



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 25.04.74 (P. 170620)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.12.75

Opis patentowy opublikowano: 31.12.1977

MKP A23c 19/02
A01j 25/00

Int. Cl.² A23C 19/02
A01J 25/00

Twórcy wynalazku: Maria Szadkowska, Jerzy Pisarek, Bolesław Dziak,
Elżbieta Staniak, Danuta Lipniewska, Franciszek
Bijok

Uprawniony z patentu: Instytut Przemysłu Mleczarskiego, Warszawa
(Polska)

Sposób wyrobu serów twardych, miękkich i twarogowych

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wyrobu serów twardych, miękkich i twarogowych.

Ogólny sposób technologiczny wyrobu serów twardych, miękkich i twarogowych składa się z następujących czynności:

- selekcji surowca polegającej na jakościowej ocenie przydatności mleka do celów serowarskich,
- oczyszczania mleka (wirowania),
- pasteryzacji mleka,
- normowania zawartości tłuszczu w mleku w celu uzyskania żądanej zawartości tłuszczu w suchej masie sera na przykład: poprzez zmieszanie mleka pełnego pasteryzowanego z mlekiem odtłuszczonym pasteryzowanym lub ewentualnie z pasteryzowaną śmietanką. Żądaną zawartość tłuszczu w mleku przerobowym należy ustalić w zależności od zawartości kazeiny w mleku pełnym,
- niektórych specjalnych zabiegów mechaniczno-termicznych to jest: homogenizacji, baktofugacji itp.,
- stosowania dodatków: dodatek chlorku wapniowego, farby serowarskiej, saletry, zakwasu lub preparatu bakterii fermentacji mlekowej itp.,
- zaprawiania mleka enzymami proteolityczno-ścińcącymi na przykład: podpuszczką cielęcą lub innymi preparatami enzymatycznymi.
- obróbki skrzepu,
- obróbki gęstwy serowej,
- formowania,
- prasowania serów (serów twardych, półtwardych),
- znakowania,
- solenia serów,

2

- dojrzewania serów i pielęgnacji serów,
- oraz przygotowania serów do wysyłki.

Wszystkie czynności technologiczne wyrobu serów z wyjątkiem samego procesu zaprawiania mleka podpuszczką odbywają się według instrukcji technologicznych dla danego rodzaju sera.

W dotychczas stosowanej technologii, zaprawianie mleka polega na jednorazowym dodawaniu do mleka serowarskiego całej ilości enzymu niezbędnego do wytworzenia w określonym czasie skrzepu. Enzymem powszechnie stosowanym dotychczas w serowarstwie była podpuszczka cielęca. Obecnie wprowadzono do produkcji serowarskiej szereg preparatów zastępujących częściowo lub całkowicie podpuszczkę cielęcą, to jest preparaty pepsynowo-podpuszczkowe w proporcji aktywności ścińcących 1:1, omówione przez Martensa i Naudts w publikacji Federation Internationale de Laiterie (International Dairy Federation Annual Bulletin, Document N° 74, 1973, oraz preparaty pochodzenia mikrobiologicznego uzyskiwane najczęściej z pleśni *Mucor pusillus* Lindt (Opisy patentowe Stanów Zjednoczonych Ameryki nr 3151039, nr 3212905), *Mucor miehei* (opis patentowy Stanów Zjednoczonych Ameryki 3549390, francuski opis patentowy nr 1556473, duński opis patentowy nr 111.031), *Endothia parasitica* (opis patentowy Stanów Zjednoczonych Ameryki nr 3275453). Przez dodatek pełnej dawki enzymu proteolityczno-ścińcącego w ilości od 2,0 do 3,0 g o aktywności ścińcącej 1:100.000 według Soxhleta na 100 l mleka kotłowego dla serów twardych w ilości od 1,0 do 2,0 g na 100 l mleka o aktywności ścińcącej 1:100.000 dla serów miękkich.

Zmiana procesu technologicznego według zgłoszonego wynalazku dotyczy procesu zaprawiania mleka podpuszczką cielęcą lub jej substytutami, prowadząca do uzyskania skrzepu przy zmniejszonym zużyciu preparatu koagulującego, niż w metodzie konwencjonalnej. Sposób według wynalazku różni się od stosowanych dotychczas metod tym, że enzymy proteolityczno-ścińające pochodzenia zwierzęcego, roślinnego, bakteryjnego lub pleśniowego dodaje się do mleka serowarskiego w dwóch etapach, przy czym zużycie podpuszczki cielęcej wynosi dla serów twar-
dych około 1 g preparatu o aktywności ścińającej 1:100.000 według Soxhleta na 100 l mleka kotłowego i odpowiednio mniej dla serów miękkich i twarogowych.

