

UNELE ASPECTE FIZIOLOGICE ALE CULTIVĂRII ALGEI *ANABAENOPSIS* SP. PE DIFERITE MEDII NUTRITIVE

Dobrojan Sergiu, Stratulat Irina, Dobrojan Galina, Trofim Alina,
Don u Natalia, Negara Corina

Universitatea de Stat din Moldova, Laboratorul de cercetări științifice
„Algologie”

Referat

S-a stabilit, c cel mai eficient mediu nutritiv, care poate fi utilizat la cultivarea industrial a algei *Anabaenopsis* sp., este Gromov-6. Valorile optime ale pH-ului mediului nutritiv, specifice fazei exponen iale, sunt cuprinse între 8,04-11,12. La cultivarea algei *Anabaenopsis* sp. pe mediul Gromov-6 se atest cele mai înalte valori ale vitezei specifice de cre tere a fazei exponen iale, a productivității maxime i a cre terii medii zilnice.

Cuvinte cheie: indice de cre tere - vitez de cre tere - cre tere zilnic - productivitate algal .

Depus la redacție 01 octombrie 2012

Adresa pentru corespondență: Dobrojan Sergiu, Universitatea de Stat din Moldova, str. A. Mateevici, 60, MD 2009 Chi in u, Republica Moldova; e-mail: sergiudobrojan84@yahoo.com; tel. (+373 022) 57 77 53.

Introducere

Productivitatea algelor este determinat de activitatea unui ansamblu de procese fiziologice, cum ar fi ritmul de creștere, fotosinteza, schimbul de substanțe dintre celulă i mediu, etc. [10]. O problem prioritar caracteristic fiziologiei algelor, este identificarea intensității de creștere a biomasei lor în cultură și a ritmului înalt de reproducere [10]. Reacția de răspuns a algelor, la factorii biotici și abiotici, se exprimă prin modificările intensității creșterii biomasei, considerată unul din indicatorii fiziologici [6]. Viteza de reproducere și de creștere a algelor în cultură depinde de necesitățile specifice de substanțe nutritive și servește drept criteriu la sistematizarea algelor cianofite. Modificările fiziologice ale algelor sunt studiate atât pentru determinarea condițiilor optime de cultivare, cât i pentru utilizarea lor la solu ionarea unor probleme de mediu (tratarea apelor reziduale, captarea de CO₂ din atmosfer etc.) [7].

Specia *Anabaenopsis* sp. face parte din genul *Anabaenopsis* care se întâlne te, mai frecvent în perioada de var , în lacurile i b l ile situate în zonele tropicale i calde ale regiunii temperate. Aceast specie prefer , de regul , habitatele termofile cu temperatura mediului de peste 20-25 °C [3]. Alga *Anabaenopsis* sp. populeaz i ecosistemele terestre, fiind întâlnit în cadrul floristic-algal al solurilor R. Moldova, de unde a i fost extras în cultur pur . Reprezentant ii genului *Anabaenopsis* prezint o valoare incontestabil , confirmat de con inutul înalt de substan e biologice active, toxine etc., care argumenteaz necesitatea cultivării lor. Unii din reprezentant ii genului *Anabaenopsis* (de exemplu: *Anabaenopsis circularis*) posed o activitate înalt de fixare a azotului atmosferic (valorile C₂H₄ cuprinse între 26-957 nmol/mg) [2] fapt care spore te interesul select rii i utilizării algelor cianofite în agricultur .

inând cont de valoarea biologic , ecologic i biotehnologic înalt a reprezentan ilor genului *Anabaenopsi* s-a propus cultivarea algei *Anabaenopsis* sp.

pe diferite medii minerale i analiza procesului de cre tere a biomasei algale pentru eviden ierea unor medii nutritive care contribuie la intensificarea reproducerii algei.

