

STUDIUL UNOR PARAMETRI DE CULTIVARE A MICROALGEI VERZI *DUNALIELLA SALINA* LA CREȘTEREA PE LICHID CULTURAL REZULTAT DIN PRODUCEREA BIOMASEI DE SPIRULINĂ

Cezara BIVOL, Valeriu RUDIC*

Catedra Biologie Vegetală

*Institutul de Microbiologie și Biotehnologie al AȘM

After cultivating blue-green algae *Spirulina platensis* remains its cultural liquid actually becomes a biotechnological waste. This liquid contains important biologically active substances and might be used as culture medium for other microalgae. An appropriate representative is the green microalgae *Dunaliella salina* – a valuable source of β -carotene. The medium *D. salina* optimization has been carried out. The major cultural factors of influence (salinity, light intensity) on *Dunaliella salina* productivity have been determined.

Introducere

Algele microscopice sunt pe larg folosite în diverse domenii ale biotehnologiei și industriei. Ele reprezintă o sursă accesibilă și optimă de substanțe biologice valoroase [1]. Investigarea și stabilirea unor factori eficienți de stimulare și reglare a potențialului biosintetic algal reprezintă una dintre cele mai actuale probleme în microbiologie [2]. În același timp, metodele utilizate trebuie să asigure respectarea cerințelor ecologice sau chiar soluționarea acestora. Datorită faptului că microalga verde *Dunaliella salina* nu este pretențioasă și are capacitatea de a crește și a se dezvolta pe medii cu concentrații înalte de sare (120 g/l NaCl) și necesită alte elemente nutritive în cantități mici, ea poate căpăta o pondere considerabilă în acest domeniu, și anume: ea poate fi cultivată pe mediu nutritiv deja utilizat la creșterea altor microalge. În mod obișnuit, acest mediu devine un deșeu biotehnologic [3].

Cianobacteria *Spirulina platensis*, utilizată pe larg ca sursă de substanțe biologice valoroase, este cultivată pe mediul mineral Zarrouk, iar lichidul cultural rezultat la producerea spirulinei ar putea fi utilizat la cultivarea algei verzi *Dunaliella salina*. Mediile lor nutritive au tangențe comune, iar lichidul cultural obținut în urma creșterii spirulinei conține o cantitate considerabilă de substanțe biologice active, formate în urma activității vitale a cianobacteriei, ceea ce ar putea servi ca stimulenți biosintetici pentru *Dunaliella salina* [4].

Astfel, scopul lucrării este de a cerceta unii parametri de cultivare a microalgei verzi *Dunaliella salina*: salinitatea și intensitatea luminii, crescute pe lichidul cultural al spirulinei, în vederea optimizării lui.

Material și metode

Ca obiect de studiu a servit cultura de microalge *Dunaliella salina* inoculată pe lichid cultural Zarrouk rezultat la cultivarea cianobacteriei *Spirulina platensis*. Dunaliella, fiind o algă marină salină (halofilă), ca mediu nutritiv a servit lichidul cultural completat cu NaCl în concentrații de 10-100 g/l. Probele au fost crescute timp de 10 zile la 4000 lucși la temperatura camerei (20-20°C) [2].

Influența fotoexpunerii a fost studiată la intensitate mare a luminii – 4000 lucși, la intensitate mică – 3000 lucși și la intensitate variabilă: 3 zile culturile au fost expuse la intensitatea luminii de 4000 lucși și 7 zile la 3000 intensitatea luminii de lucși. Probele conțineau 90 g/l NaCl. Durata cultivării era, de asemenea, de 10 zile.

Productivitatea algei a fost calculată conform metodelor elaborate de Rudic 1993 [4,5].

Rezultate și discuții

Fiind o algă halofilă, *Dunaliella salina* necesită nemijlocit o anumită concentrație de NaCl în mediul său de cultură, salinitatea mediului fiind unul dintre factorii determinanți pentru creșterea și biosinteza normală a microalgei. Mediile nutritive obișnuite conțin o cantitate variabilă de NaCl: 80-150 g/l, în dependență de tipul lor [4,6]. În vederea stabilirii unei salinități optime a lichidului cultural refolosit la creșterea pe el a dunaliellei, au fost cercetate 10 probe suplimentate cu concentrații de 10-100 g/l NaCl. Rezultatele experienței sunt expuse în Figura 1.

