



C12N 1/18 (2006.01),

A23L 1/28 (2006.01),

C12P 1/02 (2006.01),

C12R 1/85 (2006.01)

(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2010 00652**

(22) Data de depozit: **26.07.2010**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30.09.2013** BOPI nr. **9/2013**

(41) Data publicării cererii:
30.01.2012 BOPI nr. **1/2012**

(73) Titular:
• **ICA RESEARCH & DEVELOPMENT S.R.L.**
BUCUREȘTI,
SPLAIUL INDEPENDENȚEI NR.202,
SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• **BEGEA MIHAELA, STR.GRĂDIȘTEA**
NR.3, BL.A 9, SC.A, ET.1, AP.4, SECTOR 4,
BUCUREȘTI, B, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:
US 3120473; FR 1209378; FR 676835

(54) **PROCEDEU TEHNOLOGIC DE OBȚINERE A DROJDIEI DE
PANIFICAȚIE ÎN CICLU REDUS DE MULTIPLICARE**



RO 127019 B1

1 Inventția se referă la un procedeu de obținere a drojdiei de panificație în ciclul redus
de multiplicare.

3 Toate procedeele existente de producere a drojdiei de panificație, aplicate la ora
actuală, prevăd acumularea continuă de biomasă.

5 Drojdia cultivată în stația de culturi pure este multiplicată în fabrică în mai multe trepte,
în funcție de tehnologia și utilajele folosite, care se diferențiază după criterii așa cum sunt:

7 - procedeul tehnologic aplicat - discontinuu, semicontinuu, continuu;
- modul de folosire a materiei prime - cu plămezi diluate sau plămezi concentrate;

9 - numărul stadiilor de multiplicare.

Randamentele obținute diferă în funcție de caracteristicile materiilor prime, a culturilor
11 de drojdie și de tehnologiile aplicate.

Pe plan mondial, la baza schemelor tehnologice existente, se află aceleași metode
13 de cultivare, firmele producătoare de drojdie de panificație introducând diferențele lor
specifice în tehnologie sau sub aspectul utilajelor folosite.

15 Diferențierea de bază între tehnologiile de producere a drojdiei de panificație aplicate
este evidențiată la nivelul grupei de operații referitoare la multiplicarea drojdiei. Procedeul
17 tehnologic cel mai utilizat este cel în cinci generații.

După multiplicarea drojdiei în condiții industriale, se obține plămada cu drojdia de
19 vânzare. Operația se realizează în fermentatoare închise, dar nu ermetice, pe medii de
cultură pe bază de melasă, cu aerare intensă și reglare de pH și temperatură. Cu excepția
21 anumitor procedee speciale (Deloffre, multiplicare în plămezi concentrate), condițiile de
multiplicare trebuie să asigure asimilarea prin respirație a zaharurilor și acumularea de
23 biomasă de drojdie.

Operațiile tehnologice de producere a drojdiei de panificație comprimată pot fi grupate astfel:

25 - pregătirea melasei de alimentare și pregătirea soluțiilor nutritive;
- multiplicarea celulelor de drojdie în generații succesive;

27 - separarea biomasei de drojdie în plămadă, modelarea și obținerea drojdiei de
panificație comprimată.

29 În fabricile de drojdie de panificație, multiplicarea are loc în stadii, denumite generații
(generațiile III, IV și V), dintre care generațiile III și IV produc drojdia de însămânțare pentru
31 ultimul stadiu al procesului de multiplicare, respectiv, generația V, care este generația de
obținere a drojdiei de vânzare.

33 Procedeul tehnologic aplicat în general la nivel mondial și în particular în România
este cel discontinuu, cu plămezi diluate, în cinci trepte de multiplicare.

35 Principalele procedee tehnologice aplicate la nivel mondial pentru producerea drojdiei
de panificație comprimate sunt:

37 *Procedeul clasic în plămezi diluate*

Generația a III-a de multiplicare a drojdiei se realizează în linuri speciale, prevăzute
39 cu sistem de aerare și de răcire, având o capacitate de circa 10 ori mai mare decât a vaselor
folosite în faza a II-a (7 - 25 m³). În lin se introduce în prealabil întreaga cantitate de apă de
41 diluare a melasei, iar în prima oră de multiplicare, se alimentează 10% din cantitatea de
melasă, completată cu soluția de săruri nutritive. Se adaugă cultura de drojdie, rezultând o
43 soluție de 2,8°Bllg.

