

INFLUENȚA VALORII pH ASUPRA PRODUCTIVITĂȚII ȘI COMPONENTEI BIOCHIMICE A MICROALGEI *DUNALIELLA SALINA* LA CULTIVARE PE LICHIDUL CULTURAL AL SPIRULINEI

Cezara BIVOL

Catedra Biologie Vegetală

Green microalgae *Dunaliella salina* is largely used in modern biotechnology due to its high content of some bioactive substances, in special glycerol and β -carotene. One of the key factors in the cultivation process of *dunaliella* is the pH level. Productivity and biochemical composition of *Dunaliella salina* cultivated on new nutritive medium – cultural liquid obtained at producing blue-green algae *Spirulina platensis* – have been studied. The value of pH – 8.5 during the cultivation has shown better results for these parameters, than the cultivation on spirulina cultural liquid with pH 10.

Introducere

Microalgele atrag tot mai mult interesul cercetătorilor atât în aspect științific, cât și economic. Datorită dimensiunilor mici care permit producerea lor în spații limitate ale cultivatoarelor, componenței lor biochimice bogate în substanțe biologice active accesibile, ele prezintă un avantaj al biotehnologiilor moderne [1,2].

Alga verde *Dunaliella salina* este un microorganism prețios grație conținutului bogat în β -caroten și glicerol. În prezent, capătă amploare utilizarea dunaliei în cosmetologie și farmaceutică, care propun metode efective de îngrijire și protejare a țesuturilor epiteliale. Iar utilizarea microalgei în industria alimentară permite excluderea coloranților artificiali [3].

Dunaliella salina este cultivată pe mediile minerale Ben-Amotz, Avron care includ parametrii nutritivi optimali ai acesteia [4,5]. Microalga dunaliela are, însă, un avantaj evident. Ea poate fi cultivată pe medii înalt mineralizate cu un grad divers de poluare. În acest context, prezintă interes reutilizarea lichidului cultural obținut la producerea altor microorganisme (de exemplu, a spirulinei) în vederea cultivării pe el a dunaliei.

Astfel, scopul prezentei lucrări este studierea influenței valorii pH asupra productivității și componenței biochimice a microalgei verzi *Dunaliella salina* la cultivare pe lichidul cultural rezultat la producerea spirulinei.

Material și metode

Obiect de studiu a servit microalga *Dunaliella salina* TEOD. Calu-834 (*Volvocales, Chlorophyta*) inoculată pe lichid cultural rezultat la cultivarea spirulinei completat cu NaCl. La jumătate din probe pH-ul lichidului cultural a fost modificat până la valoarea 8,5.

pH-ul mediului de cultură a fost determinat la pH-metru (Ionomer universal ӨB-74). Modificarea valorii pH s-a efectuat prin barbotarea CO₂ în mediul nutritiv până la stabilirea indicelui dorit. Barbotarea se efectua zilnic pe parcursul cultivării, în 3 rate. Durata cultivării, atât pentru probele cu pH-ul mediului modificat, cât și pentru cele cu pH-ul nemodificat, a fost de 10 zile, la temperatura 27-30°C și intensitatea luminii 4000 lucși [6,7].

Productivitatea și componența biochimică a dunaliei a fost calculată conform metodelor elaborate de V.Rudic (1993) [8].

Rezultate și discuții

pH-ul mediului reprezintă unul dintre factorii determinanți la cultivarea microalgelor [9,10]. Valorile pH-ului determină excesul sau deficitul elementelor minerale în mediul, caracterizează vârsta populației de microalge. De obicei, pH-ul mediului în primele zile de cultivare este diferit de cel din ultimele zile. Modificările pH-ului mediului depind de durata cultivării, până la atingerea unei limite anumite după care pH-ul nu mai variază. Pentru mediul Zarrouk utilizat la însămânțarea spirulinei pH-ul este 9,0 și pentru lichidul cultural rezultat în urma cultivării ei pH-ul devine 10,0. Mediul mineral Ben-Amotz utilizat la creșterea dunaliei are pH-ul 8,5 [11,12]. Deoarece valoarea pH-ului lichidului cultural al spirulinei este egală cu 10, ceea ce nu coincide cu pH-ul mediului standard (Ben-Amotz), s-a efectuat barbotarea cu CO₂ pe tot parcursul cultivării, fapt ce a asigurat menținerea pH-ului lichidului cultural la valoarea 8,5.

