятора содержания меди в биомассе спирулины. Проведенное исследование относится к биотехнологии, а именно к регулированию содержания меди в биомассе цианобактерий *Spirulina platensis*, выращенных в присутствии координационных соединений Cu(II) бром-{3-[(2-гидрокси-5-нитро-бензилиден)-амино]-пропан-1,2-диоло}(1-)меди. Биомасса спирулины обогащенная медью, связанной органическими соединениями, может быть использована в качестве источника противомикробных лекарственных форм, используемых в фикобиотехнологической, фармацевтической промышленности и в пчеловодстве.