W pierwszym etapie dodaje się enzym proteolityczno-ścińający w ilościach nie wywołujących koagulacji mleka, stosując temperatury od 0°C do 32°C, w czasie od 1 do 24 godzin, przy kwasowości mleka od 6,0°SH do 8,5°SH, zaś w drugim etapie dodaje się enzym proteolityczno-ścińający w temperaturze od 20°C do 45°C przy kwasowości mleka od 7,0°SH do 12,5°SH i uzyskuje się skrzep w czasie od 5 do 120 minut z 2 do 15 krotnie mniejszą ilością enzymu w porównaniu z ilością niezbędną do wywołania skrzepu przy jednorazowym zaprawianiu mleka podpuszczką.

Aktywność ścińającą podpuszczki cielęcej i jej substytutów określa się w jednostkach Soxhleta (Milchzeitung N° 6 strona 495—513, rok 1877).

Aktywność ścińającą pepsyny określa się według Farmakopei Polskiej IV. Stosowane do koagulacji mleka preparaty enzymatyczne przygotowuje się zgodnie z zaleceniami producenta preparatu.

Stosowane w procesach wyrobu sera dodatki takie jak: zakwas, chlorek wapniowy, chlorek sodowy, saletra, farba serowarska itp. dodaje się w ilościach wymaganych przez producenta. Przez pochodne mleka rozumie się: mleko regenerowane z proszku, mleko zagęszczone itp.

Sposobem według wynalazku można otrzymać sery twarde, miękkie i twarogowe zużywając przynajmniej o 66 % mniej podpuszczki cielęcej lub jej substytutów. Podane przykłady wyjaśniają istotę wynalazku.

Przykład I. Wyrób sera twardego tyłżyckiego. Do 100 l mleka pasteryzowanego o kwasowości 6,5°SH — 8,0°SH, korzystnie 7,5°SH i normalizowanego do żądanej zawartości tłuszczu, o temperaturze 30°C — 32°C, po dodaniu 0,5—1,0 % zakwasu oraz bezwodnego chlorku wapniowego w ilości 20 g, dodaje się 100 mg pepsyny wieprzowej o aktywności 1:4000. Pepsynę rozpuszcza się w 200 ml 0,01 n HCl i pozostawia na 15 do 30 minut, a następnie wlewa się cienkim strumieniem do mleka mieszając przez okres 10 minut. Zaprawione pepsyną mleko pozostawia się na okres 1 godziny utrzymując temperaturę w granicach od 30°C do 32°C.

Po tym czasie mleko powinno osiągnąć odpowiedni przyrost kwasowości świadczący o właściwej aktywności dodanego zakwasu. Następnie mleko zaprawia się podpuszczką FROMASE 100 w ilości 1 g o aktywności ścińającej 1:100000 według Soxhleta, co stanowi 1/3 ilości normalnie stosowanego dodatku FROMASE 100 o aktywności ścińającej 1:100000 na 100 l mleka kotłowego. Po wlaniu roztworu Fromase 100 mleko miesza się przez 3 minuty, a następnie ruch mleka zatrzymuje się. Skrzep gotowy do krojenia uzyskuje się po 30—40 minutach.

Wszystkie dalsze czynności: obróbka skrzepu, gęstwy,

formowanie itd. przebiegają dalej zgodnie z wymaganiami dla wyrobu sera tyłżyckiego.

Przykład II. Wyrób sera tyłżyckiego przy chłodniczym składowaniu mleka przerobowego (w temperaturze od 0°C do 5°C).

Do 100 l mleka pasteryzowanego o kwasowości w granicach 6,5°SH do 7,5°SH, korzystnie 7,0°SH, normalizowanego do żądanej zawartości tłuszczu, o temperaturze 0°C — 5°C, korzystnie 4°C, dodaje się zakwas w ilości 0,5 % do 1,0 % i pepsynę wołową w ilości 150 mg o aktywności ścińającej 1:100.000. Pepsynę rozpuszcza się w wodzie i pozostawia na 15 do 30 minut, a następnie wlewa się cienkim strumieniem do mleka mieszając przez okres 10 minut.

