

Warszawa, 12 sierpnia 1936 r.

URZĄD PATENTOWY



C 12 c 11 / 10
BIBLIOTEKA

Urzędu Patentowego
Państwa Rzeczypospolitej (Warszawa)

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 23167.

Kl. 6 a, 17/02.

Invention Gesellschaft für Verwaltung und Verwertung
chemisch-technischer Patente G. m. b. H.

(Berlin, Niemcy)

i Stefan Karl Darányi

(Hamburg, Niemcy).

Sposób otrzymywania drożdży.

Zgłoszono 27 lipca 1932 r.

Udzielono 5 maja 1936 r.

Pierwszeństwo: 28 lipca 1931 r. (Wielka Brytania).

Współczesny przemysł drożdżowniczy stosuje, jak wiadomo, surowce w stanie bardzo rozcieńczonym. Melasę rozcieńcza się np. dwudziestopięciokrotnie. Ilość drożdży, zawartych w tych bardzo rozcieńczonych roztworach, jest również niewielka i wynosi mniej więcej 3,2 do 3,8%, a wyjątkowo mniej więcej 5% gotowych drożdży prasowanych na daną objętość cieczy fermentacyjnej. Poniżej ilość tę nazwano stężeniem drożdży. Znaczne przekroczenie tych stężeń powodowało niedogodności w praktyce, które uniemożliwiały racjonalny przebieg procesu fermentacji drożdży.

Według wynalazku niniejszego można przerabiać z bardzo dobrym wynikiem roztwory o znacznie większym stężeniu drożdży. Roztwory te zasiewa się bardzo dużymi ilościami drożdży, tak, iż stężenie drożdży w roztworze jest już bardzo duże od samego początku procesu. Stężenie to podczas całego przebiegu fermentacji pozostaje duże, przyczem należy baczyć, aby nie przekroczyło pewnej określonej dolnej wartości granicznej, nawet wówczas, gdy po rozmnożeniu stężenie drożdży zmniejsza się przez dodanie świeżych roztworów do surowca.

Poniżej opisany przykład wykonania tłumaczy zasadę sposobu według wynalazku niniejszego. Przytoczone dane liczbowe otrzymane zostały zapomocą badań, przeprowadzonych w skali fabrycznej, jednakże nie ograniczają one zakresu wynalazku niniejszego, przyczem proces według wynalazku może być wykonywany zarówno w sposób ciągły, jak i okresowo.

Urządzenie do wykonywania wynalazku według przykładu niniejszego składa się z zespołu trzech naczyń fermentacyjnych. W pierwszym naczyniu umieszcza się roztwór melasy, rozcieńczony 12,5-krotnie, i nastawia go zapomocą zwykłych dodatków. Do nastawiania stosuje się np. normalne drożdże prasowane, pochodzące z poprzedniej produkcji, zmieszane uprzednio np. w stosunku 5 : 1 ze świeżymi drożdżami zarodowymi (np. tak zwaną matką drożdżową „czwartą”, to jest z czwartym pokoleniem, uzyskanem przez rozmnożenie czystej hodowli drożdży, a więc z drożdżami, bogatymi w azot). Ilość tych drożdży, użytych do nastawienia, oblicza się tak, aby stężenie drożdży w nastawionym roztworze wynosiło mniej więcej 18%. Bezpośrednio potem rozpoczyna się przewietrzanie drożdży. Po upływie mniej więcej 2 godzin spuszcza się do drugiego naczynia część, np. $\frac{1}{6}$, zawartości pierwszego naczynia. Jednocześnie zawartość pierwszego naczynia uzupełnia się do objętości początkowej równą ilością świeżego, lecz bardziej stężonego roztworu melasy, np. 16—20%-owego. Do świeżo wprowadzonego stężonego roztworu melasy dodaje się zwykłych preparatów odżywczych oraz świeżą „matkę drożdżową” w ilości mniej więcej 4% ilości roztworu doprowadzonego. Pod koniec pierwszych dwóch godzin stężenie drożdży wzrasta w pierwszym naczyniu o 2,5% i wynosi 20,5%. Przez ponowne dodanie stężonego roztworu melasy zmniejsza się stężenie drożdży w pierwszym naczyniu prawie do początkowego

stężenia (18%), biorąc już w tem pod uwagę ilość dodanej „matki drożdżowej”. Po następnych dwóch godzinach stężenie drożdży wzrasta ponownie do 20,5%; $\frac{1}{6}$ część roztworu, zawierającego drożdże, spuszcza się znowu, a zawartość naczynia doprowadza do objętości początkowej przez dodanie świeżego stężonego roztworu melasy. Ten proces powtarza się co 2 godziny.