Materiale i metode

Experimente de cultivare periodic a algei *Anabaenopsis* sp. pe mediile lichide Drew, Gromov-6 i Z-8 [1, 5, 8] au fost efectuate n condi ii de laborator la temperatura de 28-30 °C i intensitatea luminii - 4000 luc i, pe o perioad de 15 zile. Alga a fost cultivat , pe mediile men ionate, n baloane Erlenmeyer cu volum de 250 ml. n calitate de inocul s-a utilizat alga cultivat pe mediul lichid care se afla n faza exponen ial de cre tere, densitatea culturii inoculate era de 0,4 g/l. Pe parcursul experimentelor s-a stabilit: cre terea biomasei, productivitatea algal [8], indicatorii de cre tere (vitez de cre tere - μ ; productivitate maxim - pm; cre terea zilnic) [9] i indicele pH-ului (determinat la aparatul multifunc ional „Consort” C-944). Calcularea matematic a rezultatelor ob inute a fost efectuat utilizând programa computerizat „Microsoft office 2007” determinând eroarea standard (m) i media aritmetic (M).

Rezultate și discuții

Pentru a stabili con inutul optim al nutrien ilor necesari pentru cre terea nalt a biomasei algei *Anabaenopsis* sp. sau selectat aceste trei tipuri de medii, deoarece, conform datelor din literatura de specialitate, ele sunt utilizate cel mai frecvent la cultivarea i men inerea speciilor din genul *Anabaenopsis*.

Datele ob inute cu privire la productivitatea algei *Anabaenopsis* sp. cultivat dup metoda periodic , pun n eviden c cea mai nalt cantitate de biomas se ob ine pe mediul Gromov-6, unde se atest o cre tere de 13,8 ori (ceea ce constituie 5,52 g/l). La cultivarea algei *Anabaenopsis* sp. pe mediul Z-8 cantitatea de biomas atingea 4,52 g/l, fiind considerat la fel nalt . Utilizarea mediului nutritiv Drew asigur ob inerea a 1,04 g/l de biomas algal , ceea ce reprezint o cantitate redus i nu se recomand a fi utilizat la cultivarea industrial a algei *Anabaenopsis* sp. (fig. 1).

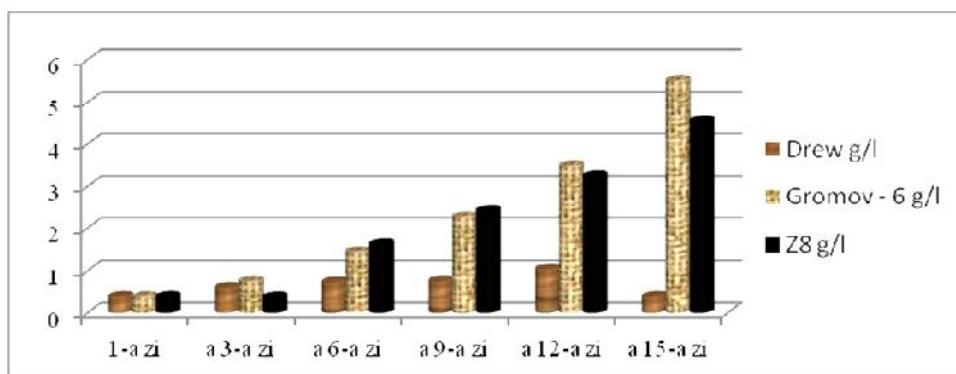


Figura 1. Cantitatea de biomas algal ob inut la cultivarea algei *Anabaenopsis* sp. pe diferite medii nutritive lichide.

Conform metodologiei utilizate la descrierea fazelor de cre tere, prin metoda periodic de cultivare a algelor, pentru faza lag nu se indic modalitatea de determinare a vitezei specifice și productivității maxime, aceasta se stabilește începând cu faza log.

