SELECTAREA MEDIULUI OPTIMAL PENTRU CULTIVAREA SPECIEI *NOSTOC GELATINOSUM* (SCHOUSB.) ELENK.

Natalia DONŢU, Vasile ŞALARU, Victor ŞALARU, Irina STRATULAT, Alina TROFIM, Sergiu DOBROJAN
Laboratorul de Cercetări Ştiinţifice „Algologie",
Universitatea de Stat din Moldova, str. M. Kogâlniceanu 65A,
dontunatyr@yahoo.com

Abstract. The choice of culture medium for algae growing is an important milestone because it can affect the economic aspects of the production process. For cultivation of Nostoc gelatinosum algae the most optimal medium are Drew and Z8. The highest values of algal productivity may be obtained according the semicontinuous method. With the increase of algal productivity pH values change to basic direction.

Key words: Nostoc gelatinosum, cultivation, optimal medium,periodic method, semicontinuous method.

Introducere

Cultivarea algelor reprezintă o direcţie de cercetare necesară mai multor domenii, deoarece obţinerea unei cantităţi majore de biomasă oferă posibilitatea de utilizare în biotehnologie (sursă de substanţe biologic active), ca supliment nutritiv, la epurarea apelor reziduale, în agricultură (ca biofertilizant), etc. [1]. Productivitatea este unul din parametrii principali ce caracterizează creşterea şi dezvoltarea algelor fixatoare de azot. Acest parametru poate fi influenţat puternic de condiţiile de cultivare şi de calitatea mediului nutritiv utilizat. De aceea cercetările ce ţin de selectarea unor medii nutritive optimale, destinate cultivării algelor, rămân a fi actuale [2, 5].

Obţinerea cantităţii cât mai înalte de biomasă este dependentă de utilizarea celei mai eficiente metode de cultivare, astfel ne-am propus ca scop de a cultiva alga *Nostoc gelatinosum* pentru obţinerea unei productivităţi sporite atât după metoda de cultivare periodică, cât şi semicontinuă.

Materiale şi metode

Alga care a servit pentru selectarea tulpinii de *Nostoc gelatinosum* a fost colectată în anul 2007 din mostrele de sol ocupate de cultura agricolă de grâu de lângă oraşul Cimişlia, Republica Moldova. Cultura algală de regulă creează bule gelatinoase deasupra mediului agarizat sau lichid de cultivare. Alga reprezintă colonii din filamente de culoare cafenie repartizate neuniform. Celulele sunt de formă dreptunghiulară cu dimensiunile de 5,12-10,5 μ – lungimea, şi 2,44-7,32 μ – lăţimea. La capătul trihomului este amplasat heterocistul de formă elipsoidală uneori conică (5,12-10 μ – lungime, 3,66-6,1 μ lăţime), spori alungiţi intercalari

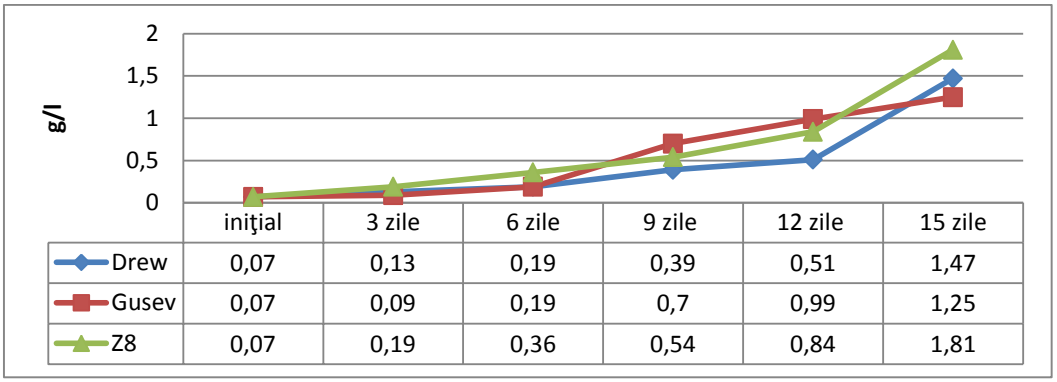
cu lungimea de 7,32-14,64 μ şi lăţimea de 4,88-8,54 μ. În condiţii infavorabile toate celulele filamentului se transformă în spori, care în condiţii favorabile dau naştere fiecare la câte un filament nou [8].

