

URZĄD PATENTOWY



A 21d 2/34

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 22839.

Kl. 2 c, 2/02.

Alexander Axelrod
(Zürich, Szwajcaria).

Sposób wytwarzania z mleka środka pomocniczego do celów piekarskich.

Zgłoszono 23 marca 1934 r.

Udzielono 22 lutego 1936 r.

Pierwszeństwo: 27 lutego 1934 r. (Niemcy).

Przedmiotem wynalazku niniejszego jest sposób wytwarzania z mleka produktu, który nadaje się zwłaszcza jako środek pomocniczy do wypieku ciasta; sposób powyższy polega w zasadzie na tem, że ciała białkowe, zawarte w mleku, przeprowadza się w postać rozpuszczalną zapomocą bakterij peptyzujących po uprzednim poddaniu mleka sterylizacji, poczem otrzymany produkt uwalnia się od wody, np. przez zagęszczenie lub też suszenie.

Przy wytwarzaniu z mleka znanych produktów do celów piekarskich, np. suchego proszku z mleka, poddawano mleko działaniu bakterij lub drobnoustrojów, np. grzybków kefirowych, które powodo-

wały strącanie się białka; białko to, po odświeżeniu, przeprowadzano w postać suchą.

Proponowano już poddawanie mleka działaniu bakterij peptyzujących, które nie wytwarzają kwasu mlekowego względnie wytwarzają go tylko w ilościach nieznacznych, i po strąceniu białka w postaci kłaczkowatej przeprowadzano je w postać suchą najkorzystniej zapomocą środka peptyzującego, jak np. drugorzędowego fosforanu sodowego, aby otrzymać produkt możliwie jednorodny o wysokiej wartości odżywczej i zwiększający wskutek tego strawność ciasta wypiekanego.

Stwierdzono, że proces rozpuszczania

ciał białkowych, tak ważny ze względu na wymienione właściwości produktu mlekowego, można przeprowadzić w inny jeszcze sposób, niż to było znane dotychczas, i otrzymać produkty, w których albumina i kazeina są w wysokim stopniu speptonizowane, bez obawy przytem wywiązania się procesu gnilnego. Osiąga się to dzięki temu, że zawartość cukru mlekowego zostaje ograniczona tak, iż bakterje kwasu mlekowego z powodu zmniejszenia pożywki zostają zahamowane w swym rozwoju, a wskutek tego bakterje te nie są więcej w możności szkodenia niezakwaszającym bakterjom peptonowym, znajdującym się w mleku, nie mogą one zatem przedwcześnie hamować rozwoju bakteryj peptonowych i przez to samo lub przez ich produkty rozkładowe hamować tworzenia się peptonu.

Okazało się, że otrzymuje się osad w postaci szczególnie drobnych kłaczek o znacznie większej zawartości peptonu, nawet bez stosowania środków peptonizujących, np. drugorzędowego fosforanu sodowego, jeżeli bakterjom, działającym peptyzująco, np. *bacillus caucasicus* i podobnym bakterjom peptonowym, które nie są w możności spowodowania tworzenia się kwasu mlekowego z cukru mlekowego, a stosowanym jednocześnie z bakterjami fermentacji mlecznej, da się takie warunki bytu, iż nie zostają one w swoim rozwoju zahamowane podczas przebiegu fermentacji kwasowej, przyczem należy dbać o to, aby fermentacja kwasu mlekowego nie przebiegała ze szkodą dla procesu peptonizowania względnie aby procesu tego nie hamowała. W tym celu należy albo usunąć do pewnego stopnia zawartość cukru mlekowego, albo też dbać o obecność bakteryj, które powodują rozkład cukru mlekowego i które uniemożliwiają przez to bakterjom kwasu mlekowego (*bacillus caucasicus* lub podobnym) niepożądane wzmożenie ich wzrostu.

