

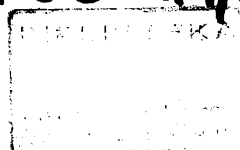
30 marca 1928 r.

2

URZĄD PATENTOWY



C12C 11/04



## RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

# OPIŚ PATENTOWY

Nr 7192.

Kl. 6 b 16.

Hansena A.-G.  
(Glarus, Szwajcaria).

### Sposób i urządzenie do fermentowania i dojrzewania piwa.

Zgłoszono 12 kwietnia 1926 r.

Udzielono 22 marca 1927 r.

Pierwszeństwo: 18 kwietnia 1925 r. dla zastrz. 1 — 9 (Niemcy).

Wynalazek dotyczy ulepszenia metody Nathana do wyrobu sterylizowanego piwa, które ma lepszy smak, jest trwalsze i nie mętnieje w czasie transportu morskiego. Według dotychczasowych metod przerabianie piwa odbywało się przy temperaturze 3—6° C, natomiast nowa metoda stosuje dwa stopnie przeróbki: przeróbka zimna przy temperaturze nieco niższej od temperatury dotychczas stosowanej, jako okres głównej fermentacji i przeróbka przy temperaturze wyższej, wynoszącej do 10° C, a nawet do 20° C, jako okres fermentacji ostatecznej czyli dojrzewania. Temperatury te mają szczególne znaczenie dla rozrostu i działania drożdży, które z tego powodu poddaje się specjalnej przeróbce i używa się ich w inny sposób niż

dotąd. Główna fermentacja odbywa się na zimno aż do osiągnięcia stopnia fermentacji, różniącego się od fermentacji ostatecznej o 1½ — 1%, poczem dalsze dojrzewanie odbywa się przy temperaturze wyższej. Do głównej fermentacji stosowano dotąd temperaturę 3—6° C zależnie od warunków fabrykacji piwa. W myśl nowej metody stosuje się temperaturę niższą o 1—2° C, przyczem używa się więcej drożdży i to drożdży młodych, mogących jeszcze się rozrastać. Ilość dodawanych drożdży wynosi w myśl wynalazku około 2 l na hl brzeczki.

Okazało się, że jeżeli fermentacja odbywa się przy niższych temperaturach i z dodatkiem większej ilości drożdży, to jej przebieg jest powolniejszy i korzystniej-

szy, rozwój drożdży jest nieco inny i korzystniejszy dla przebiegu fermentacji. Poszczególne komórki drożdży odciągają przy niższych temperaturach mniej ważne substancje składowe brzeczki, mianowicie białko i stają się o  $\frac{1}{4}$  —  $\frac{1}{8}$  większe od komórek, powstających przy fabrykacji piwa znanymi sposobami. W drugim okresie fermentacji przy podwyższonej temperaturze zakańcza się fermentację i dojrzewanie, które dawniej odbywało się już w czasie przechowywania piwa w beczkach i przy niskiej temperaturze. W drugim okresie używa się już drożdży nie posiadających zdolności rozrostu.

Przy końcu pierwszego okresu drożdże osiadają, lecz niezupełnie; najdrobniejsze cząstki drożdży pozostają jeszcze w postaci zawiesiny, która nadaje się do końcowej fermentacji, lecz w wielu wypadkach nie jest wystarczająca. Drożdże, które osiadły przy końcu pierwszego okresu, w najwyższych warstwach, są tak podobne do drożdży pozostających w zawiesinie, że można ich również użyć do końcowej fermentacji, lecz nie bezpośrednio.

Przy zwykłym sposobie doprowadzania powietrza (stosowanym również w nowej metodzie fabrykacji piwa), potrzebnego do fermentacji, postępuje się w ten sposób, że tylko na początku fermentacji nasycą się brzeczkę i drożdże powietrzem a następnie powietrza już się nie doprowadza. Przy końcu pierwszego okresu fermentacji powietrze to jest już zużyte i wtedy trzeba doprowadzić świeże powietrze, np. przez wdmuchiwanie powietrza w piwo i drożdże.

Zamiast pozostawiać część drożdży pozostałych w naczyniu po głównej fermentacji, można je wybrać całkowicie i wyspać inne starsze, które już nie mogą kiełkować.