Aerarea se realizează cu 40 m³ aer/m³ plămadă și oră, la temperatura de 28°C. În ora
45 a doua, se micșorează debitul de melasă la jumătate și se dublează aerarea. Concentrația
plămezii scade la 2,3°Bllg. În condiții asemănătoare, regimul continuă timp de 10 h, mărindu-
47 se doza orară de alimentare cu melasă, iar în ora a 10-a se reduce din nou aerarea la
jumătate.

RO 127019 B1

Indiferent de tehnologia aplicată, la instalațiile de mare capacitate, plămada de drojdie rezultată în treapta a treia de multiplicare este supusă concentrării cu separatoare centrifugale, înainte de însămânțare pentru următoarea etapă de multiplicare. Totodată, se corectează pH-ul și se păstrează „cuibul” de drojdie astfel obținut în recipiente răcite.

Procedeul de multiplicare a drojdiei în faza a IV-a are loc în linuri de 5 - 6 ori mai mari, iar melasa se diluează cu apă în proporție de 1/20. Linurile se completează treptat cu melasă și soluție de săruri nutritive, pe parcursul unui regim de 13 h de multiplicare, conform unor diagrame precis stabilite. În final, laptele de drojdie are o concentrație de 3...3,8° Bllg și un pH de 4,5...4,8. Aerarea se realizează în prima și ultima oră cu 50 m³ aer/m³ plămadă, iar în rest cu doze duble. Randamentul în drojdie 27% s.u. este de circa 45%. Laptele de drojdie rezultat se concentrează, pentru obținerea drojdiei cuib, folosind în acest scop separatoare centrifugale.

Multiplicarea drojdiei în faza a V-a este în mod uzual ultima fază de obținere a drojdiei de vânzare. Conform tehnologiei clasice, raportul de diluare este de 1/25. Inițial, se introduce în lin 40% din cantitatea de apă, față de volumul acestuia, la care se adaugă 8% din cantitatea de melasă și 14% din cea de săruri nutritive. Rezultă o plămadă cu o concentrație de 1,1° Bllg, la un pH de 5,3...5,4. În final, după un regim de multiplicare de 12 h, rezultă un lapte de drojdie cu o concentrație de 2,2...2,3° Bllg, o aciditate de 0,3...0,4 grade, un pH de 5,4...5,6 și o temperatură de 29...30°C. Randamentul în drojdie 27% s.u. poate fi de 90%.

Procedeul de multiplicare în plămezi concentrate

Prin folosirea sistemelor dinamice de aerare, care asigură o dispersare foarte fină a aerului în mediul de cultură, s-a ajuns la înmulțirea drojdiilor în plămezi mult mai concentrate decât în cadrul procedurii clasice. Se obțin în final plămezi cu o concentrație în biomasă de drojdie de 4...5 ori mai mare (170...250 g drojdie cu 27% s.u./l).

Procedeul prezintă două variante de multiplicare a drojdiilor, și anume:

- multiplicarea în mediu alcoolic;
- multiplicarea fără fermentație alcoolică.

Procedeul de multiplicare în mediul alcoolic se caracterizează prin faptul că, în primele 4 faze de multiplicare, drojdia se multiplică în mediul alcoolic în linuri obișnuite, iar în faza a V-a, se folosesc linuri speciale, cu sistem dinamic de aerare. Plămada alcoolică rezultată din faza a treia este centrifugată, plămada fără drojdie fiind trimisă la distilare, iar laptele de drojdie obținut servește pentru însămânțare în faza a patra. În faza a V-a, drojdia se multiplică într-o plămadă concentrată, sub aerare intensă, de circa 60 m³ aer/m³/h, fără formare de alcool, obținându-se o concentrație ridicată în drojdie (de 220...250 g/l). La sfârșitul multiplicării, drojdia este separată centrifugal și prelucrată în mod obișnuit, până la obținerea produsului finit. Deși diluția în ultima fază este mică, de numai 1:5, se obține un randament ridicat în drojdie, de 91...93%, față de melasa tip 50%, respectiv, 40...41 kg drojdie 27% s.u. și 20...22 l alcool absolut.

În cazul *procesului tehnologic de multiplicare a drojdiei în plămezi concentrate fără fermentație alcoolică*, sistemul de aerare dinamică este folosit începând cu cea de-a doua fază de multiplicare, astfel încât nu se mai formează alcool.

Procedee continue

Procedeele continue funcționează pe principiul fermentării succesive, într-o baterie de mai multe linuri, cu adaos treptat de mediu nutritiv. Cele mai cunoscute sunt procedeul Rost (Germania) și procedeul Olsen/Sher (Anglia).