Jest przytem rzeczą niezbędną wpływać zawczasu na wytwarzanie się kwasu mlekowego zapomocą odpowiednio wyhodowanych bakteryj, jak *bacillus acidophilus* lub *bacillus caucasicus*, gdyż z chwilą znalezienia się ich na pożywce, praktycznie biorąc, wolnej od drobnoustrojów, wytwarzających kwas mlekowy, w której rozwój bakteryj peptonowych jest już tak dalece posunięty, iż bakterje, wytwarzające kwas mlekowy, nie są już w możności powstrzymać rozwoju bakteryj peptonowych, rozrost tych kultur, jak się okazało, zostaje wtedy ograniczony tak, że wspomniany zabieg zmniejszenia ilości cukru mlekowego wystarcza, aby zapewnić stałą przewagę rozwoju bakteryj peptonowych.

Jako bakterje peptonowe należy stosować zwłaszcza bakterje, działające na białko silnie rozpuszczająco lub rozkładająco, jak *mikrococcus casei liquefaciens*, *streptococcus liquefaciens* lub podobne. W celu zmniejszenia zawartości cukru mlekowego można postępować w ten sposób, iż przez zakwaszanie albo przez dodanie podpuszczki powoduje się wydzielanie serwatki przy strącaniu ciał białkowych i oddziela serwatkę, która zawiera przeważającą część zawartego w mleku cukru mlekowego. Zawartość cukru mlekowego w strąconych ciałach białkowych jest tak nieznaczna, biorąc pod uwagę, że ciała te, po wysuszeniu, stanowią 15 do 18% mleka użytego, iż cukier ten nie stwarza możności niepożądanego rozwoju bakteryj, tworzących kwas mlekowy, więc zbędne jest w zasadzie przeprowadzanie pomocniczej fermentacji alkoholowej w celu usunięcia cukru mlekowego. Poza tem można w celu zapobieżenia stratom soli odżywczych, pozostających w serwatce, rozłożyć cukier mlekowy zapomocą drożdży na alkohol i dwutlenek węgla i wskutek tego bakterje, wytwarzające kwas mlekowy, w takim stopniu pozbawić ciał odżywczych, znajdujących się w podłożu, iż kwasowość koń-

cowa będzie nieznacznie przekraczała 100°C (Soxhlet-Henkel) i podczas procesu fermentacji nie będzie mogło już nastąpić wzmożenie się peptonizacji albuminy i kazeiny, to jest przemiany wyższych ciał białkowych na niższe.

Przy wykonywaniu tego sposobu nie udało się w żadnym przypadku stwierdzić powstawania szkodliwie działających hodowli pobocznych, to jest nie można było stwierdzić obecności bakterij gnilnych, jakkolwiek zgodnie z dotychczasowymi poglądami, przy stosowaniu silnie peptonizujących bakterij, jak *mikrococcus casei liquefaciens*, istnieje bardzo poważna obawa wytwarzania się szkodliwych dla zdrowia produktów wskutek przebiegu pobocznych procesów fermentacyjnych.

Ponieważ przy przeprowadzaniu fermentacji według wynalazku niniejszego wytwarzanie się kwasu mlekowego jest rzeczą bez znaczenia, można więc stosować również jako bakterję, tworzącą kwas mlekowy, takie bakterje, jak *bacillus acidilactici*. Wystarcza w tym przypadku odpowiednie zmniejszenie zawartości ciał odżywczych w pożywce, to jest zawartości cukru mlekowego, i odpowiednie przyspieszenie rozwoju stosowanych według wynalazku bakterij peptonowych np. przez doprowadzenie ich do pewnego stopnia rozwoju wstępnego i zaszczepienie ich w tym stanie rozwoju na pożywkę zapomocą prób wstępnych. Bakterje peptonowe osiągają w ten sposób pewną moc, co uniemożliwia doprowadzenie ich do stanu zaniku przez drobnoustroje, wytwarzające kwas mlekowy, gdyż drobnoustroje te mają do rozporządzenia tylko ograniczoną ilość środków odżywczych. Warunki każdorazowo najkorzystniejsze, to jest stopień rozwoju wstępnego bakterij peptonowych, jak również ilość cukru mlekowego, niezbędną do usunięcia, ustala się z łatwością w odniesieniu do rozmaitych pożywek, to jest mleka rozmaitego pochodzenia, lub dla różnych ga-

tunków bakterij zapomocą prób wstępnych.

