



Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 27.XI.1963 (P 103 069)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 19.XII.1964

Kl 45 g, 25/00

MKP A 01 j 25/00

UKD

Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Wojciech Tuszyński, dr inż. Jerzy Jakubowski, mgr inż. Wiktor Zarzycki, inż. Jerzy Ryszkowski

Właściciel patentu: Centralny Związek Spółdzielni Mleczarskich Fabryka Aparatury Mleczarskiej, Warszawa (Polska)

Urządzenie do wyrobu sera sposobem ciągłym

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do wyrobu sera sposobem ciągłym.

Wyrób sera sposobem ciągłym wymaga zmechanizowania poszczególnych etapów cyklu produkcyjnego. W dążeniu do przejścia z dotychczasowego okresowego sposobu na sposób ciągły wyrobu sera zmechanizowano dotychczas następujące czynności: przygotowywanie mleka (pasteryzacja, czyszczenie, normalizacja), krajanie skrzepu, mieszanie gęstwy serowej, usuwanie serwatki, kształtowanie serów po wstępnym prasowaniu, oraz niektóre zabiegi dodatkowe. Zmechanizowano również częściowo czynności związane z osuszaniem, prasowaniem głównym, soleniem oraz z zabiegami pielęgnacyjnymi i przygotowaniem serów gotowych do sprzedaży.

Jako pierwsze próby przejścia na ciągły sposób wyrobu sera można uważać czechosłowacki projekt, tak zwany „stadialny” przebieg procesu wyrobu sera. Projekt ten zakłada, że poszczególne etapy procesu otrzymywania skrzepu i obróbki masy serowej mogą być wykonywane w jednakowym czasie lub w czasie wynoszącym wielokrotność czasu trwania najkrótszego etapu. Wynika stąd podział całego procesu na poszczególne stadia równe pod względem czasu. Zastosowano urządzenie karuzelowe, składające się z kilku kotłów (nieruchome kotły i ruchome przyrządy lub odwrotnie), które umożliwiają wyrób sera w sposób okresowo — ciągły.

2

Wyrób sera w sposób całkowicie ciągły stał się możliwy dopiero po bliższym poznaniu procesu krzepnięcia mleka pod działaniem podpuszczki, przy czym wyciągnięto praktyczne wnioski co do mechanizmu jego przebiegu. Na podstawie badań stwierdzono, że w procesie krzepnięcia mleka można rozróżnić dwie fazy, mianowicie pierwsza faza aktywizowania mleka za pomocą enzymu, gdy mleko zachowuje właściwości cieczy i drugą fazę, podczas której zachodzi koagulacja parakazeinianu wapniowego, to jest przemiana mleka ciekłego na skrzep. Każda z tych faz wyróżnia się innym co do wielkości współczynnikiem zmiany szybkości reakcji. Z porównania tych współczynników wynika, że pierwsza faza krzepnięcia mleka jest mniej uzależniona od zmiany temperatury i może być przeprowadzana w temperaturach niższych (nieznacznie przekraczających temperaturę 0°C) w ciągu odpowiednio dłuższego okresu czasu, np. w ciągu kilku godzin, natomiast druga faza jest bardziej zależna od temperatury i przebiega dopiero w temperaturze podwyższonej, zbliżonej do temperatury stosowanej w serowarstwie przy krzepnięciu mleka przerobowego.

Wykorzystanie tych stwierdzeń doprowadziło do rozdzielenia wyżej wspomnianych faz oraz do opracowania ciągłego sposobu przeprowadzania drugiej fazy procesu krzepnięcia mleka w przepływie laminarnym, a tym samym nadanie cech

ciągłości całemu procesowi otrzymywania skrzepu i obróbki gęstwy.

Na podstawie uzyskanych wyników tych badań opracowano urządzenie według wynalazku do wyrobu sera sposobem ciągłym. Składa się ono z zasobnika, w którym mleko spasteryzowane i ochłodzone do temperatury około 2°C jest przetrzymywane w okresie około 5 godzin, z płytkowego wymiennika ciepła do ogrzewania mleka do temperatury około 30°C, z krzepnika w postaci pionowego cylindra pierścieniowego, w którym następuje krzepnięcie mleka w przepływie laminarnym w ciągu około 9 min., z osuszacza do odwadniania ziarna serowego, mającego postać poziomego cylindra nieznacznie odchylonego ku górze, zaopatrzonego w obrotowe mieszadło palcowe, oraz z głowicy kształtującej i jednocześnie wstępnie prasującej masę serową, kierowaną następnie do formy.

Urządzenie według wynalazku jest przedstawione tytułem przykładu, schematycznie na rysunku, częściowo w przekroju w widoku bocznym. Składa się ono z zasobnika 1, zbiornika regulacyjnego 2, płytkowego wymiennika ciepła 3, krzepnika 4, osuszacza 5, i głowicy oddzielającej 6.