Rozwój drożdży w czasie głównej fermentacji i ich odstawania w wielkich ilościach przedstawia jednak znaczne trudno-

ści, podobnie jak i przejście z procesu zimnego na proces ciepły. Wynalazek obejmuje również środki umożliwiające pokonanie tych trudności.

Drożdże, zbierające się w wielkiej ilości w najniższej, lejkowatej części naczynia fermentacyjnego, mają tendencję w ubogiej w powietrze brzeczce i w najsilniej zbitych warstwach dolnych do rozkładu, to znaczy do wytwarzania szkodliwych substancyj z rodzaju olejów fuzytowych. Istnieje kilka środków zapobiegawczych, a jednym z nich jest rozluźnianie osadu drożdży. Jeżeli dno naczynia fermentacyjnego jest wykonane np. z porowatego kamienia, przez który można przepuszczać jakiś gaz, przedewszystkiem dwutlenek węgla, to prąd gazu rozluźnia osad drożdżowy. Jeżeli do gazu tego doda się nieco powietrza, to zapobiega się również rozkładowi drożdży. Można też drożdże spuszczać stopniowo w miarę ich osiadania, tak że warstwa osadu nie jest zbyt wielka i osad nie pozostaje zbyt długo w naczyniu. Najważniejsze jest jednak hartowanie drożdży przez oziębianie. W tym celu zaopatruje się lejkowatą część naczynia chłodzącym płaszczem, który powoduje, że w najbliższej części naczynia temperatura jest o parę stopni niższa jak w górnej części. Temperatura w dolnej części naczynia może być obniżona do  $1^{\circ}\text{C}$ , a przy tej temperaturze drożdże już nie ulegają rozkładowi.

Przejście od pierwszego do drugiego okresu fermentacji odbywa się w ten sposób, że przewietrzanie drożdży (pozostałych w naczyniu lub świeżo wprowadzonych) rozpoczyna się równocześnie z ogrzewaniem, które uskutecznia się najlepiej przez wdmuchiwanie pary. Do ogrzewania można też użyć cieczy, wprowadzając ją do płaszcza, który przedtem służył do chłodzenia oraz do płaszcza górnego.

Wynalazek polega również na swoistem umieszczeniu zbiorników drożdży i ich połączeniu z naczyniami fermentacyjnymi.

Wynalazek polega wreszcie na swoim zastosowaniu procesu pasteryzacji, który można przeprowadzić w naczyniu fermentacyjnym, przez co unika się konieczności pasteryzacji we fiaskach.

Urządzenie, w którym odbywa się proces fermentacji w myśl wynalazku przedstawiono na załączonym rysunku.

W naczyniu fermentacyjnym *A* znajduje się przewietrzona, ochłodzona i oczyszczona od mętów brzeczka, do której dodaje się na każdy hl 2 lub więcej litrów oczyszczonych i przewietrzonych drożdży, wtłaczanych do naczynia *A* ze zbiornika *F* zapomocą rury *g*.

Przez okienko *p* można z dostateczną dokładnością obserwować ilość wtłoczonych drożdży, które zapomocą płaszcza chłodzącego *H* oziębia się do 0° C, podczas gdy brzeczka o temperaturze 3—6° C wchodzi do naczynia *A*.

Przez mniej więcej 10 minut wtłacza się powietrze rurą *b*, a uchodzący gaz ulatnia się. Początek fermentacji rozpoznaje się po białych bańkach dwutlenku węgla, który wypuszcza się tak długo przez rurę *z*, jak długo jest jeszcze zmieszany z powietrzem, potem wpuszcza go się rurą *1* do zbiornika. Główna fermentacja trwa 3 — 5 dni. Jeżeli temperatura wzrasta za wysoko, to obniża się ją do 6° lub też do 3° C, przez chłodzenie zapomocą płaszcza *K*. W tym celu żeby drożdże utrzymać w ruchu i żeby lepiej działały należy pod koniec tego procesu jak zwykle wdmuchiwać dwutlenek węgla przez dolną płytę filtrową *D*. Potem pozwala się drożdżom osiąść, co trwa ½ do 1-go dnia. Z chwilą gdy drożdże zaczynają osiadać wprowadza się do płaszcza *E* zimną ciecz, tak że temperatura w dolnej, stożkowej części naczynia *A* spada do 1° C, natomiast w górnej części może być nieco wyższa. Gdy drożdże osiadają można je kilkakrotnie spuszczać przez otwór *d* w płycie filtrowej i odprowadzać rurą *g* do zbiornika *F* starych

drożdży, albo też wprowadzać nazewnątrz i użyć dla innych celów.