Zaprawione pepsyną mleko pozostawia się na okres 24 godzin w temperaturze od 0°C do 5°C w tanku. Po tym czasie mleko przelewa się do wanien serowarskich, dodaje bezwodny chlorek wapniowy w ilości 30 g i podwyższa temperaturę mleka do 30 — 34°C, a następnie zaprawia się podpuszczką w ilości 1,0 g o aktywności ścińającej 1:100000 według Soxhleta, co stanowi 1/3 ilości normalnie stosowanego dodatku 3 g podpuszczki cielęcej o aktywności ścińającej 1:100.000 na 100 l mleka kotłowego.

Po wlaniu podpuszczki cielęcej mleko miesza się przez 3 minuty, a następnie ruch mleka zatrzymuje się. Skrzep gotowy do krojenia uzyskuje się po 30—40 minutach.

Wszystkie dalsze czynności: obróbka skrzepu, gęstwy, formowanie itd. przebiegają dalej zgodnie z wymaganiami dla wyrobu sera tyłżyckiego.

Przykład III. Wyrób serów miękkich Camembert. Do 100 l mleka pasteryzowanego o kwasowości 6,5—8,0°SH, korzystnie 7,8°SH, o temperaturze od 30°C—32°C dodaje się zakwas w ilości 1,5—3,0 %, stosowany dla sera Camembert i kulturę pleśniową, bezwodny chlorek wapniowy w ilości 20 g i zaprawia 50 mg pepsyny wieprzowej o aktywności ścińającej 1:4000. Pepsynę rozpuszcza się w 200 ml 0,01 n HCl i pozostawia na 15 do 30 minut, a następnie wlewa się cienkim strumieniem do mleka mieszając przez 10 minut. Zaprawione pepsyną mleko pozostawia się na okres 1 godziny utrzymując temperaturę w granicach 30°C — 32°C. Po tym czasie mleko powinno osiągnąć odpowiedni przyrost kwasowości świadczący o właściwej aktywności dodawanego zakwasu.

Następnie mleko z pepsyną do zaprawienia podpuszczką rozlewa się do wanien służących do ścińania mleka i obróbki skrzepu. Podpuszczkę cielęcą dodaje się w ilości 0,33 g do 0,66 g o aktywności ścińającej 1:100.000 według Soxhleta co stanowi 1/3 ilości normalnie stosowanego dodatku (1 g do 2 g) podpuszczki cielęcej o aktywności ścińającej 1:100.000 na 100 l mleka kotłowego w celu uzyskania skrzepu w czasie 60 — 90 minut. Po wlaniu podpuszczki mleko miesza się przez 3 minuty, a następnie ruch mleka zatrzymuje się. Skrzep gotowy do krojenia uzyskuje się po 60 — 90 minutach.

Wszystkie dalsze czynności związane z obróbką skrzepu, gęstwy, formowaniem itd. przebiegają zgodnie z wymaganiami dla sera Camembert.

Przykład IV. Wyrób serów miękkich Camembert przy chłodniczym składowaniu mleka przerobowego (w temperaturze od 0°C do 5°C).

Do 100 l mleka przerobowego, pasteryzowanego o kwasowości 6,5°SH do 8,0°SH, o temperaturze od 0°C do 5°C, korzystnie 4°C dodaje się zakwas w ilości od 0,5 % do 1,0 % stosowany dla sera Camembert i kulturę pleśniową, bezwodny chlorek wapniowy w ilości 20 g i zaprawia 100 mg

preparatu Rennilase o aktywności ścinającej 1:100.000 według Soxhleta na 100 l mleka kotłowego. Rennilase w ilości 100 mg przygotowuje się zgodnie z zaleceniami producenta, a następnie wlewa się cienkim strumieniem do mleka mieszając przez 10 minut. Zaprawione preparatem Rennilase mleko pozostawia się na okres 24 godzin w temperaturze około 4°C. Następnie mleko z Rennilase przepompowuje się do wanien służących do ścinania mleka i obróbki skrzepu. Mleko z preparatem podgrzewa się do temperatury 30°C—32°C i dodaje podpuszczkę cielęcą lub jej substytut w ilości 0,33 g do 0,66 g o aktywności ścinającej 1:100.000 według Soxhleta, co stanowi 1/3 ilości normalnie stosowanego dodatku (1 g do 2 g) podpuszczki cielęcej lub jej substytutów o aktywności ścinającej 1:100.000 na 100 l mleka kotłowego w celu uzyskania skrzepu w czasie 60—90 minut. Po wlaniu podpuszczki mleko miesza się przez 3 minuty, a następnie ruch mleka zatrzymuje się. Skrzep gotowy do krojenia uzyskuje się po 60—90 minutach. Wszystkie dalsze czynności związane z obróbką skrzepu, gęstwy, formowanie itd. przebiegają zgodnie z wymaganiami dla wyrobu sera Camembert.

