

Invenția se referă la biotehnologie, și anume la un mediu de protecție pentru conservarea tulpinii de actinomicete *Streptomyces massaporeus* CNMN-Ac-06.

Invenția poate fi aplicată pentru conservarea, păstrarea, studierea și utilizarea eficientă a genofondului microbial autohton de interes științific și biotehlogic.

Sunt cunoscute medii de protecție pentru liofilizarea tulpinilor de actinomicete ce conțin gelatină, zaharoză, glucoză, lapte degresat în diferite concentrații și combinații: lapte degresat (LD), lapte degresat cu glucoză de 7,0% (LD+G7%), gelatină 1,0% cu zaharoză 10,0% (Gel1%+Z10%), gelatină 2,5% cu zaharoză 7,5% (Gel 2,5%+Z 7,5%) [1].

Este cunoscut mediul de protecție pentru liofilizarea tulpinilor de actinomicete ce conține: zahăr (10%), lapte degresat (5,5%) și gelatină (1,5%) [2].

Însă, neajunsul acestor medii de protecție constă în viabilitatea scăzută a tulpinilor după liofilizare.

Cea mai apropiată soluție a mediului de protecție revendicat pentru liofilizarea tulpinii *Streptomyces massaporeus* CNMN-Ac-06 este mediul care conține, (%): gelatină - 2,5 și glucoză -7,5 [3].

La conservarea tulpinii pe acest mediu de protecție în condiții proxime viabilitatea ei după liofilizare constituie  $75,7 \pm 1,4\%$  din numărul inițial.

Dezavantajul acestui mediu constă în faptul că compoziția chimică a mediului nu asigură o protecție deplină tulpinii de actinomicete în timpul liofilizării, astfel obținându-se o viabilitate scăzută.

Problema pe care o rezolvă prezenta invenție constă în elaborarea unui mediu de protecție care asigură sporirea viabilității tulpinii după liofilizare.

Mediul de protecție pentru conservarea tulpinii de actinomicete *Streptomyces massaporeus* CNMN-Ac-06, conform invenției, conține 7,5% glucoză, 2,5% gelatină, 10...50% vol. extract de polizaharide sulfatate cu o concentrație de 10 mg/ml, obținut din biomasa tulpinii de cianobacterie *Spirulina platensis* CNMN-CB-02 și apă distilată restul.

Extractul de polizaharide sulfatate este obținut din biomasa tulpinii de cianobacterie *Spirulina platensis* CNMN-CB-02 prin extragere cu apă distilată la temperatura de 90°C, centrifugare, sedimentare cu soluție de 1% de bromură de cetil-trimetil-amoniu, spălare cu soluție saturată de acetat de sodiu și alcool etilic de 96% vol.

Polizaharidele sulfatate au fost extrase din biomasa de spirulină cu apă distilată în raport de 1:45 (m/V) la temperatura de 90°C, timp de 2 ore. După centrifugare timp de 10 min la 4800 rot/min la supernatant se adaugă soluție de 1% de bromură de cetil-trimetil-amoniu pentru precipitarea polizaharidelor și se repetă centrifugarea la aceiași parametri. Precipitatul obținut se spală cu soluție saturată de acetat de sodiu în alcool de 95%, apoi repetat cu alcool de 96% [Ratana Chaiklahan, Nattayaporn Chirasuwan, Panya Triratana, Veara Loha, Suvit Tia, Boosya Bunnag. Polysaccharide extraction from *Spirulina sp.* and its antioxidant capacity. International Journal of Biological Macromolecules., 2013, v. 58, p.73-78].

Extractul de polizaharide obținut este constituit din 87,7% hidrați de carbon și 12,3% peptide. Efectul pozitiv se datorează suplirii mediului de protecție cunoscut cu extract de polizaharide sulfatate de origine cianobacteriană, care posedă acțiune antioxidantă și antiradicalică și oferă tulpinii o protecție suplimentară, contribuind astfel la majorarea viabilității ei după liofilizare.

Rezultatul tehnic al invenției constă în sporirea cu 30,0...36,9% a viabilității tulpinii de actinomicete *Streptomyces massaporeus* CNMN-Ac-06 față de cea mai apropiată soluție (tab.), datorită includerii în mediul de protecție a extractului de polizaharide sulfatate de origine cianobacteriană, care posedă acțiune antioxidantă și antiradicalică și anihilează efectul negativ al temperaturilor joase, presiunii înalte, deshidratării și formelor reactive de oxigen la care sunt supuse microorganismele în timpul liofilizării.