Po osunięciu osadu drożdży wprowadza się świeże drożdże ze zbiornika *F* otworem *d*, o ile w brzeczce nie pozostało dość zawiesiny drożdżowej, poczem zaczyna się natychmiast ogrzewanie naczynia zapomocą cieczy ogrzewającej, którą wprowadza się do płaszców *E* i *K*, albo przez wdmuchiwanie pary rurą *y*. Równocześnie przez rurę *b* wprowadza się powietrze, przyczem odbywa się to w ten sposób, że powietrze, zmieszane z dwutlenkiem węgla uchodzi przez rurę *z* i wraca znowu do naczynia, wtłaczane przez wentylator *y*. To krążenie powietrza podtrzymuje się tak długo, aż mieszanina powietrza i dwutlenku węgla zawiera około 10% powietrza, bo wtedy drożdże wchłonęły tyle powietrza, że są zdolne do dalszego działania w czasie ostatecznej fermentacji. Powietrze, przechodząc przez płytę filtrową *D*, rozprasza się bardzo dokładnie, ponieważ pory płyty *D* muszą być tak małe, żeby drożdże nie mogły ich zatkać. Opisane przewietrzanie drożdży jest także wtedy celowe, gdy się używa świeżych i przewietrzonych drożdży ze zbiornika *F*. Stanowi to specjalną cechę wynalazku, że niekiełkujące drożdże, po przejściu opisanej fermentacji głównej, są jeszcze zdadne do fermentacji dostatecznej tak samo jak młode drożdże, które są dodane do piwa w beczkach na składzie, a nawet przy użyciu reszty drożdży, pozostałych po głównej fermentacji, unika się powstawaniu tak zwanych „bukietów”. Do fermentacji końcowej należy jednak do użytych drożdży doprowadzić powietrze i fermentacja powinna się odbywać przy podwyższonej temperaturze.

Urządzenia używane dotąd do fermentacji piwa muszą być odpowiednio dostosowane do nowej metody, mianowicie konieczny jest płaszcz na stożkowej części naczynia *A*, mającej połączenie z cieczą

chłodzącą i z cieczą ogrzewającą (o ile do ogrzewania nie używa się pary). W podobny sposób musi być też dostosowany do nowej metody sposób przechowywania i przygotowywania drożdży oraz musi być zmierzone połączenie zbiornika drożdży z naczyniem fermentacyjnym. W pewnych wypadkach wystarcza jedno naczynie z drożdżami, mianowicie gdy browar jest mały i wyrabia tylko jeden gatunek piwa. Jeżeli się wyrabia różne gatunki piwa i używa się różnych gatunków drożdży, to ilość zbiorników drożdży zależy od ilości gatunków drożdży i wielkości browarów.

W zbiorniku *F* przechowuje się drożdże regenerujące w znany sposób. Zbiornik ten zaopatrzony jest w płaszcz chłodzący *H*, który utrzymuje temperaturę drożdży od  $0^{\circ}$ — $4^{\circ}\text{C}$ . Zbiornik *F* zasila się świeżymi drożdżami, powstającymi w czasie głównej fermentacji i wtłaczanymi przez otwór *d* i rurę *y*, podczas gdy drożdże pozostałe po fermentacji końcowej nie wchodzi już zpowrotem. W zbiorniku przeprowadza się płókanie i regenerację drożdży wpompowując od dołu rurą *h* ciecz alkaliczną, która rozpuszcza szkodliwe substancje drożdży, mianowicie tak zwane testyny. Następnie wprowadza się rurą *k* wodę płóczkową tak, że roztwór przelewa się przez krawędź lejka, lub pływak *s* i odpływa rurą *k*. Zabieg ten powtarza się odpowiednią ilość razy. Do przewietrzania drożdży służy rura *m*. Rurą *g* przeprowadza się drożdże do naczynia *A*. *q* oznacza rurę, przez którą wprowadza się pod ciśnieniem dwutlenek węgla celem usuwania drożdży dołem. Drożdże potrzebne do innych celów niż warzenie piwa można wybierać przez otwór *p*.

