

Invenția se referă la biotehnologie, în special la o tulpină de fungi noi, care poate fi utilizată în industriile microbiologică, alimentară, eterooleaginoasă și farmaceutică, precum și în enologie și la producerea furajelor.

Pentru obținerea enzimelor celulozolitice, xilanazice sunt utilizate, în special, tulpinile fungice din genul *Aspergillus*, *Penicillium*, *Trichoderma* – producătoare activă a unui spectru larg de hidrolaze exocelulare [1].

În calitate de cea mai apropiată soluție putem menționa tulpina *Aspergillus flavus* VKM F 3292 D, care sintetizează un complex enzimatic cu acțiune celulozolică, xilanazică. În condiții standarde de hidroliză (pH – 5,0; temperatura – 50°C) tulpina manifestă activitate enzimatică ce constituie: β -glucozidazică – 25,0 u/g; celobiohidrolazică – 22,8 u/g; endoglucanazică – 240,8 u/g; xilanazică – 90 u/g [2].

Dezavantajul tulpinii menționate constă în nivelul scăzut al activității β -glucozidazice și xilanazice, ceea ce reduce domeniile de aplicare.

Problema pe care o rezolvă prezenta invenție constă în obținerea unei tulpini noi de fungi cu complexul enzimatic hidrolitic ce posedă activitate celulozolică și xilanazică.

Esența invenției o constituie tulpina de fungi *Aspergillus niger* CNMN FD 10 – producătoare de enzime cu activitate celulozolică și xilanazică.

Tulpina de fungi *Aspergillus niger* este depozitată în Colecția Națională de Microorganisme Neapatogene a A.Ș.M. sub nr. CNMN FD 10 în calitate de producător al complexului enzimatic hidrolitic ce posedă activitate celulozolică și xilanazică.

Tulpina de fungi *Aspergillus niger* CNMN FD 10 la cultivarea pe medii nutritive ieftine, în bază de deșeuri ale industriei alimentare, sintetizează un complex de enzime celulozolitice: β -glucozidaze – 24...270 u/g; celobiohidrolaze – 12...15 u/g; endoglucanaze – 450...480 u/g și xilanaze – 2800...3200 u/g, ce posedă activitate β -glucozidazică și xilanazică înaltă, fapt ce permite aplicarea acestuia în ramurile economiei naționale ce implică hidroliza aril β -glucozidazelor și hemicelulozelor (xilani, arabani etc.), și anume în enologie, industria eterooleaginoasă, farmaceutică, producerea sucerilor etc.

Rezultatul tehnic obținut la implementarea invenției constă în producerea unui complex enzimatic hidrolitic cu un spectru larg de acțiune (β - glucozidaze, xilanaze, celobiohidrolaze, endoglucanaze), capabil să realizeze hidroliza diverselor tipuri de materie primă vegetală pentru obținerea produselor alimentare, remediilor medicamentoase, furajelor.

Particularitățile morfologo-culturale ale tulpinii *Aspergillus niger*

Crește bine pe diverse medii agarizate.

Pe mediul malț-agar formează colonii pufoase cu diametrul de 3,0 cm, abundent sporulate. Miceliul de substrat este compact, alb, aderent la mediu. Conidioforii sunt incolori, veziculele sunt de culoare cafenie-neagră, conidiile cafenii-negre, sferice, riguroase. Exudatul lipsește. Se sesizează un miros tipic de mucegai. Reversul este incolor.

Pe mediul Czapek cultura prezintă colonii netede de 1,0...1,5 cm, de culoare neagră. Miceliul de substrat este alb, aderent la mediu. Conidioforii sunt incolori, veziculele sunt globoase, de culoare neagră intensă. Conidiile sunt sferice, uneori slab alungite, riguroase. Exudatul lipsește. Se sesizează un miros tipic de mucegai. Reversul este galben pal, partea centrală – de culoare galbenă intensă.

La cultivarea pe mediul Reistrich coloniile sunt mărunte (0,5...1,0 cm), inițial albe, pufoase, mai târziu cafenii-negre, cu aspect păslos. Veziculele sunt sferice, cafenii-negre.

Particularitățile fiziologo-biochimice ale tulpinii *Aspergillus niger*: crește pe surse de azot organice, amoniacale și pe bază de azotați.

