

Invenția se referă la biotehologie, și anume la mediile de cultivare a celulelor umane și animale *in vitro*.

Este cunoscut mediul nutritiv standard (Eagle; MEM-Eagle, mediul 199, hidrolizat de lactalbumină în soluție de Honx + ser bovin în concentrate de 8...10%, antibiotice) utilizat în procesul de cultivare a celulelor umane și animale [1].

Dezavantajul acestui mediu constă în aceea că mediile standard nu asigură o reproducere maximală a culturilor celulare cultivate pentru obținerea unui produs finit în cantități sporite.

Problema pe care o rezolvă invenția constă în extinderea asortimentului de substanțe biologice active utilizate în biotehologia de obținere a masei de culturi celulare care ar permite sporirea cantitativă evidentă a produsului finit, ulterior utilizate în virusologie pentru izolarea și identificarea virusurilor, obținerea anticorpilor monoclonali, fabricarea vaccinurilor etc.

Esența invenției constă în aceea că mediul de cultivare include un mediu de creștere standard cu adaos de ser bovin, iar suplimentar conține capsicozidă 3-O-[ $\beta$ -D-glucopiranozil (1 $\rightarrow$ 2)]-[ $\beta$ -D-glucopiranozil (1 $\rightarrow$ 3)]- $\beta$ -D-glucopiranozil (1 $\rightarrow$ 4)- $\beta$ -D-galactopiranozil (1 $\rightarrow$ 3)- $\beta$ -D-glucopiranozil-[(25R)-5 $\alpha$ -furostan-2 $\alpha$ , 3 $\beta$ , 22 $\alpha$ , 26-tetraol]-26-O- $\beta$ -D-glucopiranozil în concentrație finală de 0,001%.

Rezultatul invenției constă în obținerea mediului standard utilizat în cultivarea celulelor cu soluție de capsicozidă 3-O-[ $\beta$ -D-glucopiranozil (1 $\rightarrow$ 2)]-[ $\beta$ -D-glucopiranozil (1 $\rightarrow$ 3)]- $\beta$ -D-glucopiranozil (1 $\rightarrow$ 4)- $\beta$ -D-galactopiranozil (1 $\rightarrow$ 3)- $\beta$ -D-glucopiranozil-[(25R)-5 $\alpha$ -furostan-2 $\alpha$ , 3 $\beta$ , 22 $\alpha$ , 26-tetraol]-26-O- $\beta$ -D-glucopiranozil.

Capsicozida prezintă o substanță în formă de praf cristalin de culoare galbenă-cafenie, rezistentă la acțiunea luminii, higroscopică, solubilă în apă, termenul de păstrare în ambalaj ermetic la temperatura camerei constituie 5 ani. Substanța fiind un metabolit al plantelor superioare nu posedă acțiune cito și fitotoxică. Capsicozida se obține prin extragerea din semințe în metanol de 70%. Extrasul se usucă bine și se cromatografiază repetat în coloană cu silocagel. În mediul propus numărul populațional de celule sporește cel puțin de 4 ori în comparație cu mediile nutritive de referință.

*Exemplul 1.* Prepararea culturii celulare primar tripsinizate de fibroblaști din embrionul uman (FEU).

Țesuturile trunchiului, membrilor superioare și inferioare ale embrionului uman în termen de 2...4 luni de graviditate se mărunțesc cu foarfecele în bucățele mici cu dimensiunile de 2...4 mm, apoi se spală în soluție Henx cu pH 7,4 de trei ori. Țesuturile mărunțite se tripsinizează. Suspensia celulară obținută se sedimentează prin centrifugare timp de 15 min la 1500...2000 rot./min. Supernatantul se înlătură, iar suspensia de celule se introduce în frigider la temperatura de +4°C...+6°C până la suplimentarea cu noi fracții de celule din următoarele extracte. Extracțiile de celule prin tripsinizare se efectuează până când supernatantul rămâne transparent.