Opisane urządzenie ma również tę zaletę, że drożdże przerabia się całkowicie bez dostępu zarazków, przyczem woda płóczkowa musi być oczywiście także wyjałowiona.

Jeżeli ilość drożdży dodanych na początku ostatecznej fermentacji jest niewystarczająca, tak że fermentacja ustaje przed całkowitem sfermentowaniem ekstraktu, to można jeszcze później dodawać drożdże, wprowadzając je w opisany sposób.

Po osiągnięciu pożądanego stopnia fermentacji ostatecznej oziębia się znowu piwo i nasycy się je dwutlenkiem węgla aż do osiągnięcia ciśnienia  $0,4\text{ atm}$ .

Na rysunku literą *M* oznaczony jest przewoźny aparat do zasilania płaszcza *E* cieczą ogrzewającą. Ogrzewanie zapomocą pary nie jest korzystne, bo powoduje miejscowe przegrzanie drożdży. Woda ogrzewająca ma temperaturę około  $60^{\circ}\text{C}$ , a otrzymuje się ją w kotle *V* przez ogrzewanie powierzchniowe zapomocą pary, która wchodzi przewodem *v*. Pompa *w* pędzi wodę grzejną przewodami *u*, *u* przez płaszcz *E*.

Zapomocą opisanego sposobu fermentacji otrzymuje się piwo, nadające się do zwykłego użytku. Fermentację końcową doprowadza się do takiego stopnia, że otrzymane piwo podczas dłuższego przewodu drogą morską nie mętnieje wskutek wydzielania się białka. Dotychczas, aby uniknąć mętnienia piwa poddawano je pasteryzacji, lub dodawano do piwa w beczkach tkaniny albo enzymów, które utrzymywały białka w stanie rozpuszczonym.

Okazało się, że trwałość piwa można osiągnąć bez pomocy dodatkowych aparatów i przez specjalną pasteryzację. Po zupełnem dojrzeniu przesącza się piwo do specjalnego naczynia i ogrzewa się je do  $25$ — $30^{\circ}\text{C}$ , przyczem dwutlenek węgla swobodnie uchodzi, lecz alkohol jeszcze nie paruje. Następnie naczynie się zamyka i ogrzewa do temperatury pasteryzacji t. j. do  $65$ — $75^{\circ}\text{C}$ , oziębia poniżej  $1^{\circ}\text{C}$  i znowu nasycy dwutlenkiem węgla. Przez taki zabieg wydziela się z piwa białko, które w czasie transportu powoduje jego mętnienie.

Potem zlewa się piwo do flaszek i jeszcze raz pasteryzuje przy temperaturze o 1°C niższej niż poprzednio.

#### Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób fermentowania i dojrzewania piwa, znamienny tem, że główną fermentację przeprowadza się z większym dodatkiem drożdży niż dotąd, około 2 litrów na hl brzeczki i zapomocą tylko tej ilości powietrza, która służyła do przewietrzenia brzeczki, przyczem fermentacja odbywa się przy niższej temperaturze, najlepiej poniżej 5° C, aż do chwili osadzenia się drożdży i aż do chwili, w której niesfermentowana reszta wynosi 1 — 1½% ekstraktu brzeczki; jednocześnie, a przynajmniej od momentu osadzania się drożdży, oziębia się silnie tę część naczynia fermentacyjnego, w którym drożdże osiadają, tak żeby temperatura wynosiła 1°C, przez co dalsza reakcja osadu drożdżowego jest niemożliwa; natomiast dojrzewanie, względnie fermentacja ostateczna, odbywa się przy podwyższonej temperaturze, od 10°C wzwyż przy mniejszej ilości do brze przewietrzonych i niekiełkujących drożdży, które pozostały jako reszta po pierwszym okresie fermentacji lub zostały dodane ze zbiornika.