Procedeul Rost folosește o baterie de șase linuri, legate între ele prin conducte aproape de fund. Se umple primul lin și se începe fermentarea. După 2 h, se efectuează legătura cu al doilea lin prin conducta inferioară și se umple până la echilibrarea nivelului,

RO 127019 B1

1 apoi se realizează legătura cu al treilea lin și se repetă operația până la umplerea întregii
baterii de șase linuri. Întregul proces durează 14 h.

3 După trei zile, de întrerupe parțial procesul, în vederea sterilizării linurilor. Sterilizarea
se face pentru a preveni apariția infecțiilor și pentru a scădea puterea de fermentare a drojdiei.

5 Prin procedeul Olsen/Sher (**FR 676835** și **FR 1209378**), se utilizează șase linuri a
câte 40500 l, cu pompe de vehiculare a plămezii parțial fermentate de la un lin la altul. Acest
7 procedeu realizează o producție de 2 t/h într-o instalație complet automatizată.

Procedeul de multiplicare în mediul alcoolic Deloffre (US 3120473)

9 Deloffre a constatat că alcoolul etilic poate fi asimilat de către drojdiile de panificație
la fel de bine ca și hidrații de carbon. Calitatea drojdiei obținute este ceva mai slabă decât
11 cea aplicând tehnologiile tradiționale, dar costurile de melasă, săruri nutritive și utilități sunt
incomparabil mai mici.

13 Multiplicarea drojdiei se realizează în două etape:

- obținerea drojdiei de însămânțare în mediul alcoolic în una sau două faze;
- 15 - obținerea drojdiei de vânzare o (fază).

17 În urma acestui procedeu rezultă o drojdie cu o conservabilitate foarte bună și cu un
consum redus de melasă.

19 *Procedeul Starcosa (BMA)* pentru fabricarea drojdiei comprimate constă dintr-o com-
binație a celui clasic cu cel cu plămezi concentrate. Multiplicarea are loc în 3 trepte, folosind
linuri de tip Waldorf, cu manta de răcire. Sistemul de aerare este fix, cu țevi perforate, dar
21 cu distribuție ameliorată. În rest, procedeul nu este practic diferit de cel aplicat în mod uzual.

23 Tehnologia aplicată în România până acum a fost cea de multiplicare clasică în
primele patru trepte și de înmulțire a drojdiei prin aerare intensivă în treapta a V-a de
multiplicare. Se obține un lapte de drojdie cu 200 g drojdie tip 27% s.u./l, în cazul în care se
25 practică un adaos de biotină, de până la 160 g/l, fără adaos de stimulatori de creștere,
comparativ cu 40 g/l realizat în cazul tehnologiilor convenționale.

27 Melasa ajunge prin cădere într-un vas de diluare - încălzire cu injector de abur, unde
este diluată de la 80 grade Balling la 40 grade Balling, apoi este pompată în separatorul
29 centrifugal de limpezire.

Melasa limpezită este trecută în recipiente de alimentare a linurilor, unde este diluată
31 la 25 grade Balling și este menținută la cald pentru prevenirea infecțiilor.

33 Consumul de melasă și cantitățile de drojdie obținute în diversele trepte de
multiplicare sunt prezentate în tabelul următor.

Tabelul 1

Treapta de multiplicare	Consum de melasă, kg	Producție de drojdie, kg	Consum specific, kg/kg
I	50	5	-
II	220	30	-
39 III	900	165	545
IV	3.400	2.200	155
41 Total I - IV	4.600	2.800	163
V	10.000	8.000	125
43 Total I - V	14.600	10.800	135

RO 127019 B1

Multiplicarea drojdiei are loc în stația de culturi pure, apoi în continuare în hala de fabricație. Vasul de generația a III-a este prevăzut cu armături pentru alimentarea cu melasă, soluții de săruri nutritive, acid sulfuric, agent antispumant, formalină, dispozitiv de aerare, apă de diluare, apă de răcire și lapte de drojdie.

Laptele de drojdie rezultat din treapta a III-a de multiplicare este trecut prin separatorul centrifugal pentru concentrare și apoi depozitat în recipiente izoterme, până la însămânțarea în faza următoare, în vasele din treapta a IV-a. În plus față de armăturile de la vasul de generația a III-a, vasele de generația a IV-a sunt prevăzute și cu indicator continuu de nivel, semnalizator de nivel maxim și dispozitiv de administrare automată a agentului antispumant. Laptele de drojdie rezultat este apoi concentrat în separatorul centrifugal, răcit și păstrat în recipiente izoterme, pentru însămânțare în treapta a V-a.