Przy wykonywaniu sposobu według wynalazku niniejszego postępuje się tak, że mleko poddaje się najpierw pasteryzowaniu w celu zabezpieczenia go od wpływu drobnoustrojów, niepożądanych dla rozwoju stosowanych szczepów bakterij peptonowych. Mleko pasteryzowane zadaje się następnie hodowlą bakterij peptonowych w cieczy w temperaturach, które zapewniają pomyślny ich rozwój, to jest w temperaturze mniej więcej 25 do 30°C, i pozostawia je tak długo w spokoju, aż nastąpi równomierny i obfity ich rozwój, co zwykle ma miejsce po 12 — 24 godzinach. O ile, w celu zmniejszenia zawartości cukru mlekowego, nie wytworzyła się serwotka w ilości, nieprzekraczającej 85% ogólnej ilości mleka, to wskazane jest dodanie do mleka drożdży odpowiedniego gatunku w celu przeprowadzenia fermentacji alkoholowej cukru mlekowego i to najpóźniej krótko przed dodaniem hodowli bakterij, tworzących kwas mlekowy.

Do masy tej, która znajduje się jeszcze w stadjum, nieprzekraczającym granicy procesu gnilnego, i w której zawartość peptonu odpowiada mniej więcej 2%—3%, wprowadza się hodowlę bakterij fermentacji mlecznej i pozostawia w spokoju dopóty, aż zawartość peptonu zwiększy się co najmniej do 5%. Przy obliczaniu ilości drożdży, jaka ma być dodana w celu rozłożenia cukru mlekowego zapomocą fermentacji alkoholowej, należy zasadniczo brać pod uwagę siłę fermentacyjną bakterij, tworzących kwas mlekowy, i górną granicę kwasowości produktu końcowego, która, jak wspomniano, nie powinna znajdować się znacznie powyżej 80 do 100° (Soxhlet-Henkel'a). W szczególnych jednak przypadkach ustalenie tego stosunku dla gatunków bakterij, rozkładających cukier mlekowy, zależy od rozmaitych czynników, np. od rozwoju procesu peptonizacji

ist. d. W każdym razie jest rzeczą wskazaną, aby zależność pomiędzy siłą fermentacyjną bakterij, powodujących fermentację mleczną, i siłą fermentacyjną bakterij, powodujących fermentację alkoholową, ustalić tak, ażeby każdy z tych gatunków bakterij rozkładał mniej więcej jednakowe ilości produktu, poddawanego fermentacji. Zmniejszenie ilości cukru mlekowego, czyto przez oddzielenie serwatki, czy też przez działanie drożdży fermentacyjnych, jak np. drożdży, powodujących fermentację mleczną lub fermentację alkoholową, lub też przez oba te rodzaje drobnoustrojów równocześnie, nie powinno przekroczyć w zasadzie 70% początkowej jego ilości, zawartej w mleku, tak iż co najmniej 30% początkowej ilości cukru mlekowego pozostaje do rozłożenia przez bakterje, tworzące kwas mlekowy.

Produkt, otrzymywany po osiągnięciu w nim co najmniej około 5% zawartości peptonu, jest cieczą stosunkowo rzadką i może być z łatwością przeprowadzony w postać materiału suchego znanymi sposobami, np. zapomocą znanych w dziedzinie wytwarzania mleka w postaci suchej suszarek rozpylających, suszarek z walcami, z zastosowaniem próżni; może on być jednak stosowany również w postaci cieczy, w jakiej go się otrzymuje, po zmieszaniu np. z mąką.