Amestecul de suspensii celulare cumulativ obținut în urma extracțiilor se centrifughează timp de 15 min, la 1500...2000 rot./min. După centrifugare supernatantul se înlătură, iar celulele se resuspensionează în mediu cu 0,5% hidrolizat de lactalbumină în soluție Henx pH 7,0. Sedimentul format din celule primar tripsinizate, repetat se resuspensionează în mediu nutritiv de creștere până la concentrația de 200 000 celule *per* 1 ml. În calitate de mediu de creștere se folosește mediul suplimentat cu 0,5% hidrolizat de lactalbumină în soluție Henx pH 7,0 sau mediul 199 în soluție Henx pH 7,2; la fiecare din ele se adaugă ser bovin în proporție de 10,0% și antibiotice în raportul 25 000 unități penicilină, 25,0 mg streptomycină la 100,0 ml mediu. Suspensia de celule suplimentată cu ingredientele nominalizate se divizează în 2 jumătăți. La una din ele se adaugă soluție 10% de 3-O-[ $\beta$ -D-glucopiranozil (1 $\rightarrow$ 2)]-[ $\beta$ -D-glucopiranozil (1 $\rightarrow$ 3)]- $\beta$ -D-glucopiranozil (1 $\rightarrow$ 4)- $\beta$ -D-galactopiranozil (1 $\rightarrow$ 3)- $\beta$ -D-glucopiranozil-[(25R)-5 $\alpha$ -furostan-2 $\alpha$ , 3 $\beta$ , 22 $\alpha$ , 26-tetraol]-26-O- $\beta$ -D-glucopiranozil, pregătit în prealabil în mediul 199 și sterilizat prin plăci de filtru milipare cu diametrul porilor de 0,22  $\mu$ m ( $10^{-8}$  m), astfel încât concentrația finală a biosubstratului utilizat în mediul de creștere să constituie 0,001%. Suspensia de celule primar tripsinizate de fibroblaști embrionați umani se repartizează în volum de 1,0 ml în tuburi de sticlă. Ultimele, fiind montate în stativ sub un unghi de 30...40° se introduc în termostat la 37°C. După o perioadă de 72 ore de cultivare (în prezența biostimulatorului) se formează un monostrat de celule morfologic tipice.

Jumătatea a doua de suspensie celulară, în care nu a fost adăugată capsicozida, se folosește în calitate de lot martor.

Următoarea etapă conține evaluarea cantitativă a celulelor, care include următoarele procedee: detașarea celulelor de pe pereții tuburilor cu un amestec proteolitic, alcătuit în volume egale din tripsină de 0,25% și versen încălzit în baie de apă până la 30...35°C; din tuburi se înlătură mediul de creștere, monostratul celular format se spală de 3 ori cu soluție-tampon fosfat pH 7,5, apoi se prelucrează cu amestecul proteolitic (tripsină-versen) în așa mod încât monostratul să fie totalmente acoperit de acest amestec; urmează centrifugarea suspensiei la 2000...2500 rot./min timp de 10 min cu înlăturarea ulterioară a amestecului tripsină-versen.

Sedimentul celular se resuspensionează în 1,0 ml mediu nutritiv, iar numărul de celule se determină în camera Goreaev. Cantitatea fibroblaștilor umani embrionați crescuți în mediu nutritiv suplimentat cu biostimulator (soluție de capsicozidă) 0,001 a constituit  $7,5 \times 10^5$ ;  $16,2 \times 10^5$  și  $39,8 \times 10^5$  celule/ml, iar în lotul martor acești indici au constituit  $3,9 \times 10^5$ ;  $4,6 \times 10^5$  și  $9,1 \times 10^5$  celule /ml după 24; 48 și 72 ore respectiv (v. tabelul).

*Exemplul 2.* Pregătirea culturii continue de celule Hep-2.

Suspensia de celule se supune unui control la sterilitate, după care se diluează în mediul nutritiv (mediul 199, Eagle), până la concentrația finală de 90 000 celule /ml. În calitate de mediu de creștere se folosesc mediile Eagle, 199 și MEM-Eagle suplimentat cu ser bovin până la 10% și antibiotice din calculul 25 000 unități penicilină și 25,0 mg/ml streptomycină la 100,0 ml mediu.

