



Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr ———

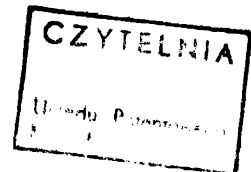
Int. Cl.³ C12N 1/16
//C12R 1/72

Zgłoszono: 09.08.80 (P. 226176)

Pierwszeństwo ———

Zgłoszenie ogłoszono: 10.07.81

Opis patentowy opublikowano: 31.01.1984



Twórcy wynalazku: Marek Kramarz, Jerzy Ziobrowski

Uprawniony z patentu tymczasowego: Akademia Ekonomiczna im. Oskara Langego,
Wrocław (Polska)

Podłoże do hodowli drożdży, zwłaszcza drożdży paszowych

Przedmiotem wynalazku jest podłoże hodowli drożdży, zwłaszcza drożdży paszowych.

Najważniejszym składnikiem każdego podłoża stosowanego w produkcji drożdży piekarskich lub paszowych jest źródło energii i węgla. W pożywkach używanych w przemyśle drożdżowniczym źródłem węgla i energii są najczęściej węglowodany, a więc melasa buraczana lub trzcinowa, w której około 50% suchej masy stanowi sacharoza, ługi posiarczynowe zawierające głównie heksozy i pentozy, serwatka mająca w swoim składzie przyswajalną przez specjalne szczepy drożdży laktozę. Węglowodanowymi źródłami węgla są również odpady przemysłu rolno-spożywczego i drzewnego, na przykład sok z ziemniaków powstający przy produkcji krochmalu jak również hydrolizaty skrobi i celulozy.

Stosowane są również podłoża, w których źródłem węgla i energii są metanol, etanol, węglowodory ciekłe i gazowe, kwasy organiczne. Duże ilości kwasów organicznych, stanowiących źródło węgla występują w wywarze melasowym serwatce, soku z ziemniaków.

Ze względu na wzrastające zapotrzebowanie na białko pochodzące z procesów mikrobiologicznych poszukuje się nowych substratów energetycznych mogących znaleźć zastosowanie w przemyśle drożdżowniczym. Wykorzystywane w tym celu głównie podłoża węglowodanowe nie pokrywają potrzeb w tym zakresie, natomiast węglowodory ciekłe i gazowe nie mogą być w szerokiej skali brane pod uwagę, ze względu na szkodliwe oddziaływanie na produkt (drożdże), co przejawia się w wysokiej zawartości substancji rakotwórczych (benzopirenu).

Podłoże według wynalazku, w skład którego wchodzi znane składniki takie jak: związki azotowe, fosforowe, mikroelementy oraz ewentualnie substancje wzrostowe zawiera jako jedyne źródło węgla i energii, produkt powstający w operacji odkwaszania oleju roślinnego, na przykład rzepakowego, słonecznikowego lub sojowego, tak zwany soapstock. Jest to osad powstały w wyniku neutralizacji wolnych kwasów tłuszczowych za pomocą ługu sodowego lub potasowego w operacji odkwaszania będącej częścią składową procesu rafinacji olejów. Soapstock składa się z wody (od 60 do 75%), mydła i tłuszczu oraz mniejszych ilości śluzów, barwników i fosfatydów. Jest dość kłopotliwym odpadem, chociaż można produkować z niego kwasy tłuszczowe, na przykład przez działanie kwasem siarkowym. Ponieważ otrzymuje się wtedy mieszaninę różnych kwasów tłuszczowych zanieczyszczonych resztkami soapstocku i produktami rafinacji, ich zagospodarowanie może być utrudnione. Zarówno soapstock jak i kwasy tłuszczowe stanowią dobre źródło węgla i energii dla drożdży z rodzaju *Candida*, a zwłaszcza szczepu przystosowanego dla podłoża opartego na produktach przemysłu olejarskiego *Candida utilis* 6-A-16 lub drożdży z rodzaju

Rhodotorula. Podłoże zawierające soapstock ma od 2,5 do 20% masowych tego produktu odkwaszania oleju roślinnego w stosunku do całego podłoża.

W alternatywnym rozwiązaniu zawartość kwasów tłuszczowych wynosi od 1 do 7,5% masowych mieszaniny kwasów tłuszczowych, w stosunku do całego podłoża. Alternatywne podłoże dotyczy przypadku, w którym z soapstocku zostały wydzielone kwasy tłuszczowe i część tego produktu może być przeznaczona do produkcji białka mikrobiologicznego.