Przykład I. 100 litrów mleka chudego pasteryzuje się w 90°C, poczem ochładza do mniej więcej 25°C. Następnie dodaje się do mleka tego 3 litry czystej hodowli płynnej *mikrococcus casei liquefaciens* oraz ½ litra hodowli drożdży fermentacji mlekowej i utrzymuje się całą masę przez 12—24 godzin w temperaturze 25—30°C, poczem dodaje się ½ litra hodowli *bacillus caucasicus* i całą masę ogrzewa do mniej więcej 35—37°C. Po pozostawieniu tej cieczy w spokoju przez mniej więcej trzy doby, wykazuje ona zawartość peptonu, wynoszącą około 7,4% w obliczeniu na su-

chą substancję, i stopień kwasowości, odpowiadający mniej więcej 80° — 100° (Soxhlet-Henkel'a). Mieszaninę tę ochładza się do mniej więcej 10°C i wreszcie znany sposóbem uwalnia od zawartości wody.

Przykład II. Do 100 litrów mleka, spastyzowanego według przykładu I i ochłodzonego, dodaje się dwa litry hodowli *mikrococcus casei liquefaciens*, ½ litra hodowli *streptococcus liquefaciens* i ½ litra hodowli drożdży, rozkładających cukier mlekowy. Bakterje peptonowe wyrastają obficie w ciągu mniej więcej 20 godzin; w ciągu tego okresu czasu całą tę masę utrzymuje się w temperaturze mniej więcej 30°C. Następnie dodaje się ½ litra płynnej hodowli *bacillus acidi lactici* i pozostawia mieszaninę w spokoju przez trzy doby. Po upływie tego czasu masę, która wykazuje zawartość kwasu, wynoszącą około 100° (Soxhlet-Henkel'a), i zawartość peptonu — około 7,4%, poddaje się suszeniu. Badania produktu otrzymanego wykazują daleko posunięty rozkład białka na ciała białkowe niższego stopnia; otrzymany produkt posiada białą barwę.

Przykład III. 100 litrów mleka chudego zadaje się podpuszczką dopóty, aż nastąpi równomierne i całkowite strącenie się ciał białkowych. Powstały osad oddziela się od serwatki, i odciska tak, aby ilość otrzymanej cieczy wynosiła 80 do 85% wagowych. Otrzymany produkt zadaje się 5 litrami czystej hodowli *mikrococcus casei liquefaciens* i masę tę utrzymuje przez 20 godzin w temperaturze 25—30°C, poczem dodaje się do niej ½ litra hodowli *bacillus acidophilus* i całą tę masę fermentacyjną ogrzewa do mniej więcej 35°C, pozostawiając ją w tej temperaturze przez trzy doby. Niewielkie odchylenia temperatury, nieprzekraczające 2°C, nie mają przytem znaczenia. Masa ta, zawierająca mniej więcej 7,6% peptonu i wykazująca kwasowość około 100° (Soxhlet-Henkel'a),

przedstawia stosunkowo płynny produkt papkowaty, który z łatwością daje się suszyć na suszarce walcowej.

Stosowanie produktów mlekowych, wytworzonych według wynalazku niniejszego w postaci suchej, wykazało, iż daleko idąca peptonizacja, uzyskana wskutek równoczesnego działania bakterij peptonowych na wspólnej pożywce ze zmniejszoną zawartością cukru mlekowego, nie wywołuje znanych objawów niekorzystnych, występujących zwykle dotychczas przy użyciu mleka, jak np. zmniejszania się objętości, zmniejszania się zdolności pochłaniania wody i t. d. Przy zastosowaniu produktów według wynalazku niniejszego otrzymuje się pulchne pieczywo łatwo strawne, przy czym proces fermentacji przebiega znacznie łatwiej, tak iż produkty, wytworzone z mleka zapomocą sposobu niniejszego, nadają się do przeróbki mąki, nieodpowiedniej do dobrego wyrośnięcia ciasta.