Roztwór o stężeniu drożdży, wynoszącym 20,5%, spuszcza się co dwie godziny z pierwszego naczynia do drugiego, zawiera jeszcze mniej więcej 2% węglowodanów, zdolnych do fermentacji. Resztki węglowodanów ulegają całkowitej przeróbce pod działaniem drożdży i przewietrzania w ciągu 2 godzin. Następuje przytem ponowne zwiększenie stężenia drożdży o 2,5%, tak iż stężenie drożdży w drugim naczyniu wzrasta wkońcu do 23%. Składniki niefermentujące 16—20%-owego roztworu melasy, dodawane wciąż do pierwszego naczynia, zostają w ten sposób całkowicie wprowadzone do drugiego naczynia, do którego można już nie dodawać zwykłych preparatów odżywczych.

Po uskutecznionem rozmnożeniu drożdży i zużyciu pożywki, wprowadzonej do drugiego naczynia, przeprowadza się jego zawartość również co dwie godziny do trzeciego naczynia, w którym następuje dojrzewanie drożdży. Trzecie naczynie, w przeciwieństwie do poprzednich, nie zawiera urządzenia do przewietrzania. Wskutek tego drożdże dojrzewają w niem bez wpływów zewnętrznych. Połączenie pomiędzy poszczególnymi komórkami rozluźnia się, ściany komórek odpowiednio się rozwijają, ciała zasymilowane w plazmie komórkowej układają się odpowiednio i osiągają równowagę. Po upływie dwóch godzin zawartość trzeciego naczynia przeprowadza się, w celu oddzielenia drożdży, do oddzielnego (wirówek lub podobnych przyrządów).

Sposób według wynalazku niniejszego

daje nadzwyczaj korzystne wyniki. Przyrost drożdży w stosunku do ich stężenia jest co prawda napozór niewielki, gdyż stężenie drożdży w roztworze początkowym najpierw wzrasta z 18% tylko do 23%, a następnie wynosi mniej więcej 27% w stosunku do wagi przerobionej melasy, jednakże ten przyrost drożdży znacznie przekracza wydajność, wynoszącą mniej więcej 80%, uzyskiwaną dotychczas w obecnie znanych sposobach przy stosowaniu roztworów bardzo rozcieńczonych.

Dane liczbowe, przytoczone w przykładzie opisanym, mogą się wahać w pewnych granicach. Dobre wyniki uzyskano również między innymi przy początkowym 12%-owym stężeniu drożdży i 10%-owym stężeniu melasy. W opisanym powyżej przykładzie w układzie trójnaczyniowym można zmienić wartość stosunkową przyrostu drożdży, zarówno ogólną, jak i w stosunku do rozdziału tego przyrostu na dwa pierwsze naczynia. Czasokresy oraz ilości roztworu świeżego surowca, doprowadzane do pierwszego naczynia, względnie okresy, w jakich spuszcza się częściowo przefermentowaną zawartość pierwszego naczynia do drugiego, mogą się również zmieniać względnie mogą być przystosowywane do dowolnych warunków pracy.

Według jednej z najlepszych odmian sposobu dopełnia się stężenie drożdży lub węglowodanu w pierwszym naczyniu do stężenia początkowego, co jednak nie stanowi cechy znamiennej wynalazku; jest natomiast rzeczą ważną, aby zarówno stężenie drożdży, jak i stężenie węglowodanów, było stale większe od pewnej dolnej wartości granicznej. Rozmnażanie drożdży może być przeprowadzane nie tylko w dwóch okresach, jak to powyżej opisano, ale również w jednym okresie lub też w kilku okresach, to jest sposób według wynalazku niniejszego można przeprowadzać zarówno w jednym naczyniu, jak i w kilku (więcej niż w trzech). Świeży roztwór surow-

ca doprowadza się zwykle do pierwszego naczynia, jednak zasada wynalazku nie ulegnie zmianie, jeżeli doprowadzi się część roztworu stężonego bezpośrednio do drugiego naczynia.

Przy wykonywaniu sposobu niniejszego w skali fabrycznej uzyskano najlepsze wyniki, stosując stężenie melasy i drożdży 4—6-ciokrotnie większe od stosowanego obecnie stężenia 3,2 — 3,8%, jednakże już przy stężeniu 8% następuje polepszenie wydajności.

Zwykle zabiegi, stosowane w znanych dotychczas sposobach wyrobu drożdży, mogą znaleźć zastosowanie bez istotnych zmian w ramach wynalazku niniejszego.

Według sposobu niniejszego można oczywiście do otrzymywania drożdży stosować nie tylko melasę, lecz również każdy dowolny surowiec względnie mieszaniny zwykłych surowców i melasy.