Multiplicarea în treapta a V-a are loc fie în vase identice cu cele din treapta a IV-a, în cazul plămezilor diluate, fie în vase prevăzute cu dispozitive de aerare intensive, în cazul procesului cu plămezi concentrate. În cursul multiplicării, se reglează automat debitul de melasă, în funcție de conținutul în alcool al gazelor rezultate. Cantitatea de drojdie rezultată va fi de circa 160 g/l (pentru drojdia tip 27% s.u.). Temperatura este menținută la 30°C prin răcire exterioară și interioară a vasului. Debitul de aer este practic constant, de 5000...5500 mc/h.

Laptele de drojdie rezultat este evacuat din vas cu pompa și este trecut prin site în separatoare centrifugale de concentrare în 3 trepte. După fiecare concentrare (respectiv treaptă de multiplicare), este efectuată o spălare, o diluare și o răcire cu apă, folosind ejectoarele.

După fiecare separare, laptele ajunge în câte un colector, apoi într-un rezervor tampon, trecut prin răcitoarele cu plăci, pentru a fi răcit la 4°C și trecut în tancuri izoterme. Laptele de drojdie alimentează, prin intermediul unor pompe, filtrele rotative sub vid, unde se concentrează de la 13% până la circa 27% s.u. Drojdia alimentează apoi mașinile de fasonare și ambalare în calupuri.

În unele cazuri, concentrarea și spălarea laptelui de drojdie se realizează abia după treapta a IV-a de multiplicare și nu după a III-a, caz în care vasele cu generațiile IV și V au aceleași dimensiuni și echipamente.

În tabelul următor, se prezintă indicatorii tehnologici ai tehnologiei clasice, ai tehnologiei cu plămezi concentrate și ai tehnologiei BMA.

Tabelul 2

Indicatorul	UM	Procedeul clasic	Procedeul cu plămezi concentrate	Procedeul BMA
Consum specific de melasă	t/t	1,5...2,2	1,0...1,2	1,15
Consum de azot	kg/t	12...18	16...18	18...20
Consum de P ₂ O ₅	kg/t	8,5...10	7...8	8...9
Consum de acid sulfuric	kg/t	18...20	10...12	12...20
Consum de apă tehnologică	mc/t	30	24	25
Consum de apă de răcire (20°C)	mc/t	180...300	150	125...200
Consum de energie electrică	kWh/t	650...750	875	450...600
Consum de abur (4 bar)	kg/t	130...200	220...300	150...200

RO 127019 B1

1 În prezent, pentru fabricarea drojdiei de panificație, se folosesc tehnologii care prezintă dezavantaje, cum ar fi:

3 - durată mare de multiplicare a drojdiei - în cinci cicluri succesive, care necesită o durată a procesului tehnologic de circa 120 h, cu influențe negative asupra costurilor materiale;

5 - consumuri crescute de materii prime, materiale și utilități, ca urmare a ciclului prelungit de producție;

7 - pierderi crescute de materii prime (melasă), datorită ciclului lung de fabricație;

9 - spații mari pentru desfășurarea procesului tehnologic, spații care implică costuri ridicate pentru investiție și pentru întreținere;

11 - urmărirea dificilă a procesului tehnologic, ca urmare a numărului mare de utilaje și lipsa posibilităților de automatizare a reglării, urmării și înregistrării principalilor parametri tehnologici.

13 Ca urmare, aceste tehnologii sunt considerate în prezent neperformante și depășite moral și tehnic. A apărut necesitatea de a aborda o nouă tehnologie de fabricare a drojdiei de panificație în sistem intensiv, prin care multiplicarea drojdiei se poate realiza numai în 15 două trepte de multiplicare.

17 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în scurtarea ciclului de 19 multiplicare a drojdiei și obținerea drojdiei de panificație „pentru vânzare” în 3 generații, în loc de 5 generații, conform tehnologiei aplicate până acum.

21 Procedeu de obținere a drojdiei de panificație în ciclu redus de multiplicare, conform invenției, înlătură dezavantajele prezentate anterior, prin aceea că acesta cuprinde fazele 23 de pregătire a melasei pentru prelucrare prin diluare la 40% substanță utilă, corecția pH-ului la 4,5...5 cu acid sulfuric, sterilizare prin injectare de abur și limpezire prin decantare, 25 multiplicarea culturii de drojdie în 2...3 trepte de dezvoltare, pentru acumularea de biomasă, separarea suspensiei de drojdie, spălarea celulelor cu separatoare centrifugale și 27 concentrarea biomasei prin filtrare cu filtre rotative sub vid, urmată de malaxarea și ambalarea drojdiei ca produs finit.