#### Exemplu de realizare a invenției

##### Exemplul 1

În tuburi înclinate cu mediu agarizat Czapek, în condiții sterile, se cultivă tulpina *Streptomyces massaporeus* CNMN-Ac-06 timp de 14 zile, în termostat la temperatura de +27°C. Materialul semincer obținut se transferă în mediul de protecție lichid cu următoarea componență, (%): gelatină - 2,5; glucoză - 7,5 și extract de polizaharide sulfatate de origine cianobacteriană (concentrația de 10 mg/ml) - 10% vol., până la obținerea titrului de  $10^8 \dots 10^{10}$  UFC ml<sup>-1</sup>. Suspensia obținută se plasează câte 1 ml în flacoane pentru liofilizare. Probele se congelează brusc la temperatura de minus 50°C. Peste 12 ore se efectuează liofilizarea la temperatura condensorului de minus 88...94°C, vid 6...7 Pa, timp de 12 ore. Probele liofilizate se sigilează în vid și se păstrează la temperatura de +4...5°C.

În varianta martor viabilitatea tulpinii *Streptomyces massaporeus* CNMN-Ac-06 este de  $75,7 \pm 1,4\%$ , iar în varianta optimizată de  $105,7 \pm 1,5\%$ , ceea ce este cu 30,0% mai mult.

##### Exemplul 2

În tuburi înclinate cu mediu agarizat Czapek, în condiții sterile, se cultivă tulpina *Streptomyces massaporeus* CNMN-Ac-06 timp de 14 zile, în termostat la temperatura de +27°C. Materialul semincer obținut se transferă în mediul de protecție lichid cu următoarea componență, (%): gelatină - 2,5; glucoză - 7,5 și extract de polizaharide sulfatate de origine cianobacteriană (concentrația de 10 mg/ml) - 30% vol., până la obținerea titrului de  $10^8 \dots 10^{10}$  UFC ml<sup>-1</sup>. Suspensia obținută se plasează câte 1 ml în flacoane pentru liofilizare. Probele se congelează brusc la temperatura de minus 50°C. Peste 12 ore se efectuează liofilizarea la temperatura condensorului de minus

88...94°C, vid 6...7 Pa, timp de 12 ore. Probele liofilizate se sigilează în vid și se păstrează la temperatura de +4...5°C.

În varianta martor viabilitatea tulpinii *Streptomyces massasporeus* CNMN-Ac-06 este de 75,7±1,4%, iar în varianta optimizată de 106,2±2,5%, ceea ce este cu 30,5% mai mult.

### Exemplul 3

În tuburi înclinate cu mediu agarizat Czapek, în condiții sterile, se cultivă tulpina *Streptomyces massasporeus* CNMN-Ac-06 timp de 14 zile, în termostat la temperatura de +27°C. Materialul semincer obținut se transferă în mediul de protecție lichid cu următoarea componență, (%): gelatină – 2,5; glucoză – 7,5 și extract de polizaharide sulfatate de origine cianobacteriană (concentrația de 10 mg/ml) – 50% vol., până la obținerea titrului de  $10^8 \dots 10^{10}$  UFC ml<sup>-1</sup>. Suspensia obținută se plasează câte 1 ml în flacoane pentru liofilizare. Probele se congelează brusc la temperatura de minus 50°C. Peste 12 ore se efectuează liofilizarea la temperatura condensorului de minus 88...94°C, vid 6...7 Pa, timp de 12 ore. Probele liofilizate se sigilează în vid și se păstrează la temperatura de +4...5°C.

În varianta martor viabilitatea tulpinii *Streptomyces massasporeus* CNMN-Ac-06 este de 75,7±1,4%, iar în varianta optimizată de 112,6±2,4%, ceea ce este cu 36,9% mai mult.

Viabilitatea tulpinii liofilizate se exprimă în procente față de numărul inițial de UFC (unități formatoare de colonii) și este calculată conform formulei  $BSR = (\log AL / \log BL) \times 100$  (Muñoz-Rojas, J., Bernal, P., Duque, E., Godoy, P., Segura, A., Ramos, J. Involvement of Cyclopropane Fatty Acids in the Response of *Pseudomonas putida* KT2440 to Freeze-Drying. In: *Applied Environmental Microbiology*. 2006, vol. 72, № 1, p. 472–477).

### Tabel

Viabilitatea tulpinii *S. massasporeus* CNMN-Ac-06 până și după liofilizare pe mediu de protecție cu extract de polizaharide sulfatate de origine cianobacteriană (10 mg/ml) în diferite concentrații

Mediul prototip		Mediul cu adaos de extract de polizaharide sulfatate de origine cianobacteriană (10 mg/ml), (%/vol.)					
gelatină 2,5%+ glucoză 7,5%		10%		30 %		50%	
până	după	până	după	până	după	până	după
100%	75,7±1,4	100%	105,7±1,5	100%	106,2±2,5	100%	112,6±2,4