Dzięki stosowaniu stężonych roztworów surowca i względnie szybkiemu rozmnażaniu się drożdży, sposób według wynalazku niniejszego pozwala na bardzo dobre zużytkowanie pojemności naczyń. W przytoczonym powyżej przykładzie wykonania potrzebne jest naczynie o pojemności, stanowiącej zaledwie ułamek pojemności naczynia, używanego przy przeróbce zwykłe używanych 25-krotnie rozcieńczonych roztworów. Inną dodatnią cechą sposobu według wynalazku niniejszego polega na tym, że ogólna ilość niezbędnej świeżej matki drożdżowej jest mniejsza prawie o $\frac{1}{4}$ od ilości, stosowanej w zwykłych sposobach z zastosowaniem przewietrzania. Drożdże, otrzymywane według sposobu niniejszego, posiadają wszystkie dodatnie właściwości dobrych drożdży prasowanych, a zwłaszcza odznaczają się bardzo znaczną siłą pędną.

Duża wydajność drożdży, uzyskiwana według sposobu niniejszego, jest prawdopodobnie powodowana tem, że silnie rozdrobnione drożdże natychmiast przyswaja-

ją tworzący się alkohol. Strefa wzrostu drożdży jest, jak wiadomo, mniejsza od strefy fermentacji, jednakże w sposobie według wynalazku, w którym liczba komórek drożdżowych w roztworze jest tak znaczna, że przestrzenie pomiędzy poszczególnymi komórkami nie są większe od strefy wzrostu, nadmierna wielkość promienia strefy fermentacji nie ma takiego znaczenia, a z drugiej strony warunki przyswajania tworzącego się alkoholu są możliwie najkorzystniejsze.

W myśl wynalazku stężenie drożdży dobiera się tak, aby komórki drożdży znajdowały się w roztworze w takiej liczbie, aby pomiędzy odstępem między komórkami z jednej strony i wielkością strefy wzrostu i fermentacji z drugiej strony panował pewien najkorzystniejszy stosunek. Praktycznie stwierdzono, że dolna granica stężenia drożdży wynosi około 8%.

Poniżej podane dwa przykłady służą do porównania sposobu według wynalazku ze sposobem obecnie znanym. Przykład I dotyczy przypadku znanego sposobu „dopływowego”, przykład II — wykonania sposobu według wynalazku niniejszego.

Przykład I. 100 kg melasy z dodatkiem zwykłych soli pożywkowych zaciera się ze 100 hl wody. Zacier nastawia się 250 kg drożdży i przewietrza w ciągu godziny, a następnie rozpoczyna „dopływ”. W ciągu 12 godzin doprowadza się do fermentującego zacieru oprócz soli pożywkowych roztwór 1150 kg melasy w 200 hl wody w sposób ciągły, przyczem zmienia się od czasu do czasu w zwykły sposób zarówno stężenie wodnego roztworu melasy, jak i szybkość dopływu. W ciągu następnych trzech godzin proces fermentacji zostaje zakończony, a drożdże poddaje się prasowaniu.

Objętość końcowa zacieru wynosi 315 hl, a ciężar przerobionej melasy wynosi $100 + 1150 = 1250$ kg. W stosunku do końcowej objętości zacieru przeciętne stę-

żenie melasy wynosi 3,6%. Ciężar drożdży prasowanych wynosi 1150 kg; od tej ilości należy odjąć użytą do nastawienia ilość $= 250$ kg. Z 1250 kg melasy otrzymuje się zatem $1150 - 250 = 900$ kg drożdży. Wydajność drożdży w przeliczeniu na ilość przerobionej melasy wynosi $900 : 1250 = 72,5\%$.

Przykład II. 50 kg melasy z dodatkiem zwykłych soli pożywkowych zaciera się z 14 hl wody. Zacier nastawia się 250 kg drożdży i przewietrza w ciągu godziny. Następnie dodaje się do fermentującego zacieru roztwór 41,5 kg melasy w 2,3 hl wody, to jest 18%-owy roztwór melasy. Z powyższego wynika, że doprowadzona ilość roztworu melasy wynosi mniej więcej $\frac{1}{6}$ ilości cieczy fermentacyjnej. Po zmieszaniu ze świeżo dodanym roztworem pożywkowym stężenie drożdży w roztworze początkowym, zwiększone wskutek rozmnożenia, zmniejsza się następnie do stężenia początkowego, to jest do 17 — 18%. Po następnych dwóch godzinach dodaje się do cieczy fermentacyjnej 18%-owego roztworu melasy w ilości $\frac{1}{6}$ obecnej ilości cieczy fermentacyjnej, wskutek czego przywraca się początkowe stężenie drożdży. Tę operację powtarza się co dwie godziny, przyczem za każdym razem dodaje się odpowiednią ilość soli pożywkowych. Po 18 godzinach od chwili pierwszego dodania roztworu melasy zacier zwiększa się do 64 hl. Po dojrzeniu drożdży w ciągu 3 godzin poddaje się je prasowaniu.

