

Invenția se referă la biotehnologie, în particular la un mediu nutritiv pentru cultivarea cianobacteriei *Spirulina platensis* și poate fi utilizată pentru obținerea biomasei de spirulină cu un conținut sporit de iod, seleniu și germaniu.

Datorită componenței sale calitative valoroase biomasa de spirulină este tot mai frecvent utilizată în calitate de bioaditiv alimentar în scopuri profilactice și curative. În realizarea unor efecte curative asupra organismului uman un rol important revine microelementelor. Este cunoscut că pentru organism este foarte esențial iodul – un element indispensabil pentru funcționarea normală a glandei tiroide, iar deficiența lui duce la cretinism și la dereglarea funcției tiroidei. Un alt element, seleniul, are proprietăți de antioxidant, hepatoprotector și se utilizează la tratarea cancerului de prostată. La tratarea cancerului s-a dovedit a fi foarte eficient și germaniul organic, deoarece el fortifică sistemul imun, stimulând formarea interferonului. Incluziunea în componența biomasei de spirulină a unor astfel de microelemente ca iodul, seleniul și germaniul va contribui la lărgirea domeniului de aplicare a ei în cazul profilaxiei și tratării diverselor maladii.

Este cunoscut mediul de cultivare a cianobacteriei *Spirulina platensis* Gromov 16, care are următoarea compoziție, g/L: NaNO<sub>3</sub> 2,5, NaHCO<sub>3</sub> 16,8, NaCl 1,0, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,5, MgSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O 0,2, K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> 0,5, CaCl<sub>2</sub> 0,04, FeSO<sub>4</sub> 0,01, EDTA 0,08; microelemente, mg/l: H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> 2,86, MnCl<sub>2</sub> 1,81, ZnSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O 0,22, CuSO<sub>4</sub>·5H<sub>2</sub>O 0,08, MoO<sub>3</sub> 0,015 [1].

Mai este cunoscut un mediu de cultivare a spirulinei, în care se utilizează mediul Zarrouk [2] cu următoarea compoziție, g/L: NaNO<sub>3</sub> 2,5, NaHCO<sub>3</sub> 16,8, NaCl 1,0, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1,0, MgSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O 0,2, K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>·3H<sub>2</sub>O 1,0, CaCl<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O 0,04, FeEDTA 1 ml și câte 1 ml de soluție cu microelemente din setul 1 și 2. Setul 1 de microelemente are compoziția, g/L: H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> 2,86, MnCl<sub>2</sub>·4H<sub>2</sub>O 1,81, ZnSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O 0,22, CuSO<sub>4</sub>·5H<sub>2</sub>O 0,08, MoO<sub>3</sub> 0,015, iar setul 2 conține microelementele, g/L: NH<sub>4</sub>VO<sub>3</sub> 0,023, K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>4</sub>·24H<sub>2</sub>O 0,096, NiSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O 0,048, Na<sub>2</sub>WO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O 0,018, Ti<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> 0,040, Co(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O 0,044, agar-agar 12,0, apă distilată până la 1 L.

Însă aceste medii nu asigură biomasa de spirulină cu toate microelementele, ci doar cu o parte dintre ele.

Problema pe care o rezolvă invenția propusă constă în elaborarea unui mediu nou de cultivare a cianobacteriei *Spirulina platensis*, care să asigure o biomasă mai bogată în proteine, inclusiv ficobiliproteine și în astfel de microelemente ca seleniul, germaniul și iodul, care să servească drept sursă de produse nutriționale și preparate medicamentoase.

Esența invenției constă în aceea că se propune un mediu de cultivare a cianobacteriei *Spirulina platensis*, ce conține mediul standard Zarrouk, iar suplimentar se adaugă KI, Na<sub>2</sub>SeO<sub>3</sub> și GeO<sub>2</sub> în următorul raport al ingredientelor, g/L : KI 0,004...0,005, Na<sub>2</sub>SeO<sub>3</sub> 0,010...0,0105, GeO<sub>2</sub> 0,0025...0,0030.

Rezultatul invenției constă în obținerea biomasei de spirulină îmbogățite cu substanțe bioactive și cu microelemente, inclusiv seleniu, germaniu și iod.

Rezultatul obținut se datorează faptului că la mediul de cultivare se suplimentează KI, Na<sub>2</sub>SeO<sub>3</sub> și GeO<sub>2</sub>. Iodul intră în componența tirozinei din proteine și peptide, seleniul – în astfel de aminoacizi ca selenometionina și selenocisteina, substituind sulful din metionină și cisteină și este parte componentă a seleproteinelor. El poate fi inclus și în lipide și polizaharide. Germaniul este inclus în peretele celular al spirulinei și în citoplasmă.