Przykład V. Ser twarogowy.

Do 100 l mleka pasteryzowanego chudego o kwasowości 7,5°SH i temperaturze 25°C do 30°C, korzystnie 27°C, znormalizowanego do żądanej zawartości tłuszczu dodaje się 0,5 do 1,2 % zakwasu korzystnie 0,8 %, bezwodnego chlorku wapniowego w ilości 20 g oraz 20 mg pepsyny wieprzowej o aktywności ścinającej 1:4.000. Pepsynę rozpuszcza się w 200 ml 0,01 n HCl i pozostawia na 15 do 30 minut a następnie wlewa się cienkim strumieniem do mleka mieszając przez okres 10 minut. Zaprawione pepsyną mleko pozostawia się na okres 2 godzin utrzymując temperaturę w granicach od 25°C do 30°C, korzystnie 27°C. Następnie mleko zaprawia się podpuszczką cielęcą w ilości 30 mg i kontynuuje dojrzewanie do 12—15 godzin w temperaturze od 25°C do 30°C, korzystnie 27°C.

Wszystkie dalsze czynności przebiegają zgodnie z wymaganiami dla wyrobu sera twarogowego, kwasowo-podpuszczkowego.

Przykład VI. Wyrób sera twarogowego przy chłodniczym składowaniu mleka przerobowego w temperaturze od 0°C do 5°C.

Do 100 l pasteryzowanego mleka, znormalizowanego do żądanej zawartości tłuszczu, o kwasowości od 6,5—8,0°SH, korzystnie 7,5°SH i schłodzonego do temperatury około 4°C dodaje się chlorek wapnia w ilości 20 g oraz 20 mg pepsyny wieprzowej o aktywności 1:4.000. Pepsynę rozpuszcza się w 200 ml 0,01 n HCl i pozostawia na 15 do 30 minut, a następnie wlewa do mleka cienkim strumieniem mieszając przez okres 10 minut. Zaprawione pepsyną mleko pozostawia się na okres 24 godzin w temperaturze 4°C. Po tym czasie mleko z pepsyną doprowadza się do temperatury 25°C—30°C i dodaje zakwas w ilości od 0,5 % do 1,2 %. Następnie zaprawia się podpuszczką w ilości 25 mg i prowadzi dojrzewanie skrzepu przez okres od kilku do kilkunastu godzin w temperaturze około 25°C.

Wszystkie dalsze czynności przebiegają zgodnie z wymaganiami dla wyrobu sera twarogowego, kwasowo-podpuszczkowego.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób wyrobu serów twardych, miękkich i twarogowych, w którym wyselekcjonowane mleko oczyszcza się, pasteryzuje, normuje pod względem zawartości tłuszczu, poddaje homogenizacji, bakteriofugacji i dodaje wymagane dodatki takie jak chlorek wapniowy, farbę serową, saletrę, zakwas lub preparat bakterii fermentacji mlekowej, po czym zaprawia się je enzymami proteolityczno-ścinającymi pochodzenia zwierzęcego, roślinnego, bakteryjnego lub pleśniowego, a po otrzymaniu skrzepu kroi się go i otrzymaną gęstwą serową po obróbce mechanicznej i termicznej poddaje się formowaniu, prasowaniu soleniu i dojrzewaniu, **znamienny tym**, że enzymy proteolityczno-ścinające w ilości 35 mg do 1500 mg w zależności od rodzaju sera, dodaje się do mleka serowarskiego w dwóch etapach, przy czym w pierwszym etapie dodaje się dawkę enzymów o wielkości od 10 mg do 400 mg, która nie wywołuje koagulacji mleka, stosując temperaturę od 0°C do 32°C, w czasie od 1 do 24 godzin, przy kwasowości mleka od 6,0°SH do 8,5°SH, a następnie w drugim etapie dodaje się pozostałą dawkę enzymów w temperaturze od 20°C do 45°C, przy kwasowości mleka od 7,0°SH do 12,5°SH i uzyskuje się skrzep w czasie od 5 do 120 minut.