Similar experienței precedente, suspensia celulară se împarte în două jumătăți; la prima, pe lângă mediul de creștere, se adaugă soluție sterilă de 10% de 3-O-[ $\beta$ -D-glucopiranozil (1 $\rightarrow$ 2)]-[ $\beta$ -D-glucopiranozil (1 $\rightarrow$ 3)]- $\beta$ -D-

glucopiranozil (1→4)-β-D-galactopiranozil (1→3)-β-D-glucopiranozil-[(25R)-5α-furostan-2α, 3β, 22α, 26-tetraol]-26-O-β-D-glucopiranozil în concentrație finală de 0,001%. Cultura de celule continue Hep-2 se toarnă în tuburi de sticlă în volum de 0,1 ml. Tuburile se montează în stativ sub un unghi de 35...40° și se introduc în termostat la temperatura de 37°C. Ulterior celulele se detașează de pe suprafața sticlei cu un amestec proteolitic constituit din volume egale de tripsină-versen. După introducerea în tuburi a acestui amestec de fermenți, tuburile se agită și se introduc în termostat la temperatura de -37°C pentru 15...20 min, până la detașarea completă a celulelor de pe sticlă. Urmează sedimentarea celulelor prin centrifugarea și resuspensionarea lor în 1,0 ml de mediu nutritiv. Numărul de celule se determină în camera Goreaev. Numărul de celule ale culturii continue Hep-2 cultivate în mediul de creștere (mediul Eagle cu un conținut de 8,0% ser bovin) suplimentat cu soluție de biostimulator în concentrație finală de 0,001% a constituit  $1,6 \times 10^5$ ,  $5 \times 10^5$ ,  $22,3 \times 10^5$  după 24 și 48 și 72 ore respectiv.

Așadar, mediul nutritiv revendicat permite de a spori cel puțin de 4 ori reproducerea masei celulare.

Rezultatele studierii proprietăților de creștere ale mediului nutritiv modificat pentru cultivarea celulelor umane și animale

Specia celulelor cultivate	Componența mediului nutritiv de creștere (ingredientele)	Doza biostimulatorului, mg/ml	Timpul evidențierii reproducerii celulelor în dinamică (în ore)		
			24	48	72
Fibroblaști de embrion uman (FEU), lotul experimental	Mediul 199 și ser bovin 10,0% 3-O-[β-D-glucopiranozil (1→2)]-[β-D-glucopiranozil (1→3)]-β-D-glucopiranozil (1→4)-β-D-galactopiranozil (1→3)-β-D-glucopiranozil-[(25R)-5α-furostan-2α, 3β, 22α, 26-tetraol]-26-O-β-D-glucopiranozil (compusul chimic propus în calitate de biostimulator)	0,000625	$3,5 \times 10^5$	$5,6 \times 10^5$	$9,0 \times 10^5$
		0,0125	$4,0 \times 10^5$	$5,7 \times 10^5$	$10,0 \times 10^5$
		0,025	$5,0 \times 10^5$	$10,7 \times 10^5$	$20,0 \times 10^5$
		0,05	$7,5 \times 10^5$	$16,2 \times 10^5$	$39,8 \times 10^5$
		0,10	$6,5 \times 10^5$	$12,8 \times 10^5$	$28 \times 10^5$
		0,20	$6,0 \times 10^5$	$11,5 \times 10^5$	$23,0 \times 10^5$
FEU, lotul martor	Aceleași ingrediente în absența compusului chimic propus		$3,9 \times 10^5$	$4,6 \times 10^5$	$9,1 \times 10^5$
Cultura de celule continue (Hep-2)	Mediul 199 (sau Eagle) plus compusul chimic propus în calitate de biostimulator	0,00625	$0,6 \times 10^5$	$1,6 \times 10^5$	$5,8 \times 10^5$
		0,0125	$0,9 \times 10^5$	$2,0 \times 10^5$	$7,0 \times 10^5$
		0,025	$1,2 \times 10^5$	$2,2 \times 10^5$	$16,0 \times 10^5$
		0,05	$1,6 \times 10^5$	$5,0 \times 10^5$	$22,3 \times 10^5$
		0,10	$1,4 \times 10^5$	$3,9 \times 10^5$	$18,0 \times 10^5$
		0,20	$1,2 \times 10^5$	$4,0 \times 10^5$	$14,0 \times 10^5$
Hep-2 (lotul martor)	Aceleași ingrediente în absența compusului chimic propus în calitate de biostimulator		$0,9 \times 10^5$	$1,4 \times 10^5$	$5,0 \times 10^5$