Analiza productivității dunaliei a demonstrat că microalga crește atât pe lichid cultural nesupus barbotării cu CO₂ – la pH 10, cât și pe lichid cultural supus barbotării – la pH 8,5. Întreținerea unui pH slab alcalin (8,5) influențează favorabil cultivarea dunaliei, productivitatea sporește cu 6,15% față de probele crescute pe lichid cultural ce au un pH evidențiat bazic (10). Rezultatele experienței sunt prezentate în Figura 1.

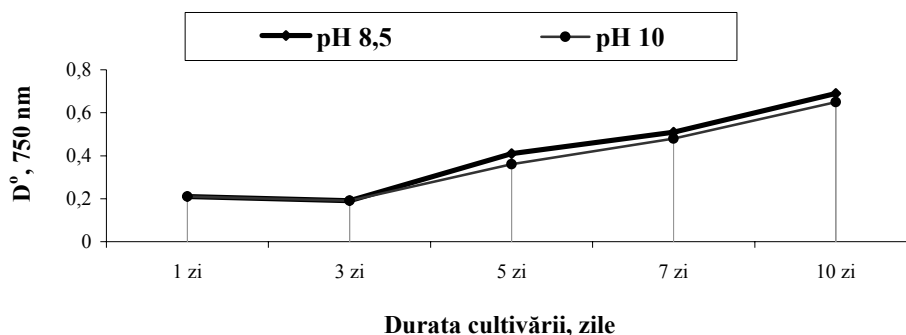


Fig.1. Influența pH-ului asupra productivității algei *Dunaliella salina* cultivate pe lichidul cultural rezultat la producerea spirulinei.

De asemenea, s-a observat că introducerea bioxidului de carbon direct în mediul de cultură prin barbotare asigură repartizarea uniformă a celulelor algale în suspensie, ceea ce nu este caracteristic în lipsa barbotării, unde algele au tendința să se repartizeze în stratul superior al mediului, mai aproape de lumină, O₂ și CO₂.

Studiul componenței biochimice a biomasei de *Dunaliella salina* a înregistrat o cantitate mai sporită de substanțe organice în cazul menținerii pH-ului 8,5 în procesul cultivării. Conținutul de proteine totale înregistrat este cu 9,12% mai înalt în cazul modificării valorii pH decât la cultivarea pe lichid cultural pH 10. Peptidele sporesc considerabil, cu 21,37% la cultivarea pe mediul cu valoarea pH-ului 8,5 (Fig.2).

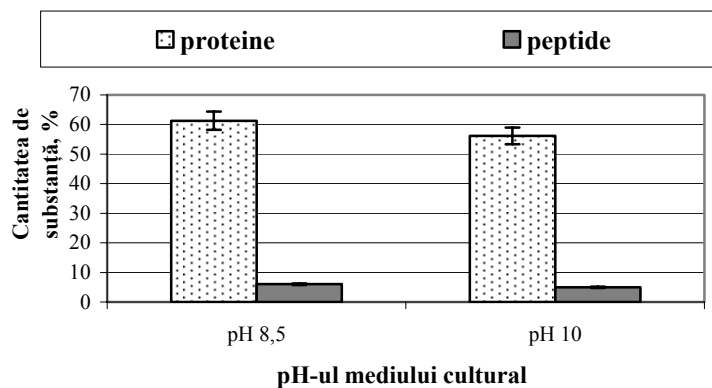


Fig.2. Cantitatea de substanțe proteice din biomasa de *Dunaliella salina* cultivată pe lichidul cultural al spirulinei.

Cantitatea de glicerol se majorează cu 11,83% în probele crescute pe lichid cultural cu pH modificat (Fig.3).

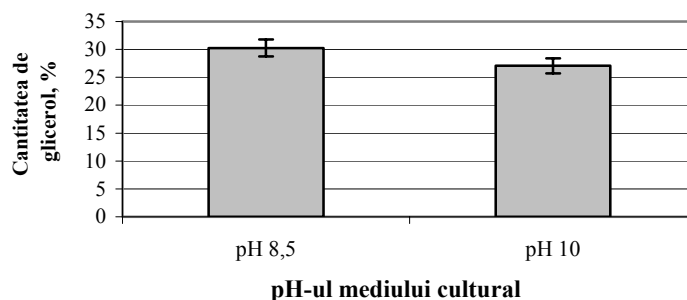


Fig.3. Cantitatea de glicerol din biomasa de *Dunaliella salina* cultivată pe lichidul cultural al spirulinei

Schimbarea pH-ului nu influențează, însă, considerabil acumularea pigmentilor fotosintetici. Cantitatea de carotenoizi și de clorofilă „a” rămâne practic nemodificată [13]. Se micșorează doar cantitatea clorofilei „b” – cu 11,59% în prezența pH-ului mediului 8,5 față de pH-ul 10, caracteristic pentru lichidul cultural al spirulinei (Fig.4).