Pentru selectarea mediului optimal de cultură a algei *Nostoc gelatinosum* au fost iniţiate experimente de cultivare după metoda periodică şi semicontinuă pe mediile nutritive minerale Drew, Gusev şi Z8, care au fost efectuate în condiţii de laborator pe o perioadă de 15 zile. Cultivarea după metoda semicontinuă a fost realizată prin excluderea a 25%, 50% şi 75% din mediul nutritiv la un interval de trei zile şi prin înlocuirea cu mediul proaspăt pregătit. Pe parcursul experienţelor s-a determinat: productivitatea algală, care a fost stabilită prin metoda gravimetrică, efectuându-se calculul corespunzător în g/l biomasa absolut uscată [9], şi indicele pH-ului (determinat la aparatul multifunţional Consort C-944). Prelucrarea statistică a rezultatelor obţinute a fost efectuată cu ajutorul programei „Statistica 10".

Rezultate şi discuţii

Pentru a stabili componenţa optimală de nutrienţi necesară pentru obţinerea unei cantităţi mari de biomasă algală de *Nostoc gelatinosum* în condiţii de laborator au fost selectate trei medii nutritive, care conform literaturii de specialitate sunt utilizate la cultivarea speciilor de alge fixatoare de azot [3, 4, 6, 7]. Cantitatea biomasei algei *Nostoc gelatinosum* diferă în funcţie de metoda de cultivare, de mediul de cultură şi de durata perioadei de cultivare.

Din datele obţinute referitoare la productivitatea speciei de algă *Nostoc gelatinosum* cultivată după metoda periodică se poate remarca că cel mai optimal mediu de cultivare pentru această algă este Z8 (figura 1).În cazul cultivării pe acest mediu la a 15-ea zi cantitatea de biomasă a crescut de la 0,07 g/l BAU până la 1,81 g/l BAU, sau de 25,86 ori. Pe parcursul perioadei de cercetare productivitatea algei a sporit treptat. La a 3-ea zi productivitatea creşte de 3 ori (de la 0,07 până la 0,19 g/l BAU), la a 6-ea zi valorile iniţiale sporesc de 5,14 ori, la a 9-a zi – de 7,71 ori iar la a 12-ea – de 12 ori.

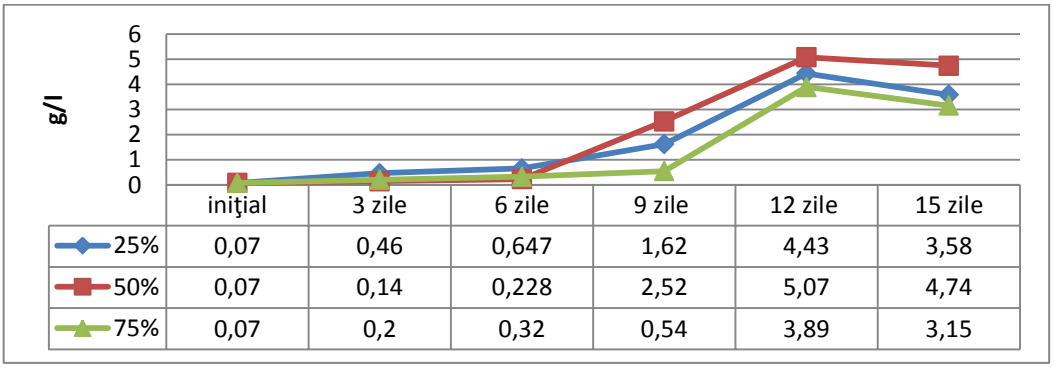


	iniţial	3 zile	6 zile	9 zile	12 zile	15 zile
Drew	0,07	0,13	0,19	0,39	0,51	1,47
Gusev	0,07	0,09	0,19	0,7	0,99	1,25
Z8	0,07	0,19	0,36	0,54	0,84	1,81