Astfel, la cultivarea algei pe mediul de cultur Z-8 faza lag se prelunge te pân la a 3-a zi. Valorile vitezei de cre tere sunt cele mai înalte în cazul log fazei. Cele mai mari valori pentru această faz sunt specifice pentru alga cultivat pe mediile Z-8 ($1,430 \pm 0,05$), urmat de mediul Drew ($0,479 \pm 0,015$) i Gromov-6 ($0,150 \pm 0,006$) (tabelul 1).

Tabelul 1. Caracteristica cinetic a cre terii algei *Anabaenopsis* sp. cultivat pe diferite medii de cultur .

Perioada analizat , Zile	Mediile de cultur					
	Gromov -6		Z-8		Drew	
	pm M±m	μ, zile ⁻¹ M±m	pm M±m	μ, zile ⁻¹ M±m	pm M±m	μ, zile ⁻¹ M±m
3	0,175±0,007	0,150±0,006	-	-	-	0,479±0,015
6	0,178±0,006	0,058±0,002	-	1,430±0,050	0,050±0,002	0,010±0,004
9	0,233±0,011	0,045±0,002	0,251±0,012	0,044±0,002	0,038±0,002	0,018±0,001
12	0,266±0,010	0,034±0,001	0,259±0,011	0,032±0,001	0	0
15	0,365±0,012	0,033±0,001	0,295±0,013	0,027±0,001	-0,213±0,012	-0,318±0,001

Alga cultivat pe mediile Gromov-6 i Z-8 pe parcursul a 15-zile se g se te, în continuare, în faza liniar de cre tere, iar în cazul mediului Drew se atest apari ia fazei de declin ($\mu = -0,318 \pm 0,001$). Cele mai mari valori ale productivit ii maxime se atest în cazul cultiv rii algei pe mediul Gromov-6 ($0,365 \pm 0,012$), urmat de mediu Z-8 ($0,295 \pm 0,013$) i Drew ($0,050 \pm 0,002$).

Un indice important, care indic activitatea algelor, este pH-ul mediului de cultivare. Rezultatele unor cercet ri [4] arat c modific rile pH-ului mediului nutritiv sunt determinate de epuizarea unora din componentele lui i modificarea raportului dintre conținutul electroliților slabi cum ar fi: $\text{CO}_2/\text{HCO}_3^-$ i $\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$. Unii autorii [5] recomand utilizarea pH-ului mediului de cultur ca indicator în biotestare pentru o eficientizare economic a procesului.

La cultivarea algei *Anabaenopsis* sp. pe mediile sus men ionate, pH-ul are tendin a de majorare pân la a 9-a zi dup care se observ o diminuare, ceea ce este specific i pentru viteza de cre tere a algei. Cele mai mari valori ale pH-ului s-au observat la cultivarea algei *Anabaenopsis* sp. pe mediul Gromov-6 ($11,12 \pm 0,02$) unde se ob ine cea mai mare cantitate de biomas . Astfel, putem concluda c pH-ul optim (caracteristic fazei liniare) de cultivare a algei *Anabaenopsis* sp. este situat între 8,04-11,12 (fig. 2).

Cre terea biomasei indic cantitatea de biomas crescut în decursul unei zile, acest lucru este important pentru selectarea perioadei de cultivare i a cantit ii de inocul. Astfel, c cea mai mare cre tere se atest la a 15-a zi în cazul mediilor Gromov-6 i Z-8 unde se indic o cre tere zilnic de $0,340 \pm 0,010$ - $0,276 \pm 0,012$ g/l ceea ce reprezint rezultate semnificative.

La cultivarea pe mediul Drew cea mai mare cre tere a biomasei se înregistreaz la a 6-a zi, care îns nu dep e te $0,056 \pm 0,002$ g/l.