29 În ansamblu, procedeul conform invenției prezintă următoarele avantaje și aduce o serie de noutăți tehnologice, printre care se menționează:

31 - aerarea intensivă a plămezilor de melasă, ceea ce conduce la accelerarea proceselor biotehnologice și reducerea duratei de multiplicare;

33 - consumuri specifice de materii prime, materiale auxiliare și energetice reduse (în general cu circa 9% mai mici), în condițiile ameliorării calității drojdiei produs finit și reducerii 35 duratei de creștere în aluat de la 90 la 45...50 min;

37 - conducere automată centralizată eficientă și ușor de controlat;

39 - reducerea pericolului de infectare a plămezilor.

Comparația între vechile tehnologii de obținere a drojdiei și invenția de față se prezintă în tabelul următor.

Tabelul 3

Indicatorul	Tehnologie veche, în 5 generații	Tehnologie nouă, în 3 generații
Durata de multiplicare a drojdiei (ore)	120	44
Consum specific de melasă (t/t drojdie)	18	1,2
Putere de creștere în aluat (minute)	85	maximum 50

Tabelul 3 (continuare)

Indicatorul	Tehnologie veche, în 5 generații	Tehnologie nouă, în 3 generații	
Costuri de producție (lei/t/an)	-	cu circa 25% mai mare	3
Costuri de investiție	-	cu circa 30% mai mic	5
Durabilitate (3 zile)	5	20	7

În continuare, se prezintă un exemplu concret de realizare a invenției, în legătură cu schema prezentată în figură. 9

Procedeul de obținere a drojdiei de panificație în ciclul redus de multiplicare, conform invenției, are în vedere multiplicarea celulelor de drojdie în sistem intensiv, folosind aerarea dinamică în ciclul redus de multiplicare, eliminarea separării centrifugale a drojdiei pentru însămânțarea generației de consum și a depozitării laptelui de drojdie pentru inocularea generației de consum. Drojdia de însămânțare se obține în două faze (generații) A și B, iar drojdia de livrare se obține în faza C, fără o separare prealabilă a drojdiei de însămânțare din plămadă. 11
13
15

În felul acesta, concentrația în biomasă crește de la 100 la 200 g/litru, iar durata necesară pentru multiplicarea drojdiei scade de la 98 la 32 h. Principalele faze ale procesului tehnologic sunt: 17
19

- pregătirea melasei pentru prelucrare industrială (diluare la circa 40% su, corecție de pH prin adaos de acid sulfuric de la pH 7 până la pH 4,5...5; 21
- sterilizare, prin injectare de abur și limpezire prin decantare; 23
- multiplicarea culturii de drojdie în 2...3 trepte de dezvoltare, pentru acumularea de biomasă, comparativ cu 5...6 trepte cât se utilizează prin procedeul aplicat în prezent; 25
- separarea suspensiei de drojdie și spălarea celulelor cu ajutorul separatoarelor centrifugale și concentrarea biomasei obținute prin filtrare cu ajutorul filtrelor rotative sub vid; 27
- malaxarea și ambalarea drojdiei de panificație, produs finit comercializabil; 29
- refrigerarea timp de 24 h a drojdiei ambalate, înainte de livrare către beneficiar. 31

Pentru realizarea tehnologiei, se utilizează aceleași materii prime și materiale auxiliare ca în cazul tehnologiei aplicate la ora actuală. Este însă necesară schimbarea culturii de drojdie, în cazul noii tehnologii, fiind necesară o cultură cu celule mici, care asigură o capacitate mare de fermentare în aluat (respectiv, durată de creștere mică). 33

Procedeul de obținere a drojdiei de panificație în ciclul redus de multiplicare cuprinde două etape tehnologice principale: 35

- obținerea biomasei monocelulare de drojdie, prin multiplicare; 37
- recuperarea biomasei monocelulare de drojdie din plămadă, spălarea și concentrarea. 39

Prima etapă a tehnologiei, respectiv, multiplicarea drojdiei, se realizează în trei trepte, după cum urmează: 41

- treapta I și a II-a de multiplicare, prin care se obține o cantitate mare de biomasă pornind de la cultura pură realizată în laborator în balon Karlsberg; 43
- treapta a III-a de multiplicare reprezintă faza tehnologică de obținere a produsului finit, biomasă de drojdie. 45

Aceste trepte de multiplicare presupun parcurgerea următoarelor faze ale procesului tehnologic: 47

- realizarea inoculului pentru industrie, cu următoarele faze: 49
- activarea drojdiei din cultura stoc pe mediu nutritiv solid; 51