Zasobnik 1, zaopatrzony w mieszadło 8, jest połączony ze zbiornikiem regulacyjnym 2 przewodem, zaopatrzonym w zawory 9, 10. Zbiornik 2 jest połączony z wymiennikiem ciepła 3 przewodem, w którym włączona jest pompa tłocząca 11, która służy do przetłaczania mleka do wymiennika ciepła 3 poprzez zawór dławiący 12. Wymiennik ciepła jest połączony z krzepnikiem 4 za pomocą przewodu 13.

Krzepnik 4 ma postać cylindra pierścieniowego, zakończonego u dołu dyfuzorami 14, połączonymi z rozgałęzieniem przewodu 13. W górnej części krzepnika zamontowany jest obrotowy nóż 15, służący do krajania skrzepu na ziarna o wielkości 5—15 mm, zależnie od rodzaju wytwarzanego sera. Krzepnik jest połączony z osuszaczem 5 przewodem 16, zamocowanym w przestrzeni pierścieniowej krzepnika i zakończonym u góry lejem 17, do którego spadają krajane ziarna serowe.

Osuszacz 5 ma postać cylindra nieco odchylonego od poziomu, np. pod kątem około 2°. Składa się on z dwóch komór 19, 20 połączonych ze sobą przez otwór 25 wykonany w pionowej przegrodzie oddzielającej komory. W osuszaczu osadzony jest obrotowo palcowy ślimak 18. W pierwszej komorze 19 osuszacza znajduje się u góry natrysk wodny 26 do płukania ziarna ciepłą wodą, a u dołu — sito 21 objęte lejem 22 połączonym z przewodem 23, zaopatrzonym w zawór dawkujący 24. Przewód 23 łączy osuszacz ze zbiornikiem 36 i służy do odprowadzania z osuszacza części serwatki. Druga komora 20 osuszacza ma wodny płaszcz grzejny 27, służący do dogrzewania ziarna w temperaturze około 40°C w celu nadania im potrzebnej lepkości. Osuszacz ma w końcu wylotowy otwór 28, łączący osuszacz ze zbiornikiem 29. Wielkość tego otworu jest regulowana zasuwą 30.

Rozdzielająca głowica 6 jest połączona ze zbiornikiem 29 przewodem 31, przez który jest wtłaczana do głowicy gęstwa serowa. Głowica ma postać zbiornika, zaopatrzonego u góry w sito 32,

a u dołu w przewód odpływowy 33 do odprowadzania serwatki do zbiornika 36. Głowica ma zamontowany z przodu ustnik 34, do którego zsuwa się z sita 32 gęstwa serowa i jest następnie kierowana do perforowanej formy 35. Serwatkę gromadzącą się w zbiorniku 36 odprowadza się do zbiorników magazynowych za pomocą pompy 37.

Po zakończeniu cyklu produkcyjnego zachodzi zwykle potrzeba wypchnięcia reszty skrzepu do górnej części krzepnika 4. W tym celu zastosowano przewód 38, służący do doprowadzania do urządzenia chlorku wapnia lub solanki, oraz przewód 40 połączony z przewodem 13 za pomocą zaworu trójdrożnego 41, służącego do zamknięcia obiegu przy ochładzaniu mleka, w przypadku wykorzystania tego samego wymiennika ciepła po wprowadzeniu czynnika ochładzającego. Spuszczanie gęstwy serowej z pierwszej komory 19 osuszacza do drugiej komory 20 odbywa się przy zakończeniu procesu przez otwór zamykany zaworem motylkowym.

Proces wyrobu sera w urządzeniu według wynalazku przebiega w sposób następujący. Mleko użyte do wyrobu sera po uprzednim ochłodzeniu do temperatury 2—3°C i zaprawieniu substancjami enzymatycznymi przetrzymuje się w zasobniku 1 w ciągu co najmniej pięciu godzin. Następnie po otwarciu zaworów 9, 10 mleko doprowadza się do zbiornika regulacyjnego 2, skąd przepompowuje się za pomocą pompy 11 poprzez zawór dławiący do płytkowego wymiennika ciepła 3, w którym następuje ogrzewanie mleka do temperatury 32°C. Mleko po ogrzaniu doprowadza się do krzepnika 4 przewodem 13 przez dyfuzory 14, zaopatrzone w siatki. Zadaniem dyfuzorów jest zapewnienie doprowadzenia mleka do cylindra krzepnika 4 jeszcze w fazie ciekłej i bez zaburzeń hydrodynamicznych.