Podłoże według wynalazku nie tylko jest źródłem energii i węgla dla drożdży, ale również przyczynia się do racjonalnego zagospodarowania, odpadowych w zasadzie, produktów przemysłu olejarskiego. Dotyczy to zarówno soapstocku jak i kwasów tłuszczowych, które dotychczas (kwasy tłuszczowe) w pewnej części przeznaczone były jako dodatek do pasz, podnosząc jedynie ich kaloryczność. Przerób kwasów tłuszczowych na wysokowartościowe białko wielokrotnie podnosi ich wartość paszową. Wydajności biomasy drożdżowej z soapstocku i kwasów tłuszczowych ponad dwukrotnie przewyższają plon drożdży ze znanych substratów stosowanych w przemyśle drożdżowniczym.

Przykład I. Produkt operacji odkwaszania oleju rzepakowego podczas procesu rafinacji (soapstock) charakteryzował się zawartością wody wynoszącą 60%. Występujące w nim mydła miały formę sodową. Proces hodowli drożdży paszowych *Candida utilis* 6-A-16 prowadzono w skali mikrotechnicznej w fermentorze z mieszałem, regulacją temperatury na poziomie 303 K, regulacją pH wynoszącego 4,7 przy objętości roboczej 2,5 dm³. W celu kontrolowania przebiegu hodowli pod względem stanu fizjologicznego komórek stosowano pomiar stężenia tlenu rozpuszczonego w środowisku hodowlanym za pomocą elektrody tlenowej i urządzenia „oxyster”. W trakcie hodowli, co godzinę, do podłoża zawierającego niezbędne sole amonowe, fosforowe, potasowe, mikroelementy rozpuszczone w wodzie wprowadzano soapstock w ilości, która odpowiada końcowemu stężeniu 4% masowych. Poziom pH regulowano automatycznie 5% roztworem amoniaku lub 5% roztworem kwasu o-fosforowego. W ciągu 10 godzin hodowli zdrożdżowano 94 g (37,5 g s.m.) soapstocku uzyskując plon biomasy netto 41,5 g suchej masy drożdży, co dawało wydajność wynoszącą około 110%. Analiza otrzymanych drożdży wykazała korzystny skład aminokwasowy, wysoką zawartość ogólnej zawartości azotu i fosforu.

Przykład II. Proces hodowli wyselekcjonowanego szczepu *Candida utilis* 6-A-16 prowadzono w warunkach analogicznych jak w przykładzie I, z tym, że w charakterze wyłącznego źródła węgla i energii używano mieszaninę kwasów tłuszczowych pochodzących z procesu rafinacji oleju rzepakowego. **Kwasy tłuszczowe wprowadzano przez cały czas hodowli, co godzinę, w ilości 40 g**, co odpowiadało końcowemu stężeniu ok., 1,5% masowych. Proces hodowli trwał około 10 godzin i pozwolił uzyskać netto 49,6 g suchej masy drożdży, czyli wskaźnik wydajności biomasy w stosunku do użytego substratu wyniósł blisko 124%. W odcieku pozostałym po odwirowaniu komórek drożdży nie stwierdzono obecności kwasów tłuszczowych, co świadczyło o ich pełnym wykorzystaniu przez drożdże. Uzyskana biomasa miała wysoką zawartość azotu ogólnego, fosforu i odznaczała się dobrymi właściwościami sensorycznymi.

Zastrzeżenia patentowe

1. Podłoże do hodowli drożdży, zwłaszcza drożdży paszowych, w skład którego wchodzi związki azotowe, fosforowe, mikroelementy oraz ewentualnie substancje wzrostowe, **znamiennie tym**, że zawiera w charakterze wyłącznego źródła węgla i energii produkt powstający w operacji odkwaszania oleju roślinnego, na przykład rzepakowego, słonecznikowego lub sojowego, tak zwany soapstock, w procesie rafinacji olejów roślinnych, w ilości od 2,5 do 20% masowych w stosunku do całego podłoża.

2. Podłoże do hodowli drożdży, zwłaszcza drożdży paszowych, w skład którego wchodzi związki azotowe, fosforowe, mikroelementy oraz ewentualnie substancje wzrostowe, **znamiennie tym**, że jako jedyne źródło węgla i energii zawiera kwasy tłuszczowe otrzymane z soapstocku znanymi metodami, głównie w wyniku rozkładu za pomocą, na przykład kwasu siarkowego, w ilości od 1 do 7,5% masowych w stosunku do całego podłoża.