Końcowa objętość zacieru wynosi 64 hl, waga przerobionej melasy — 950 kg. Przeciętne stężenie melasy w przeliczeniu na końcową objętość zacieru wynosi 14,8%. Waga prasowanych drożdży wynosi 1150 kg, od czego należy odjąć 250 kg drożdży, użytych do nastawienia. Z 950 kg otrzymano zatem $1150 - 250 = 900$ kg drożdży. Wydajność drożdży w stosunku do melasy przerobionej wynosi $900 : 950 = 94,5\%$. W normalnej produkcji fabrycz-

nej można nawet uzyskać wydajność powyżej 100% ilości teoretycznej.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób otrzymywania drożdży przy użyciu melasy lub innych surowców węglowodanowych lub ich mieszanin z zastosowaniem przewietrzania przy doprowadzaniu świeżych surowców do roztworu fermentacyjnego, przyczem roztwór wyjściowy, przygotowany według dowolnego sposobu znanego i zaopatrzony w potrzebne domieszki, nastawia się dużą ilością drożdży, a mianowicie przynajmniej 8 kg drożdży zarodowych na 1 hl roztworu, znamieny tem, że stężenie drożdży w roztworze fermentacyjnym, wzrastające wskutek rozmnażania, zwiększa się aż do osiągnięcia pożądanej, zgóry ustalonej wartości, a następnie stężenie drożdży zmniejsza się znowu przez doprowadzenie świeżego roztworu surowca, a mianowicie mniej więcej aż do osiągnięcia obranego początkowego stężenia drożdży, ewentualnie mniejszego, jednakże w żadnym przypadku poniżej 8%, poczem stężenie drożdży zwiększa się zpowrotem aż do żądanej wartości, przyczem w tym celu stężenie cukru w roztworze, doprowadzonym w celu zmniejszenia stężenia drożdży dobiera się tak, że jego zawartość cukru łącznie z ewentualną zawartością cukru, znajdującego się jeszcze w roztworze wyjściowym, wystarcza do osiągnięcia pożądanego stężenia drożdży, następnie opisane postępowanie przeprowadza się w dalszym ciągu przy wielokrotnem powtarzaniu tych samych zabiegów i ostatecznie otrzymane drożdże oddziela się po uprzednim dojrzeniu, najodpowiedniej we własnej brzeczce.

2. Sposób według zastrz. 1, znamieny tem, że każdorazowo po osiągnięciu żadanego powiększenia stężenia drożdży w

cieczy fermentacyjnej, odciąga się część tej cieczy i zastępuje ją tą samą ilością świeżego roztworu surowca, przyczem ilość każdorazowo odciągniętej sfermentowanej cieczy względnie świeżo doprowadzanego roztworu pożywki dostosowuje się do żadanego zmniejszenia stężenia drożdży w powstałej mieszaninie, a wreszcie drożdże po dojrzeniu oddziela się od odciągniętej sfermentowanej mieszaniny.

3. Sposób według zastrz. 1 i 2, w którym powiększenie ilości drożdży odbywa się w znany sposób w dwóch lub kilku okresach, znamieny tem, że gdy stężenie drożdży w roztworze wyjściowym w pierwszym okresie zwiększy się tylko do pewnego stopnia, np. mniej więcej do połowy żadanego zwiększenia stężenia, to jedną część jeszcze niecałkowicie sfermentowanego roztworu odciąga się przy zamianie na taką samą ilość świeżego roztworu surowca, a pozostałe zwiększenie przeprowadza się jako drugi lub dalszy okres w odciągniętym roztworze, przyczem poddaje się go, ewentualnie z dodatkiem świeżego roztworu surowca, fermentacji aż do praktycznie całkowitego zużycia jego zawartości węglowodanów.

4. Sposób według zastrz. 1 — 3, znamieny tem, że do świeżo doprowadzanych roztworów surowca, poza zwykłymi domieszkami, dodaje się świeżych drożdży macierzystych, najkorzystniej w ilości do 4%.

Invention
Gesellschaft für Verwaltung
und Verwertung
chemisch-technischer Patente
G. m. b. H.
Stefan Karl Darányi.
Zastępca: Inż. S. Pawlikowski,
rzecznik patentowy.

BIBLIOTECZKA
Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej