

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **240595**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **427891**

(22) Data zgłoszenia: **27.11.2018**

(51) Int.Cl.

A23C 19/097 (2006.01)

A23L 3/3418 (2006.01)

B65D 81/20 (2006.01)

(54)

Sposób pakowania sera w atmosferze ochronnej

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

01.06.2020 BUP 12/20

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

02.05.2022 WUP 18/22

(73) Uprawniony z patentu:

**HOCHLAND POLSKA
SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, Kaźmierz, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**ADAM GROCHOWINA, Węgrów, PL
MICHALINA MERTA, Jarnice, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Aleksandra Sołyga-Żurek

PL 240595 B1

Opis wynalazku

Dziedzina techniki

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest sposób pakowania sera, w szczególności sera dojrzewającego, w atmosferze ochronnej, w którym etap pakowania do opakowań jednostkowych odbywa się w atmosferze ochronnej stanowiącej mieszaninę dwutlenku węgla i azotu.

Stan techniki

Aktualnie oferowane na rynku produkty w postaci plastrów krojonego sera w znaczącej większości zapakowane są w opakowania składające się ze sztywnej tacki oraz folii miękkiej górnej zgrzanej z tacką.

Znane są sposoby pakowania serów dojrzewających, w tym serów typu szwajcarskiego i holenderskiego, pakowanych w atmosferze ochronnej (w opakowania foliowe jednostkowe), która ma zapewnić zachowanie odpowiednich walorów sensorycznych i mikrobiologicznych sera plasterkowanego w opakowaniach jednostkowych w okresie przechowywania, a tym samym wydłużyć przydatność do spożycia i trwałość sensoryczną tego sera w dłuższym okresie przechowywania. Jednakże z uwagi na to, że poziom gazów w opakowaniu może ulegać zmianom w czasie i nie zachowuje stabilności w okresie przechowywania, mogą występować problemy ze zmieniającą się sensoryką lub zmianami fizykochemicznymi krojonego sera plasterkowanego. Istnieje więc zapotrzebowanie na opracowanie takiego sposobu krojenia i pakowania sera plasterkowanego, w szczególności dla serów dojrzewających, w wyniku którego otrzymywany będzie ser plasterkowany zachowujący swoje właściwości i stabilność w dłuższym okresie.

Twórcy niniejszego wynalazku stwierdzili, że istotne dla zachowania stabilności sera plasterkowanego pakowanego w opakowaniach jednostkowych jest pakowanie sera w odpowiednio dobranej atmosferze ochronnej, w odpowiedniej mieszance gazowej dostosowanej do typu sera. Twórcy stwierdzili, że dla uzyskania efektu lepszej stabilności i zachowania optymalnych parametrów sensorycznych nawet na koniec okresu przechowywania, niezbędne jest dobranie mieszanki gazowej, która będzie najbardziej odpowiednia dla danego typu sera i stosowanych do jego uzyskania kultur bakteryjnych, oraz równoczesne zastosowanie właściwie dobranej folii opakowaniowej, w szczególności folii o wysokiej barierowości i niskiej przepuszczalności dla gazów.

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest sposób pakowania sera, w szczególności sera dojrzewającego, w atmosferze ochronnej, obejmujący etap pakowania plastrów sera do opakowań jednostkowych, w którym etap pakowania do opakowań jednostkowych odbywa się w atmosferze ochronnej, którą stanowi mieszanina dwutlenku węgla i azotu, przy czym

- dla serów typu Maasdamer i/lub serów fermentacji propionowej, korzystnie o zawartości ok. 45% tłuszczu, mieszanina gazów stanowiąca atmosferę ochronną zawiera dwutlenek węgla w zakresie 55%–65%, korzystnie 60% oraz azot w zakresie 35%–45%, korzystnie 40%, z zawartością tlenu nieprzekraczającą 1%,
- dla pozostałych serów typu Gouda, mieszanina gazów stanowiąca atmosferę ochronną zawiera dwutlenek węgla w zakresie 35%–45%, korzystnie 40%, oraz azot w zakresie 55%–65%, korzystnie 60%, z zawartością tlenu nieprzekraczającą 1%;
przy czym ponadto, w etapie pakowania do opakowań jednostkowych, ser pakowany jest do opakowań uformowanych zarówno w części wierzchniej jak i części spodniej z folii miękkich, przy czym opakowania uformowane są z folii w układzie wybranym z grupy składającej się z następujących kombinacji tworzyw:
 - PP mat PE/EVOH/PE – góra; PP mat PE/EVOH/PE peel PE – spód
 - PP mat PE/EVOH/PE – góra; PP mat /PE peel PE – spód
 - PP mat PET/PE – góra; PP mat PE/EVOH/PE peel PE – spód
 - PA/PE o grubości ok. 120 my – góra i spód.

W niniejszym opisie stosowane są powszechnie znane w dziedzinie skróty oznaczenia tworzyw, z których tworzone są folie opakowaniowe, a więc np. PP – polipropylen, PE – polietylen, EVOH – etylen/alkohol winylowy, PET – poli(tereftalan etylenu), PA – poliamid, APET – amorficzny politereftalan etylenu, BOPP – folia polipropylenowa dwuosiowo orientowana.

Oznaczenie dla folii opakowaniowych z tworzyw „mat” ma znaczenie powszechnie rozumiane w dziedzinie, a więc odnosi się do folii o powierzchni matowej. Oznaczenie „peel” ma znaczenie powszechnie rozumiane w dziedzinie i odnosi się do materiału opakowania umożliwiającego łatwe otwie-

ranie przez użytkownika. Jednym z przykładów są folie wierzchnie umożliwiające zgrzewanie bezpośrednio do folii spodniej, przy czym zaprasowuje się naroże górnej warstwy folii we wnęce i tym samym oddziela się je od krawędzi uszczelniającej. Dzięki temu uzyskiwane jest łatwe do uchwycenia naroże, które aby otworzyć wystarczy pociągnąć pewnym ruchem palcami.

Twórcy wynalazku stwierdzili, że opracowane przez nich, odpowiednio dobrane dla typu sera dojrzewającego, kombinacje mieszanki gazowej na etapie krojenia i pakowania oraz typu folii opakowaniowej zapewniają lepsze niż w stanie techniki zachowanie stabilności sera plasterkowanego, w tym w szczególności zachowanie jego właściwości sensorycznych i fizykochemicznych, w okresie przechowywania. Ser plasterkowany przygotowywany sposobem według wynalazku do końca terminu przydatności do spożycia nie wykazuje zmian sensorycznych nieakceptowalnych przez konsumenta, w jego smaku nie pojawia się goryczka, ani obce posmaki. Średnia z ocen organoleptycznych na koniec terminu przydatności wynosi nie mniej niż 4. Trwałość produktu w lodówce bez zepsucia jest nie krótsza niż produktów pakowanych sposobami znanymi w stanie techniki.

Niniejszy wynalazek ma odniesienie w szczególności do serów podpuszczkowych, dojrzewających, a więc takich, w których masa serowa otrzymywana jest przez ścinanie mleka podpuszczką, a następnie poddawana jest dojrzewaniu, przy czym objęte są zarówno sery przy wytwarzaniu których stosuje się podpuszczkę naturalną czy mikrobiologiczną, czy też np. modyfikowaną genetycznie.

Termin „ser typu szwajcarskiego” w niniejszym opisie ma znaczenie powszechnie przyjęte w dziedzinie, a więc oznacza ser twardy o słodkawym, delikatnym smaku, taki jak np. Maasdamer czy Emmentaler, Gruyere i in.

Termin „ser typu holenderskiego” w niniejszym opisie ma znaczenie powszechnie przyjęte w dziedzinie, a więc oznacza ser pół-twardy lub twardy o łagodnym, lekko kwaskowatym smaku, taki jak np. Gouda (w tym również Gouda wędzona), Edamski, Podlaski, Zamojski i in.

Termin „ser propionowy” lub „ser fermentacji propionowej” ma szeroki zakres i oznacza ser, w wytwarzaniu którego wykorzystywane są bakterie wykorzystujące kwas propionowy.

Termin „folia miękka” ma znaczenie powszechnie stosowane w dziedzinie materiałów opakowań, w szczególności opakowań do żywności, i obejmuje folie miękkie, elastyczne, w odróżnieniu od folii sztywnych.

Przykłady

Przykład 1

Sery podpuszczkowe dojrzewające krojono i pakowano do opakowań, według poniższej procedury.

Schłodzone do temperatury 6°C, sery podpuszczkowe dojrzewające o wymiarach eurobloku (300 x 500 x 100), zarówno typu holenderskiego jak i typu szwajcarskiego, są przygotowywane do krojenia. Przygotowanie krojenia odbywa się poprzez zdjęcie worka ochronnego. Po usunięciu worka, ser krojony jest na batony o szerokości 70–150 mm w zależności od zapotrzebowania. Pokrojone na batony sery trafiają do krawalnicy, gdzie krojone są na pojedyncze plastry o grubości od 1 mm – 20 mm w porcje o ściśle określonej wadze i liczbie plastrów. Po uformowaniu w plastry następuje kontrola wagi.

Pokrojone porcje plastrów transportowane są za pomocą przenośników do pakowaczki. Pakowaczka w pierwszej sekcji formuje pod wpływem temperatury folię spodnią w tackę. Następnie do uformowanej tacki trafia ser z przenośnika. Kolejny etap to zgrzewanie folii spodniej z folią wierzchnią, w którym jednocześnie następuje usunięcie powietrza i wprowadzenie mieszaniny gazów specjalistycznych: azotu i dwutlenku węgla.

W opakowaniach dopuszczalne są odchylenia w zawartości gazów +/- 5% oraz dopuszczalna reszta tlenowa <1%.

Po zapakowaniu serów w atmosferze gazów, opakowania sprawdzane są pod kątem pełności zgrzewu. Następnie każde opakowanie otrzymuje etykietę, wycinane jest pojedyncze opakowanie i następuje kontrola czy etykieta została prawidłowo naklejona.

Stosowana w przykładzie wykonania linia pakowania ma następujący układ:

- a) system zdejmowania worka i krojenie na batony w przepływie-
- b) krawalnica ze skanerem
- c) system pakowania – podawanie podkładek tekturowych
- d) pakowaczka
- e) system do kontroli zgrzewów
- f) system etykietowania – tandem
- g) system wizyjny do kontroli etykiet

- h) RTG
- i) waga w przepływie
- j) kartoniarka do wielu formatów
- k) drukarka do kartonów – nadruk etykiet kartonowych

Testy wykonano dla serów typu szwajcarskiego (w tym np. sera typu Maasdammer 45% tłuszczu oraz sera propionowego wytwarzanego z mleka skoncentrowanego, w pełni baktofugowanego i skoncentrowanego na systemach membranowych, o dużej zawartości wapnia i bez laktozy i galaktozy, solonego w 30-letniej solance, gdzie uzupełniania jest sól bez antyzbrylaczy) oraz dla serów typu hollenderskiego (np. Gouda lub Gouda wędzona).

W niniejszym przykładzie wykonania, stosowano następujące materiały opakowań:

Folia dolna – APET250my/PE50my

Folia górna – BOPP30my/PET 12my/PE50my.

Jedynie dla sera wędzonego Gouda stosowano PET12my/PET23my/PE50my

Stosowana w niniejszym przykładzie wykonania specjalistyczna atmosfera ochronna wprowadzana do opakowania po usunięciu powietrza, miała następującą charakterystykę:

- zawartość CO₂ ok. 60% (dopuszczalne odchylenia 55%–65%), zawartość odpowiednio azotu ok. 40%, zawartość tlenu mniej niż 1%; lub
- zawartość CO₂ ok. 40% (dopuszczalne odchylenie 35%–45%), zawartość azotu odpowiednio ok. 60%, zawartość tlenu mniej niż 1%.