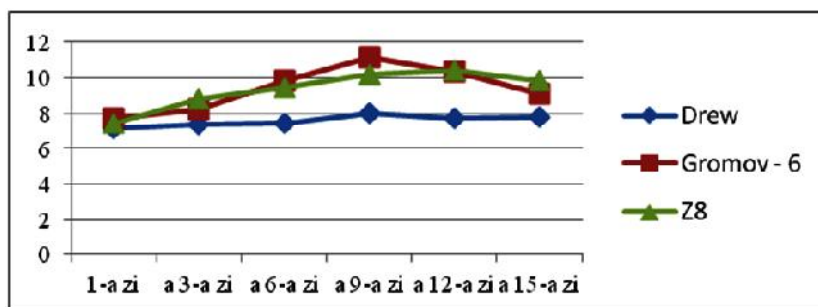


Figura 2. Modific rile pH-ului mediilor nutritive la cultivarea alegi *Anabaenopsis* sp.

Tabelul 2. Cre terea biomasei algei *Anabaenopsis* sp. (g/l/zi) pe diferite medii de cultur .

Perioada analizat , Zile	Mediile de cultur		
	Gromov-6, M±m	Drew M±m	Z-8 M±m
3	0,116±0,005	0,071±0,003	-0,003±0
6	0,175±0,006	0,056±0,002	0,205±0,011
9	0,205±0,011	0,040±0,002	0,223±0,011
12	0,258±0,010	0,053±0,002	0,237±0,012
15	0,340±0,010	0	0,276±0,012

Concluzii:

1. Cel mai eficient mediu de cultivare a algei *Anabaenopsis* sp. este Gromov-6, care asigur ob inerea a 5,52 g/l de biomas în decursul a 15 zile.

2. În rezultatul experimentelor efectuate constat m, c pH-ul optim caracteristic algei *Anabaenopsis* sp. este situat între valorile 8,04-11,12 care este specific fazei liniare de cre tere.

3. La cultivarea periodic a algei *Anabaenopsis* sp. pe mediile nutritive Gromov-6 i Z-8, la a 15-a zi continu faza liniar de cre tere, iar în cazul mediului Drew se atest apari ia fazei de declin.

4. Cele mai mari valori ale cre terii zilnice a biomasei algei *Anabaenopsis* sp. se ob in la cultivarea pe mediul Gromov-6 (0,340±0,010 g/l/zi) unde s-a ob inut i cea mai înalt cantitate de biomas .

Bibliografie

1. Carmichael, W.W. Isolation, culture, and toxicity testing of toxic freshwater cyanobacteria (blue-green algae). In Shilov. [Ed.] Fundamental Research in Homogeneous Catalysis., Vol. 3, Gordon and Breach., New York, 1986. 1249-1262 p.
2. Fay P. Factor influencing dark nitrogen fixation in a blue-gren alga. // Applied and environmental microbiology, Vol. 31, No. 3. 1976. 376-379 p.
3. Komárek J. Phenotype diversity of the heterocytous cyanoprokaryotic genus *Anabaenopsis*.// Czech Phycology 5. Olomouc, 2005. 1-35 p.
4. Raven J.A.; De Michelis M.I. Acid-base regulation during nitrate assimilation in *Hydrodictyon africanum*. Plant Cell Environ. 2 1979. 245-257 p.

5. Гайсина Л.А.; Фазлутдинова А.И.; Кабиров Р.Р. , 2008. 152 .
6. Негруцкий С.Ф. : , 1990. 191 .
7. Рыжик И.В., Макаров М.В. *Ficus vesiculosus* (L.) В: I , 2008, с. 76-77.
8. Сиренко Л.А.; Сакевич А.И.; Осипов Л.Ф.; Лукина Л.Ф.; Кузменко М.И.; Козицкая В.Н.; Величко И.М.; Мыслович В.О.; Гавриленко М.Я.; Арендарчук В.В.; Кирпенко Ю.А. ”, 1975. 1-241 с.
9. Тренкениу Р.П. В: 67, 2005, с. 89 – 97.
10. Хайлов К.М. (.) : , 1971. 208 с.