Figura 1. Productivitatea algei *Nostoc gelatinosum* cultivată după metoda periodicăpe diferite medii minerale, g/l BAU

Valori la fel înalte ale productivităţii algale au fost determinate pe mediul Drew şi Gusev în care cantitatea de biomasă maximală de algă *Nostoc gelatinosum* a fost obţinută de asemenea la 15 – ea zi de cultivare, atingând valoarea de 1,47 g/l BAU şi respectiv 1,25 g/l BAU.

În cazul cultivării algei *Nostoc gelatinosum* după metoda semicontinuă perioada optimală este mai redusă (12 zile) spre deosebire de cultivarea după metoda periodică (15 zile). Cele mai mari valori ale productivităţii algei *Nostoc gelatinosum* au fost pe mediul Drew (figura 2).

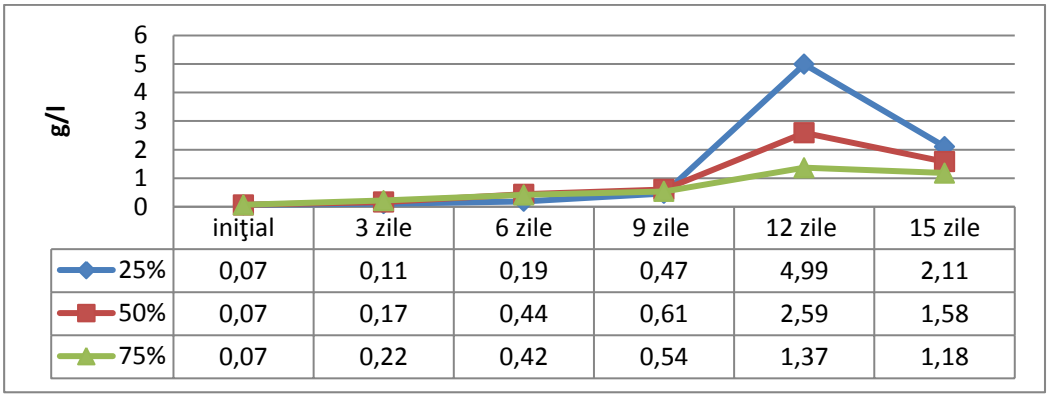


	iniţial	3 zile	6 zile	9 zile	12 zile	15 zile
25%	0,07	0,46	0,647	1,62	4,43	3,58
50%	0,07	0,14	0,228	2,52	5,07	4,74
75%	0,07	0,2	0,32	0,54	3,89	3,15

Figura 2. **Productivitatea algei *Nostoc gelatinosum* cultivată după metodă semicontinuă pe mediul nutritiv Drew (g/l BAU)**

Analiza cantitativă a biomasei algei *Nostoc gelatinosum* cultivată după metoda semicontinuă pe mediul Drew indică o sporire considerabilă a biomasei algale la extragerea a 50% din mediu, care la a 12-ea zi atingea 5,07 g/l BAU. Această cantitate depăşeşte de 1,14 şi respectiv de 1,30 ori cantitatea de biomasă obţinută la probele cu excluderea a 25 şi a 75% din mediu la 12-ea zi de cultivare. Valoarea maximală a productivităţii algale obţinută la cultivarea tulpinei de *Nostoc gelatinosum* pe mediu Drew după metoda semicontinuă depăşeşte de 3 ori valoarea obţinută la creşterea algei după metoda periodică, ceea ce ne demonstrează prioritatea acestei metode de cultivare.