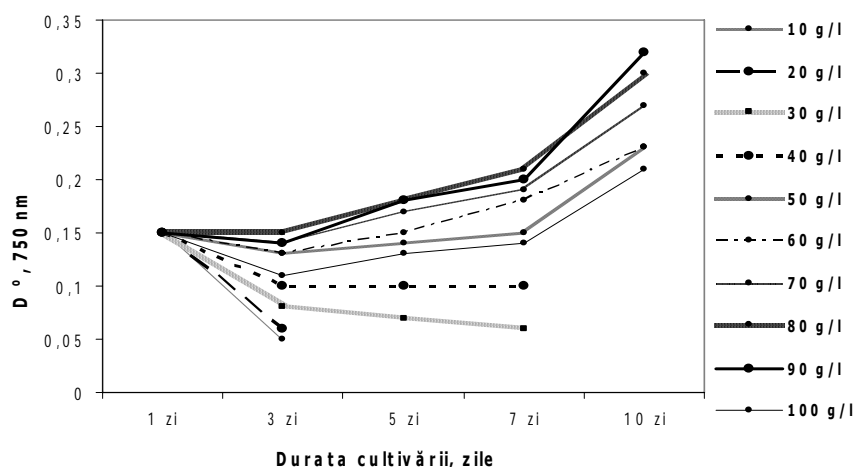


Fig.1. Influența salinității asupra productivității algei *Dunaliella salina* cultivate pe lichid cultural rezultat de la producerea spirulinei.

Astfel, s-a observat că creșterea dunaliei la concentrații mici de NaCl în lichidul cultural nu este posibilă. Probele ce conțineau 10-20 g/l NaCl au pierit în primele 4 zile de cultivare, probele cu concentrație de 30-40 g/l NaCl pier în decursul unei săptămâni. Celelalte probe rămân viabile, concentrația optimă de NaCl este de 90 g/l, productivitatea algală crește de 2,13 ori față de cea a culturii inoculate pe mediul standard Ben-Amotz.

S-a observat, de asemenea, că pentru toate probele Lag-faza de creștere este bine evidențiată la culturile de *Dunaliella salina* cultivate pe lichid cultural, ceea ce se explică prin adaptarea algei la condițiile unui mediu nou de viață, dunaliela fiind direct inoculată din mediul său obișnuit de existență – mediul mineral Ben-Amotz. Se poate de presupus că durata Lag-fazei se va micșora la cultivarea continuă a algei pe lichid cultural, ceea ce va duce la creșterea duratei fazei exponențiale și, respectiv, la sporirea productivității.

Un alt factor de importanță primordială pentru alga fotoautotrofă *Dunaliella salina* este intensitatea luminii [7,8]. Rezultatele fotoexponerii microalgei la diferite intensități de lumină sunt prezentate în Figura 2.

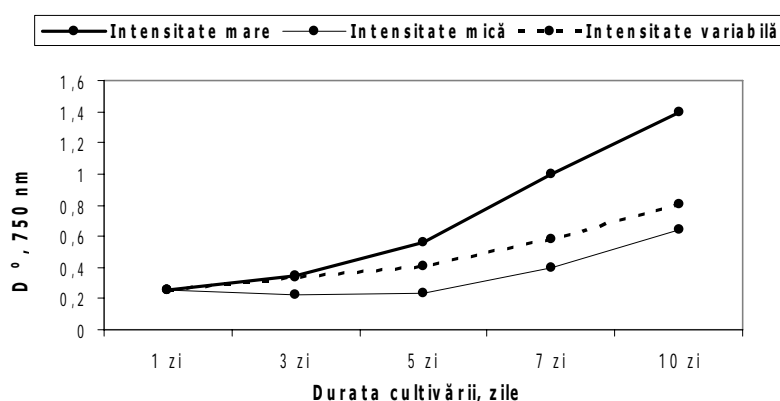


Fig.2. Influența intensității luminii asupra productivității algei *Dunaliella salina* cultivate pe lichid cultural rezultat de la producerea spirulinei.

Analizând rezultatele obținute, s-a observat că intensitatea luminii are o importanță majoră pentru adaptarea și activitatea dunaliei pe un nou mediu cultural, și anume: intensitatea mare a luminii asigură capacitatea unei productivități algale de 5,6 ori mai mare decât a culturii inoculate, intensitatea mică – de 2,56 ori mai mare, intensitatea variabilă a luminii asigură obținerea unui rezultat intermediar – de 3,24 ori mai mare decât cultura inițială. De asemenea, la probele crescute la o fotoexponere majorată în primele zile de cultivare Lag-faza de creștere se reduce considerabil, biomasa acumulându-se îndată după 24 ore. La probele crescute la o fotoexponere redusă Lag-faza se prelungește timp de 4 zile, ceea ce și împiedică acumularea unei biomase sporite.