2. Wykonanie sposobu według zastrz. 1, znamienne tem, że przewietrzanie drożdży, pozostałych w naczyniu fermentacyjnym, uskutecznia się przez wdmuchiwanie powietrza i przez wprowadzenie w obieg kołowy mieszaniny powietrza z dwutlenkiem węgla aż do zupełnego przewietrzenia drożdży, najlepiej aż do osiągnięcia w mieszaninie gazowej zawartości powietrza 10%.

3. Wykonanie sposobu według zastrz. 1, znamienne tem, że ogrzewanie dojrzewającego piwa odbywa się zapomocą strumienia pary, lub przez wprowadzenie ogrzanej cieczy do płaszcza fermentacyjnego.

4. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że przy zahamowaniu się fermentacji do naczynia fermentacyjnego doprowadza się świeżą ilość przewietrzonych drożdży ze zbiornika.

5. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że celem przechowywania i przetwarzania drożdży, używanych do fermentacji piwa, całkowitej ilości drożdży, powstałych w czasie głównej fermentacji, tłoczy się je (lub pozostawiając pewną część w naczyniu fermentacyjnym) wprost do zbiornika lub nazewnątrz, przyczem w zbiorniku tym utrzymuje się temperaturę od 0° do 4°C i w odpowiednich odstępach czasu przeprowadza się regenerację i płókanie drożdży, wprowadzając przez dno zbiornika alkaliczną ciecz regeneracyjną, która potem odpływa z górnej części zbiornika, oraz uskutecznia się przewietrzanie drożdży wprowadzając zdołu powietrze, poczem drożdżami temi zasila się naczynie fermentacyjne usuwając je ze zbiornika ciśnieniem dwutlenku węgla.

6. Urządzenie do wykonania sposobu według zastrz. 1—5, znamienne tem, że w dnie naczynia fermentacyjnego znajduje się płyta filtrowa o drobnych porach do filtrowania wprowadzanego gazu, służąca zarazem za podstawę, na której osiadają drożdże, i zaopatrzona w otwór do wprowadzania i wypuszczania drożdży.

7. Urządzenie do wykonania sposobu według zastrz. 1—6, znamienne tem, że płaszcz, otaczający dolną część naczynia fermentacyjnego, ma połączenie z cieczą chłodzącą i z cieczą ogrzewającą, przyczem urządzenie jest zaopatrzone w przewód doprowadzający powietrze i dwutlenek węgla, umieszczony poza płytą filtrową podług zastrz. 6 oraz w przewód, łączący otwór w płycie filtrowej z dolnym końcem zbiornika drożdży.

8. Urządzenie do wykonania sposobu według zastrz. 1 — 7, znamienne tem, że zbiornik drożdży posiada dolną część

kształtu stożkowego, połączoną z przewodem doprowadzającym powietrze i z przewodem do wody płótkowej oraz cieczy regeneracyjnej, a w górnej części ma połączenie z przewodem doprowadzającym dwutlenek węgla, poza tem jest zaopatrzony w płaszcz chłodzący i otwór zamykający, oraz w odpływ dla cieczy.

9. Urządzenie do wykonania sposobu według zastrz. 1—8, znamienne tem, że do ogrzewania wody posiada kocioł wodny z doprowadzeniem pary, dwa przewody łączące kocioł ze złączami płaszcza grzejnego naczynia fermentacyjnego i pompę powodującą krążenie ogrzanej wody w płaszczu grzejnym.

10. Sposób według zastrz. 1, znamien-

ny tem, że celem wyrebu piwa pasteryzowanego gotowe piwo, po usunięciu dwutlenku węgla przez ogrzanie, ogrzewa się do temperatury pasteryzacji, potem oziębia się do temperatury poniżej  $1^{\circ}\text{C}$  i znowu nasycza dwutlenkiem węgla, następnie zlewa się do flaszek i we flaszkach jeszcze raz pasteryzuje.

11. Sposób według zastrz. 10, znamienny tem, że druga pasteryzacja odbywa się przy temperaturze o  $1^{\circ}\text{C}$  niższej niż pierwsza.

Hansen A. - G.  
Zastępca: Dr. inż. M. Kryzan,  
rzecznik patentowy.