Rezultate semnificative se obţin şi la cultivarea după metoda semicontinuă a algei *Nostoc gelatinosum* pe mediu Z8 (figura 3). Cantitatea cea mai mare de biomasă acumulată se atestă la extragerea a 25% din mediul nutritiv în a 12-ea zi (4,99 g/l BAU).

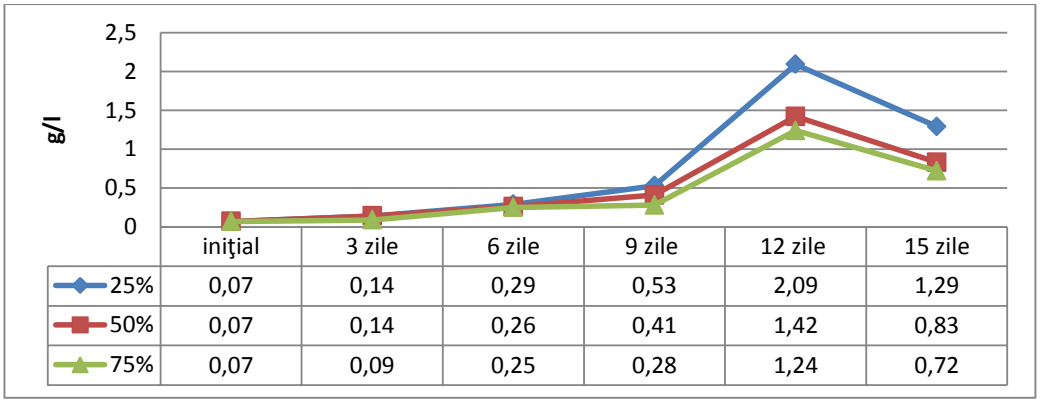


	iniţial	3 zile	6 zile	9 zile	12 zile	15 zile
25%	0,07	0,11	0,19	0,47	4,99	2,11
50%	0,07	0,17	0,44	0,61	2,59	1,58
75%	0,07	0,22	0,42	0,54	1,37	1,18

Figura 3. **Productivitatea algei *Nostoc gelatinosum* cultivată după metodă semicontinuă pe mediul nutritiv Z8 (g/l BAU)**

În cazul excluderii a 50% din mediu cantitatea maximală de biomasă este de 2,59 g/l BAU. Cele mai slabe rezultate s-au obţinut la extragerea a 75% din mediul nutritiv, unde la a 12-ea zi de cultivare cantitatea de biomasă a fost de 1,37 g/l BAU.

La cultivarea algei *Nostoc gelatinosum* după metoda semicontinuă pe mediul Gusev au fost obţinute cele mai reduse valori cantitative (figura 4).



	iniţial	3 zile	6 zile	9 zile	12 zile	15 zile
25%	0,07	0,14	0,29	0,53	2,09	1,29
50%	0,07	0,14	0,26	0,41	1,42	0,83
75%	0,07	0,09	0,25	0,28	1,24	0,72

Figura 4. **Productivitatea algei *Nostoc gelatinosum* cultivată după metodă semicontinuă pe mediul nutritiv Gusev (g/l BAU)**

Rezultate mai semnificative la cultivarea algei date pe mediul Gusev au fost observate la excluderea a 25% din mediul nutritiv, unde la a 12-ea zi cantitatea de biomasă atingea valoarea de 2,09 g/l BAU. La extragerea a 50 şi 75% din mediu au fost obţinute rezultate cu valori apropiate – 1,42 şi respectiv 1,24 g/l biomasă absolut uscată.

Din datele figurilor 2, 3 şi 4 se observă o creştere bruscă a valorilor productivităţii algale la a 12-ea zi de la cultivare, acest fapt se datorează ridicării temperaturii aerului, ceea ce a condus la o dezvoltare mai eficientă, ţinând cont de faptul că specia *Nostoc gelatinosum* este termofilă.