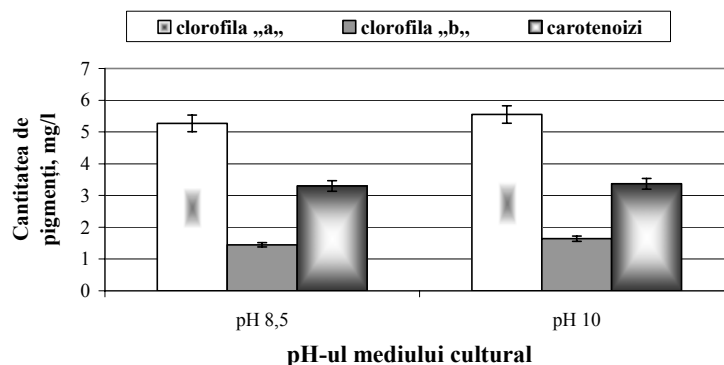


Fig.4. Cantitatea de pigmenți din biomasa de *Dunaliella salina* cultivată pe lichidul cultural al spirulinei.

Micșorarea cantității de clorofilă „b” presupune modificări la nivelul fotosistemului II și remodelarea aparatului fotosintetic în întregime posibile sub acțiunea CO₂ atestate și în [14].

Astfel, în baza rezultatelor obținute putem concluda că lichidul cultural al spirulinei poate fi reutilizat la cultivarea microalgei verzi *Dunaliella salina*, prin asigurarea unui pH optim de cultivare.

Concluzii

1. Microalga *Dunaliella salina* crește pe lichidul cultural al spirulinei atât la valorile pH-ului 8,5, cât și la valori mai ridicate ale pH-ului (10). Productivitatea dunaliei are valori neesențiale mai înalte (cu 6,15%) în cazul pH-ului 8,5.

2. Valoarea pH-ului influențează considerabil cantitatea de substanță organică în biomasa de *Dunaliella salina*. Un conținut mai sporit de proteine cu 9,12%, peptide cu 21,37%, glicerol cu 11,83% s-a înregistrat la pH-ul mediului 8,5, în comparație cu pH-ul 10. Cantitatea de carotenoizi și de clorofilă „a” rămâne constantă, iar a clorofilei „b” este mai diminuată cu 11,59%, datorită modificărilor intervenite la nivelul aparatului fotosintetic, cauzate de barbotarea lichidului cultural cu CO₂.

Referințe:

1. Ficobiotehnologie – cercetări fundamentale și realizări practice. - Chișinău: Elena-V.I., 2007, p.284-296.
2. Rudic V. Aspecte noi ale biotehnologiei moderne.-Chișinău: Știința, 1993, p.12-76.
3. Aharon O. A hundred years of *Dunaliella* research: 1905-2005 // Saline Systems. -2005 -1:2.-doi: 10.1186/1746-1448-1-2.
4. Ibidem.
5. Масюк Н.П. Морфология, систематика, экология, география, распространение рода *Dunaliella* TEOD. - Киев: Наукова думка, 1973. - 227 с.
6. Ficobiotehnologie – cercetări fundamentale și realizări practice, p.284-296.
7. Масюк Н.П. Op.cit.
8. Rudic V., Gudumac V., Bulimaga V., Dencicov L., Ghelget V., Chiriac T. Metode de investigație în ficobiotehnologie. - Chișinău:CE USM, 2002, p.19-36.
9. Масюк Н.П. Op.cit.
10. Саут Р. Уиттик. Основы альгологии. - Москва: Наука, 1990. - 392 с.
11. Rudic V. Aspecte noi ale biotehnologiei moderne, p.12-76.
12. Масюк Н.П. Op.cit.
13. Giordano M., Bowes G. Gas Exchange and C Allocation in *Dunaliella salina* Cells in Response to the N source and CO₂ Concentration Used for Growth // Plant Physiology.-1997. -Vol.115. - Issue 3. - P.1049-1056.
14. Muradyan E.A., Klyachko-Gurvich G. L., Tsoglin L. N., Sergeyenko T. V., Pronina N.A. Lipid Metabolism during Adaptation of the High CO₂ Concentration // Russian Journal of Plant Physiology. - 2004. - Vol.51. - No1. - P.53-62.

Prezentat la 11.07.2007