Chemoorganotrof. Crește în limitele de temperaturi 5...42°C. Temperatura optimă de creștere a miceliului este de 28...30°C. Creșterea la temperaturi mai înalte (+42°C) este mai slabă, urmată de pierderea esențială a activității celulozolitice și xilanazice. Valoarea pH-ului optim pentru biosinteza celulelor și xilanazelor este cuprinsă între 5,0...6,5.

Tulpina *Aspergillus niger* se caracterizează prin nivel înalt al activității celulozolitice și xilanazice, precum și prezența enzimelor satelit – amilazelor, proteazelor. Maximumul activității enzimatice se semnalează în a 8-a zi de cultivare submersă și constituie: celobiohidrolaze – 12...15 u/g; endoglucanaze – 450...480 u/g; β -glucozidaze – 240...270 u/g; xilanaze – 2800...3200 u/g.

La cultivarea submersă pe mediul mineral Getchinson ce conține ca inductori ai biosintezei celulelor diferite ingrediente naturale celulozocomponente (borhot de sfeclă, tărâțe de grâu, tescovină de mere) tulpina crește intens și produce activ enzime celulozolitice, xilanaze. Maximumul activității enzimatice este semnalat la a 8-a zi de cultivare a producătorului.

Cultura se păstrează pe coloane oblice de malț-agar sau Czapek la temperatura de 4...5°C. Termenul de reînsmânțare: la fiecare 2 luni.

Reproducerea tulpinii se realizează pe mediul de păstrare sau alte medii utilizate în aceste scopuri. Pasajele se efectuează prin porțiuni de miceliu cu conidii. Cultivarea se realizează în termostate la temperatura de 30°C timp de 10...14 zile.

Tulpina este cultivată submers în baloane Erlenmayer, pe agitatoare cu 180...200 rot.min⁻¹, timp de 7...9 zile, la temperatura de 28...30°C, pe mediul nutritiv cu următoarea compoziție (g/l): KH₂PO₄ – 1,0; NaNO₃ – 2,5; MgSO₄ · 7H₂O – 0,3; KCl – 0,1; CaCl₂ · 2H₂O – 0,1; FeCl₃ – 0,01; tărâțe de grâu – 20,0; borhot de sfeclă – 20,0; pH – 5,5...6,0.

*Exemple de realizare a invenției**Exemplul 1*

Tulpina *Aspergillus niger* CNMN FD 10 a fost cultivată în baloane Erlenmayer cu capacitatea de 0,75 l, în care erau 0,2 l mediu nutritiv cu următoarea compoziție (g/l): KH_2PO_4 – 1,0; NaNO_3 – 2,5; $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ – 0,3; KCl – 0,1; $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ – 0,1; FeCl_3 – 0,01; tărâțe de grâu – 20,0; borhot de sfeclă – 20,0; pH – 6,0. Cultivarea s-a efectuat timp de 192 ore, la temperatura de 28°C, în condiții de agitare continuă (200 rot. min⁻¹).

Lichidul cultural a fost separat de biomasă prin filtrare. Preparatul enzimatic a fost obținut prin sedimentare cu alcool etilic rectificat în raport de 1:4 (lichid cultural : alcool). Activitatea celobiohidrolazică, endoglucanazică, β -glucozidazică și xilanazică s-a determinat după cantitatea de zaharuri reducătoare conform metodei Somogz-Helson după acțiunea asupra substratelor specifice (hârtie de filtru, Na-carboximetilceluloză, n-nitrofenil β -D-glucopiranozid și xilan) și a constituit 12,8, 455,5, 251,8 și 2980,2 u/g, corespunzător.

Exemplul 2

Tulpina *Aspergillus niger* CNMN FD 10 a fost cultivată în baloane Erlenmayer cu capacitatea de 0,75 l, în care erau 0,2 l mediu nutritiv cu următoarea compoziție (g/l): KH_2PO_4 – 1,0; NaNO_3 – 2,5; $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ – 0,3; KCl – 0,1; $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ – 0,1; FeCl_3 – 0,01; tărâțe de grâu – 20,0; borhot de sfeclă – 20,0; pH – 6,0. Cultivarea s-a efectuat timp de 192 ore, la temperatura de 28°C, în condiții de agitare continuă (200 rot. min⁻¹).

Preparatul enzimatic a fost obținut analogic metodei descrise în exemplul 1. Activitatea componentelor complexului enzimatic a constituit: celobiohidrolaze – 14,5 u/g, endoglucanaze - 478,7 u/g, β -glucozidaze – 266,4 u/g și xilanaze – 3180,3 u/g.