Po osiągnięciu krzepnika mleko przechodzi z fazy ciekłej w fazę stałą tworząc skrzep. Krzepnik jest napełniany mlekiem z prędkością 0,5 l/sek co trwa od 7 do 9 minut, zależnie od gatunku wyrabianego sera. Tworzący się w tym czasie skrzep dojrzewa i jest przesuwany do górnej części krzepnika, gdzie jest krajany obrotowym nożem 15 na ziarna o wielkości 5—15 mm, zależnie od rodzaju wyrabianego sera.

Otrzymane ziarno wraz z wydzieloną podczas krajania skrzepu serwatką spływa do leja 17 i następnie przewodem 16 jest doprowadzane do osuszacza 5. W pierwszej komorze 19 osuszacza następuje proces suszenia ziarna wskutek mieszania go palcowym ślimakiem 18. Wysokość poziomu gęstwy serowej w komorze 19 reguluje się przez regulowanie otworu wylotowego przewodu 16. W komorze 19 płucze się ziarno ciepłą wodą doprowadzaną za pomocą natryskiwacza 26 oraz odprowadza się część serwatki (około 16%) przez sito 21 i przewód 23, regulując jej ilość zaworem dawkującym 24.

W drugiej komorze 20 osuszacza 5 prowadzi się w dalszym ciągu suszenie ziarna przez mieszanie palcowym ślimakiem 18 oraz dogrzewa się ziarno

w temperaturze 40°C za pomocą wodnego płaszcza grzeijnego 27 w celu nadania ziarnu potrzebnej lepkości.

Ziarno osuszone i dogrzone, nazywane gęstwą serową, doprowadza się przez regulowany otwór 28 do zbiornika 29, skąd przewodem 31 dopływa do rozdzielającej głowicy 6. Na sicie 32 głowicy następuje oddzielanie ziarna od serwatki. Serwatka spływa przewodem 33 do zbiornika 36 a ziarno zsuwa się przez ustnik 34 do perforowanej formy 35. Serwatkę ze zbiornika 36 przepompowuje się pompą 37 do zbiorników magazynowych.

Przy zakończeniu cyklu produkcyjnego zamyka się dopływ mleka przez zamknięcie zaworu 9, a jednocześnie doprowadza się przewodem 38 roztwór chloru wapnia lub solankę w celu wypchnięcia skrzepu z krzepnika 4 od podstawy do jego górnej części, przy czym skrzep jako lżejszy pływa na powierzchni roztworu chlorku lub solanki umożliwiając przez to zakończenie procesu bez strat.

Urządzenie według wynalazku wykazuje tę dużą zaletę w porównaniu do znanych dotychczas urządzeń, że umożliwia uzyskanie ciągłego przepływu mleka przez krzepnik, a co zatem idzie ciągłą przemianę fazy ciekłej na fazę stałą, zapewniając dynamiczne krzepnięcie i dojrzewanie skrzepu, co było niemożliwe do otrzymania w znanych wannach i kotłach serowarskich. Należy jeszcze nadmienić, że przy stałej prędkości przepływu mleka przez krzepnik możliwe jest samoczynne regulowanie zwięzłości skrzepu przez regulowanie temperatury krzepnięcia mleka za pomocą automatycznego regulatora temperatury ogrzewania mleka w wymienniku ciepła.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do wyrobu sera sposobem ciągłym, zawierające zasobnik do mleka, zbiornik regulacyjny i płytkowy wymiennik ciepła, **znamiennie tym**, że ma krzepnik (4) w postaci pionowego cylindra pierścieniowego, połączony z nim przewodem (16) osuszacz (5) oraz rozdzielającą głowicę (6), służącą do oddzielania ziarna od serwatki.
2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że krzepnik (4) ma u dołu dyfuzory (14) połączone z rozgałęzieniem przewodu (13), a w górnej części jest zaopatrzony w wymienny obrotowy nóż (15) do krajania skrzepu na ziarna, przy czym przewód (16), łączący krzepnik z osuszaczem (5) jest zamocowany w przestrzeni pierścieniowej i zakończony u góry lejem (17).
3. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że osuszacz (5) jest zaopatrzony w osadzony obrotowo palcowy ślimak (18) do mieszania gęstwy serowej oraz składa się z dwóch komór (19, 20), przy czym pierwsza komora (19) ma u góry natrysk (26) do płukania ziarna ciepłą wodą a u dołu sito (21) objęte lejem (22) połączonym z przewodem (23), służące do odprowadzania części serwatki, a druga komora (20) jest zaopatrzona w wodny płaszcz grzeiny.
4. Urządzenie, według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że regulująca głowica (6) ma sito (32) do oddzielania gęstwy serowej od serwatki, u dołu przewód odpływowy (33) do odprowadzania serwatki, a z przodu jest zaopatrzona w ustnik (34), do którego jest kierowana gęstwa serowa z sita (32).