De asemenea, au fost analizate şi modificările pH-ului mediului nutritiv la cultivarea algei *Nostoc gelatinosum*. pH-ul mediului se schimbă în dependenţă de productivitatea algei. Astfel, s-a observat că cele mai mari valori (9,9 şi 9,79) s-au înregistrat pe mediul Z8 în cazul cultivării după metoda periodică şi respectiv pe mediul Drew după metoda semicontinuă, unde s-au obţinut şi cele mai mari cantităţi de biomasă algală. La cultivarea pe mediul Gusev pH-ul este mai redus şi nu depăşeşte valoarea de 8,69. pH-ul este un factor important pentru creştere, de aceea ţine de menţionat că, odată cu creşterea productivităţii se schimbă pH-ul în direcţia bazică.

Concluzii

- Datorită procesului de substituire periodică a nutrienţilor în cazul cultivării după metoda semicontinuă se obţin valori mai mari ale productivităţii algale într-o perioadă de timp mai scurtă, ceea ce face această metodă mai eficientă.
- Mediile minerale optimale pentru creşterea şi dezoltarea tulpinei de *Nostoc gelatinosum* sunt Drew şi Z8, iar mediul Gusev necesită optimizat.
- La cultivarea algei *Nostoc gelatinosum* după metoda semicontinuă excluderea de 25% este optimală pentru mediul Drew şi Gusev, iar extragerea de 50% pentru mediul Z8.
- Odată cu creşterea productivităţii algale valorile pH-ului se schimbă în direcţie bazică.

Bibliografie

1. Allnutt F. Cyanobacterial (bluegreen algal) biotechnology: past, present and future. In: J. Sci. Indust. Res. 1996, no.55, p. 693–714.
2. Cojocari A. Optimizarea componenţei mediului nutritiv pentru cultivarea cianobacteriei *Nostoc linckia* (Roth) Born. et Flah CNM-CB-03. În: Buletinul Academiei de Ştiinţe a Moldovei "Ştiinţele vieţii" 2007, Nr. 2 (302), p. 120-126.
3. Dobrojan G., Dobrojan S., Stratulat I. Utilizarea metodei de cultivare semicontinuă a algei *Anabaenopsis* sp. pe mediul nutritiv Z8. În: Studia Universitatis "Seria Ştiinţe Reale şi ale Naturii", 2013, Nr. 1 (61), p. 88-91.
4. Dobrojan S., Stratulat I., Dobrojan G., Trofim A., Donţu N., Negara C. Unele aspecte fiziologice ale cultivării algei *Anabaenopsis* sp. pe diferite medii nutritive. În: Buletinul Academiei de Ştiinţe a Moldovei "Ştiinţele vieţii", 2013, Nr. 1 (319), p. 143-147.

5. Ruiz–Marin A., Mendoza–Espinosa L., Stephenson T. Growth and nutrient removal in free and immobilized green algae in batch and semi – continuous cultures treating real wastewater. In: Bioresource Technology, 2010, nr. 101, p. 58–64.
6. Stratulat I. Cultivarea semi-continuă a algei cianofite *Nostoc flagelliforme* pe mediul nutritiv Gusev. În Materialele Sesiunii naţionale de comunicări ştiinţifice studenţeşti, 2014, p. 7-8.
7. Stratulat I., Dobrojan S., Şalaru V. Cultivarea algei *Nostoc flagelliforme* pe diferite medii nutritive. În: Buletinul Ştiinţific, Revistă de Etnografie, Ştiinţele Naturii şi Muzeologie, nr. 16(29), 2012, p. 81-86.
8. Голлербах М.М., Коссинская Е. К., Полянский В. И. Определитель пресноводных водорослей СССР. Синезеленые водоросли, 1953, выпуск 2, М., с. 228.
9. Сиренко Л. А., Сакевич А. И., Осипов Л. Ф. Методы физиолого–биохимического исследования водорослий в гидробиологической практике; Киев, 1975, 248 с.