### Exemple de realizare a invenției

#### Exemplul 1

Se prepară mediul nutritiv cu următoarea compoziție (g/L): NaNO<sub>3</sub> 2,5, NaHCO<sub>3</sub> 16,8, NaCl 1,0, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1,0, MgSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O 0,2, K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>·3H<sub>2</sub>O 1,0, CaCl<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O 0,04, FeEDTA 1 mL și microelemente, mg/L: H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> 2,86, MnCl<sub>2</sub>·4H<sub>2</sub>O 1,81, ZnSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O 0,22, CuSO<sub>4</sub>·5H<sub>2</sub>O 0,08, MoO<sub>3</sub> 0,015, NH<sub>4</sub>VO<sub>3</sub> 0,023, K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>·24H<sub>2</sub>O 0,096, NiSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O 0,048, Na<sub>2</sub>WO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O 0,018, Ti<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> 0,040, Co(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O 0,044, KI 4,0, Na<sub>2</sub>SeO<sub>3</sub> 10,0, GeO<sub>2</sub> 2,5, agar-agar 12,0, apă distilată până la 1 L. La mediul preparat se adaugă inoculum de *Spirulina platensis* CNM-CB-02 în cantitate de 0,40 g/l. Cultivarea se efectuează cu agitare periodică în decurs de 6 zile în baloane Erlenmayer a câte 250 ml cu 100 ml suspensie la intensitatea luminii de 4000 lx, temperatura de 34° C și pH-ul 9,5...10,0. Biomasa de spirulină obținută a fost supusă analizei biochimice. Rezultatele obținute sunt prezentate în tab. 1.

Tabelul 1

Compoziția biochimică a biomasei de *Spirulina platensis*

Nr. d/o	Componentele biomasei	Compoziția biochimică, %	
		Mediul propus	Mediul din cea mai apropiată soluție
1	proteină	71,00±0,26	63,97±0,17
2	peptide	7,60±0,15	7,60±0,08
3	aminoacizi	5,78±0,22	5,33±0,18
4	ficobiliproteine	21,20±0,7	16,9±0,59
	a) ficocianină	12,53±0,435	9,3±0,32
	b) aloficocianină	8,67±0,30	7,6±0,13
5	β-caroten	0,35±0,02	0,34±0,01
	Productivitatea, g/L	1,55±0,05	1,60±0,02
		mg %	
6	seleniu	0,97	-
7	germaniu	30,5	-
8	iod	145,0	-

*Exemplul 2*

Se prepară mediul nutritiv cu următoarea componență (g/L): NaNO<sub>3</sub> 2,6, NaHCO<sub>3</sub> 16,7, NaCl 1,1, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1,1, MgSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O 0,21, K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>·3H<sub>2</sub>O 1p, CaCl<sub>2</sub>·H<sub>2</sub>O 0,025, FeEDTA 1,05 ml și microelemente, mg/L: H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> 2,87, MnCl<sub>2</sub>·4H<sub>2</sub>O 1,82, ZnSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O 0,23, CuSO<sub>4</sub>·5H<sub>2</sub>O 0,09, MoO<sub>3</sub> 0,016, NH<sub>4</sub>VO<sub>3</sub> 0,024, K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>·24H<sub>2</sub>O 0,097, NiSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O 0,047, Na<sub>2</sub>WO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O 0,019, Ti<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> 0,041, Co(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O 0,045; KI 5,0, Na<sub>2</sub>SeO<sub>3</sub> 10,5, GeO<sub>2</sub> 3,0, agar-agar 12,0, apă distilată până la 1 L. La mediul preparat se adaugă inoculum de *Spirulina platensis* CNM-CB-02 în cantitate de 0,40 g/L. Cultivarea se efectuează cu agitare periodică în decurs de 6 zile în baloane Erlenmayer a câte 250 ml cu 100 ml suspensie la intensitatea luminii de 4000 lx, temperatura de 34°C și pH-ul 9,5...10. Biomasa de spirulină obținută a fost supusă analizei biochimice. Rezultatele obținute sunt prezentate în tab. 2.

Tabelul 2

Componența biochimică a biomasei de *Spirulina platensis*

Nr. d/o	Componentele biomasei	Componența biochimică, %	
		Mediul propus	Mediul din cea mai apropiată soluție
1	proteină	70,00±0,46	63,97±0,17
2	peptide	8,60±0,17	7,60±0,08
3	aminoacizi	5,56±0,12	5,33±0,18
4	ficobiliproteine	20,10±0,5	16,9±0,59
	a) ficocianină	12,03±0,35	9,3±0,32
	b) aloficocianină	7,07±0,20	7,6±0,13
5	β-caroten	0,34±0,02	0,34±0,01
	Productivitatea, g/L	1,52±0,05	1,60±0,02
		mg %	
6	iod	155,0	
7	seleniu	0,1	
8	germaniu	31,5	

Așadar, mediul propus permite obținerea biomasei de spirulină îmbogățită cu compuși organici și iod până la 0,145...0,155%, seleniu 0,097...0,100%, germaniu 0,031...0,032%.