RO 127019 B1

- 1 - multiplicarea drojdiei în balonul Pasteur pe mediu nutritiv lichid;
2 - multiplicarea drojdiei în balon Karlsberg până la volum de 20 de litri;
- 3 - multiplicarea drojdiei în trei trepte de multiplicare:
4 - după multiplicarea culturii pure de laborator în primele 2 trepte de
5 multiplicare, se realizează o separare a drojdiei lichide din plămădă folosind
un separator centrifugal;
6 - plămada epuizată în biomasă de drojdie și apele de spălare aferente se
7 trimit ca borhot de melasă la stația de epurare;
8 - biomasă de drojdie lichidă, care este denumită în practică „lapte de drojdie”,
9 este depozitată în vase izoterme, răcită și folosită pentru cea de-a treia
10 treaptă de multiplicare. Poate fi considerat inocul industrial;
11 - de la o șarjă de multiplicare a drojdiei în treptele I și II, se pot inocula 4
12 șarje, pentru cea de-a treia treaptă de multiplicare. Drojdia rezultată este
13 centrifugată și spălată și apoi depozitată în alte vase izoterme, până la
14 prelucrarea ulterioară;
15 - procesul este astfel conceput, încât operațiile acestei faze tehnologice să
16 se realizeze de două ori săptămânal, sâmbătă fiind zi programată pentru
17 igienizarea întregii secții de producție, iar duminică, pentru pregătirea
18 balonului Karlsberg.
- 19 - Prelucrarea ulterioară a laptelui de drojdie rezultat după treapta a III-a de multi-
20 plicare, după spălare:
21 - din vasele izoterme, laptele de drojdie este trecut la un filtru cu vid, unde
22 drojdia se concentrează până la 30...31% substanță uscată și este denumită
23 „drojdie presată”. Apa rezultată la filtrare este direcționată spre stația de
24 epurare.
- 25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
- Procedeul tehnologic, conform invenției, aduce modificări față de procedeul clasic în
etapa de multiplicare a drojdiei.
- Cultura pură de drojdie se prepară la balon Karsberg, iar conținutul acestuia se
însămânțează apoi în balonului Pasteur și după o termostatare de 24 h la 30°C ± 0,1°C,
acesta poate fi însămânțat în vasul pentru prima fază de multiplicare a drojdiei.
- Scopul operației de multiplicare a drojdiei este obținerea de masă celulară de drojdie
(biomasă de drojdie). Multiplicarea drojdiei se realizează în trei etape succesive, drojdia
rezultată dintr-o etapă de multiplicare constituind inoculul pentru faza următoare.
- Dezvoltarea succesivă a drojdiei în mai multe etape este necesară din mai multe motive:
- drojdia de cultură pură de laborator trebuie să se acomodeze treptat condițiilor de
multiplicare la scară industrială;
 - se pot asigura condițiile necesare de combatere a microorganismelor de infecție;
 - se poate dirija cu mai multă siguranță procesul tehnologic, în sensul obținerii unei
drojdii viguroase, având capacitate ridicată de fermentare.
- Multiplicarea drojdiei este punctul esențial în producerea biomasei monocelulare,
deoarece în această fază se asigură:
- cantitatea maximă de biomasă de drojdii, cu alte cuvinte randamentul tehnologic și
consumul specific de materii prime (aspecte economice - rentabilitatea procesului);
 - calitatea biomasei (aspecte legate de capacitatea de fermentare și în special
conservare).
- Practic, multiplicarea drojdiei se realizează astfel:
- treapta I de multiplicare;
 - treapta a II-a de multiplicare;