Produkty, otrzymane sposobem według wynalazku niniejszego, zawierające wszystkie części składowe mleka w postaci rozpuszczalnej, można stosować w ten sposób, że jedną część mąki, potrzebnej do wytworzenia ciasta, np. 10% lub więcej, zastępuje się proszkiem, wytworzonym z produktów według wynalazku niniejszego, i przeprowadza się proces wyrobu ciasta w sposób zwykły. Produkty, wytworzone sposobem według wynalazku niniejszego, mogą jednak być stosowane i do innych celów, np. jako dodatek przy wyrobie czekolady, preparatów odżywczych, mas owocowych i t. d., których łatwość trawienia przez to zostaje spotęgowana w znacznym stopniu. Przy stosowaniu produktów według wynalazku niniejszego do celów piekarskich okazało się korzystnym przygotowywanie ciasta bardziej miękkiego. W szczególności możliwe jest zwiększenie w niem zawartości wody, przez co również wzrasta wydajność gotowego pieczywa. Okazało się, że ciasto o większej zawarto-

ści wody wskutek działania produktów dodatkowych według wynalazku niniejszego podczas fermentacji, która oczywiście poza tem wymaga jeszcze nieznacznego dodatku drożdży, rośnie wolno i wskutek tego otrzymuje się ciasto pulchne, które specjalnie się nadaje do przeróbki mechanicznej w piekarniach mechanicznych.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób wytwarzania z mleka środka pomocniczego do celów piekarskich przez poddawanie mleka działaniu bakterij peptonowych i suszenie powstałego osadu bardzo rozdrobnionego, znamieny tem, że mleko, poddane celowo procesowi sterylizacji, po dodaniu doń hodowli bakterij peptonowych, jak *mikrococcus casei liquefaciens*, *streptococcus liquefaciens* i podobnych, poddaje się fermentacji mlekowej zapomocą bakterij, jak *bacillus acidophilus*, *bacillus caucasicus* i podobnych, w takich warunkach, iż wskutek zmniejszenia zawartości cukru mlekowego przebieg procesu fermentacji mlekowej nie wpływa ujemnie na proces peptonizacji.

2. Sposób według zastrz. 1, znamieny tem, że wyjałowione mleko zadaje się podpuszczką i powoduje strącenie się go na serwatkę i twaróg, a po częściowem oddzieleniu serwatki, pozostały produkt, składający się z reszty serwatki i twarogu, poddaje się fermentacji mlekowej zapomocą odpowiednich bakterij tak, aby ilość cukru mlekowego, zawartego w oddzielanej serwatce, nie przekraczała 70% tej ilości cukru mlekowego, jaka była zawarta w produkcie wyjściowym.

3. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamieny tem, że mleko po strąceniu go zapomocą podpuszczki lub zakwaszeniu oddziela się od serwatki aż do zawartości 15 do 18% suchej substancji i poddaje fermentacji.

4. Sposób według zastrz. 1, znamien-

ny tem, że przebieg fermentacji mlecznej ogranicza się zapomocą fermentacji alkoholowej przez dodanie drożdży, wywołujących rozkład cukru mlekowego, najkorzystniej tak, aby kwasowość końcowa produktu nie przekraczała 80 do 100° (Soxhlet-Henkel'a), a rozkład cukru mlekowego wynosił 70% całej zawartości cukru mlekowego.

5. Sposób według zastrz. 1 — 4, znamienny tem, że ograniczenie przebiegu fer-

mentacji mlecznej osiąga się przez oddzielenie serwatki i dodanie drożdży, powodujących fermentację alkoholową, pod warunkiem, że całkowity rozkład cukru mlekowego nie przekracza 70% całej zawartości cukru mlekowego.

Alexander Axelrod.

Zastępca: Inż. J. Wyganowski,
rzecznik patentowy.