Analiza paralelă a productivității algei *D. salina* crescută pe mediu mineral obișnuit – Ben-Amotz și lichid cultural a relevat o acumulare mai sporită a biomasei în probele crescute pe lichid cultural cu 5,3% față de probele crescute pe Ben-Amotz (Fig.3).

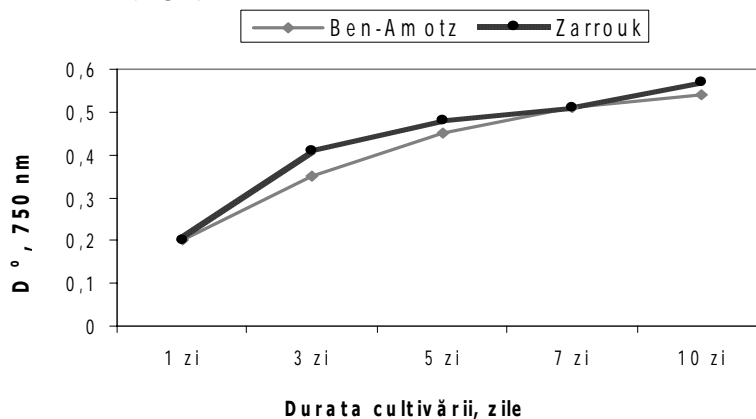


Fig.3. Productivitatea algei *Dunaliella salina* crescută pe mediu mineral Ben-Amotz și lichid cultural rezultat de la cultivarea spirulinei.

Deși diferența nu este considerabilă, putem afirma că *Dunaliella salina* poate fi cultivată pe mediul obținut în baza lichidului cultural rezultat de la cultivarea cianobacteriei *Spirulina platensis*. Productivitatea algală și creșterea normală a dunaliei este asigurată nu numai de tangențele comune ale acestor două medii de cultură, dar și de diversitatea substanțelor biologice active din lichidul cultural.

Concluzii

1. Lichidul cultural obținut în urma producerii algei cianofite *Spirulina platensis* poate fi utilizat ca mediu nutritiv la recultivarea pe el a microalgei verzi *Dunaliella salina*, condiția esențială fiind îmbogățirea mediului cu NaCl. Productivitatea dunaliei cultivate pe lichid cultural se mărește cu 5,3% față de probele cultivate pe mediu obișnuit Ben-Amotz.

2. Concentrația optimă de NaCl la care se înregistrează valorile maxime este de 90 g/l, productivitatea mărindu-se de 2,13 ori față de cultura inițială.

3. Intensitatea mare a luminii (4000 lucși) este una dintre condițiile esențiale ce trebuie realizate la creșterea dunaliei pe lichid cultural, biomasa algală acumulată fiind de 5,6 ori mai mare decât cultura inițială și de 2,16 ori față de dunaliela cultivată la o intensitate mai mică a luminii (3000 lucși).

Referințe:

- Gouveia L., Velaso V., Reis A., Santos C., Fernandes H., Empis J., Novais J. Harvesting of *Dunaliella salina*: technical and economical evaluation // Biotechnology of microalgae. - 1997. - 3rd European Workshop. Abstracts, p.36.
- Упитис В.В. Макро- и микроэлементы в оптимизации минерального питания микроводорослей. - Рига: Зинатне, 1983, с.237.
- Абдулаев А.А. О некоторых результатах исследования рода *Dunaliella* Teod. (*Chlorophyta*) в Узбекистане // Альгология. - 1999. - Том 9. - №2. - С.5-8.
- Rudic V. Aspecte noi ale biotehnologiei moderne. - Chișinău: Știința, 1993, p.12-76.
- Rudic V., Gudumac V., Bulimaga V., Dencicov L., Ghelget V., Chiriac T. Metode de investigație în ficobiotehnologie. - Chișinău: CE USM, 2002, p.19-36.
- Саут Р., Уиттик. Основы альгологии. - Москва: Наука, 1990. - 392 с.
- Бердыкулов Х.А., Бахрамджанова Н.А., Агзамов А. Влияние интенсивности освещения на фотосинтетическую продуктивность микроводорослей // Физиолого-биохимические аспекты культивирования водорослей и высших водных растений в Узбекистане. -1976. - С.94-98.
- Рудик В.Ф. Условия каротинообразования у *Dunaliella salina*. Teod. CALU-834 // Альгология. - 1993. - Том 3. - №3. - С.86-89.

Prezentat la 18.01.2007