RO 127019 B1

- separarea biomasei de drojdie (a așa-numitului „lapte” de drojdie, care va fi folosit ulterior pentru inocularea treptei a III -a de multiplicare);	1
- spălarea „laptelui” de drojdie;	3
- trepta a III - a de multiplicare și obținerea biomasei finale.	
După ce plămada a fost introdusă în reactorul pentru treapta I de multiplicare, aceasta este aerată, slab, câteva ore, până cand celulele de drojdie înmuguresc puternic.	5
Urmează pregătirea culturii pentru cea de-a doua treapta de multiplicare a drojdiei.	7
Pe parcursul multiplicării drojdiei, aerarea mediului nutritiv conduce la formarea unor anumite cantități de alcool, care însă sunt îndepărtate din mediul nutritiv. La terminarea multiplicării celulelor, este necesar ca drojdia să fie complet maturată.	9
În acest proces, un rol deosebit de important îl joacă asigurarea necesarului de oxigen și aprovizionarea cu factori de creștere pentru drojdie.	11
Randamentele maxime în drojdie pot fi realizate numai dacă în timpul multiplicării acesteia se asigură minimum de condiții impuse de proces. Aerarea mediului nutritiv este una dintre condițiile principale pentru înmulțirea drojdiei.	13 15
Aerul este sursa de oxigen necesar desfășurării proceselor vitale ale celulei, acesta contribuind și la stimularea multiplicării drojdiei, deoarece antrenează din mediu dioxidul de carbon și alte produse volatile, producând și agitarea mediului de cultură. Alimentarea cu materie primă (melasă) și săruri minerale nutritive se face pe baza unor diagrame de lucru precis stabilite, folosind debitmetre.	17 19
Procesul de multiplicare în prima fază durează 17 h, la un pH 4,5 și temperatura 30°C. În reactorul spălat și sterilizat, se introduc apă, melasă, soluție de sulfat de amoniu și superfosfat, în cantități bine calculate.	21 23
După corectarea pH-ului, asigurarea temperaturii prescrise și în condiții de aerare, se adaugă cultura pură de drojdie. După 2 h de la inoculare, se pornește alimentarea vasului conform unei diagrame precise. În ultimele 2 h, se oprește alimentarea cu săruri și melasă, menținând aerarea, astfel ca drojdia să se matureze corespunzător.	25 27
La terminarea primei faze, plămada se trece în cel de-al doilea reactor, cu aerare dinamică, în care se află o cantitate de apă, la care se adaugă melasă, sulfat de amoniu și superfosfat, în doze bine stabilite.	29
Multiplicarea drojdiei în faza a doua durează timp de 17 h, la un pH 5,0 și temperatura de 30°C.	31
După 2 h de la pomparea plămăzii din faza A în faza B de multiplicare, se pornește alimentarea cu melasă și săruri minerale nutritive, conform unei diagrame prestabilite.	33
Drojdia de livrare se realizează în ultima fază, într-un reactor cu aerare dinamică, din care o treime plămadă din faza a doua de multiplicare și două treimi plămadă proaspătă.	35
După ce reactorul a fost spălat și sterilizat, se formează un «pat» nutritiv în care se adaugă la apa de diluție melasă, soluție sulfat de amoniu și superfosfat.	37
Sub aerare continuă, la pH 5 și temperatura de 30°C, se pompează plămada din faza B de multiplicare. Alimentarea cu melasă și cu săruri minerale nutritive durează 17 h. Debitul de aerare la început este de 40 m ³ /h/m ³ , iar după 5...6 h, crește la 120 m ³ /h/m ³ .	39 41
La sfârșitul perioadei de multiplicare, drojdia se trece la separatoarele centrifugale și la filtrare.	43
Trebuie menționate următoarele aspecte:	
- la faza A de multiplicare, aciditatea finală ajunge la 1,6...2° aciditate, iar concentrația finală în substanță uscată 4...4,4%, concentrația de alcool este de maximum 3%;	45
- la faza B de multiplicare, aciditatea finală este 2...2,3° aciditate, conținutul de alcool este de maximum 0,5%, conținutul de zahăr rezidual de 0,3...0,4%, concentrația în substanță uscată de maximum 2%;	47 49

RO 127019 B1

- 1 - la faza C de multiplicare, aciditatea finală este 0,7...0,9° aciditate, concentrația în
substanță uscată este de 1,2...1,6%, conținutul de alcool 0,1...0,4%.
- 3 Trebuie avut în vedere faptul că formarea biomasei monocelulare din drojdie este un
proces exoterm, care produce 2.500...3.500 kcal/l kg biomasă substanță uscată. Astfel,
5 trebuie să se îndepărteze din plămadă o cantitate de căldură, pentru ca temperatura de
multiplicare a drojdiei să se mențină în valorile prescrise tehnologic.
- 7 Aerul introdus în plămadă are următoarele scopuri:
- să aprovizioneze celulele de drojdie cu oxigenul necesar pentru respirație, în scopul
9 sintezei substanțelor celulare;
- să îndepărteze din plămadă bioxidul de carbon produs în urma fermentației;
11 - să mențină drojdia în suspensie printr-o bună amestecare a plămezii și, prin
aceasta, să o alimenteze continuu cu substanțe nutritive.
- 13 Pentru realizarea acestor obiective, este necesar ca:
- să se asigure o dimensiune cât mai mică posibil a bulelor de aer;
15 - durata de menținere a bulei de aer în plămadă trebuie să fie cât mai lungă cu
putință;
17 - plămada aerată trebuie să fie în agitare puternică, astfel ca bulele de aer să vină
permanent în contact cu noi straturi de lichid.

RO 127019 B1

Revendicare

1

Procedeu de obținere a drojdiei de panificație în ciclu redus de multiplicare,	3
caracterizat prin aceea că acesta cuprinde fazele de pregătire a melasei pentru prelucrare	
prin diluare la 40% substanță utilă, corecția pH-ului la 4,5...5 cu acid sulfuric, sterilizare prin	5
injectare de abur și limpezire prin decantare, multiplicarea culturii de drojdie în 2...3 trepte	
de dezvoltare, pentru acumularea de biomasă, separarea suspensiei de drojdie, spălarea	7
celulelor cu separatoare centrifugale și concentrarea biomasei prin filtrare cu filtre rotative	
sub vid, urmată de malaxarea și ambalarea drojdiei ca produs finit.	9

(51) Int.Cl.

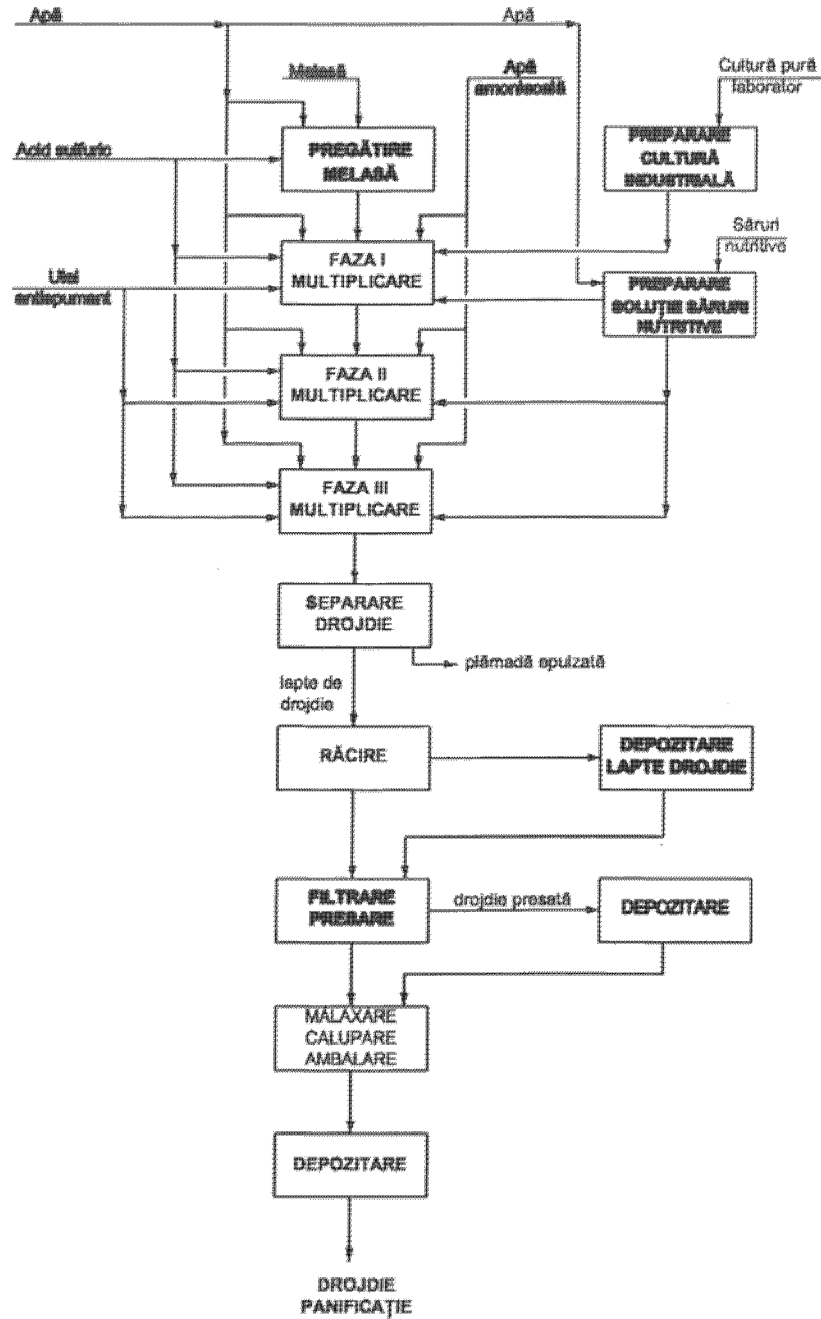
C12N 1/18 (2006.01);

A23L 1/28 (2006.01);

C12P 1/02 (2006.01);

C12R 1/85 (2006.01)

Schema tehnologică de obținere a drojdiei de panificație în ciclul redus de multiplicare



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
 Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
 sub comanda nr. 867/2013