Dla każdej partii krojonego sera w opakowaniach jednostkowych przeprowadzono kontrolę zawartości CO₂ i O₂, z zastosowaniem standardowej metody nakłuciowej niszczącej, z wykorzystaniem urządzenia DANSENSOR.

Dla każdej partii sera wykonano test przechowalniczy w temperaturach 6/8/12°C przez okres 3 miesięcy. Temperatura zalecana do przechowywania badanych serów to 6°C.

Dla tak przechowywanych próbek serów przeprowadzono badania z oceną organoleptyczną. Oceny organoleptyczne przeprowadzane były przez przeszkolony zespół na początku okresu testowego, po 1,5 miesiąca przechowywania, oraz po 2 i po 3 miesiącach przechowywania. Wszystkie próbki do testów zapakowane były w folię bezbarwną aby uniemożliwić identyfikację sera przez osobę testującą. Podczas ocen oceniono: wygląd zewnętrzny opakowania (prawidłowość zgrzewu, obecność bombażu) wygląd zewnętrzny produktu – barwę, konsystencję produktu, smak. W testach organoleptycznych zespół testujący ocenia parametry sensoryczne, takie jak smak, barwa, konsystencja produktu, także punktowo, w skali 1–5. Punktacja: Pkt : 1 – krytyczne uchybienie, 2 – duże uchybienie / nieakceptowalny, 3 – zastrzeżenia do więcej niż 1 cechy, 4 – drobne zastrzeżenie do 1 cechy, 5 – bez uwag.

Wyniki badań z oceną organoleptyczną:

1. Ser typu szwajcarskiego – ser w eurobloku wyprodukowany 21.09.2016 z terminem przydatności w eurobloku do 20.12.2016. Z sera wykonano plastry w dniu 04.11.2016 z terminem przydatności w plastrach do 02.02.2017
 - Test przechowalniczy przeprowadzono w temperaturach 6/8/12°C. Temperatura zalecana do przechowywania na opakowaniu 6°C.
 - Test przygotowano dla zawartości gazów 60% CO₂ (dopuszczalne odchylenia 55%–65%), zawartość tlenu mniej niż 1%.
 - Wyniki kontrolne z przeprowadzonego testu (metoda nakłuciowa niszcząca – urządzenie DANSENSOR)

	CO ₂	O ₂
Próbka 1	59,4%	0,05%
Próbka 2	60,6%	0,43%
Próbka 3	60,7%	0,24%

- Oceny organoleptyczne przeprowadzone przez przeszkolony zespół. Próbkę zapakowaną w folię bezbarwną – brak możliwości identyfikacji sera bez informacji od działu R&D. Podczas ocen oceniono: wygląd zewnętrzny opakowania (prawidłowość zgrzewu, obecność bombażu), wygląd zewnętrzny produktu – barwę, konsystencję produktu, smak.

- a) Start – 15.11.2016
 - b) Po 1,5 m-ca – 13.12.2016
 - c) Po 2 m-cach – 03.02.2016
 - d) Koniec, po 3 m-cu TP – 02.02.2017
 - Wnioski z ocen na koniec terminu przydatności ser pikantny typowy dla sera dojrzalego w plastrach, lekko szczypiący – akceptowalny. W wyższych temperaturach 8 i 12°C bardziej pikantny, ostry – również ser konsumpcyjny, akceptowalny. Wygląd zewnętrzny opakowania bez zastrzeżeń i bez bombażu.
2. Ser typu szwajcarskiego – ser w eurobloku wyprodukowany 24.09.2016 z terminem przydatności w eurobloku do 23.12.2016. Z sera wykonano plastry w dniu 04.11.2016 z terminem przydatności w plastrach do 02.02.2017
- Test przechowalniczy przeprowadzono w temperaturach 6/8/12°C
 - Temperatura zalecana do przechowywania na opakowaniu 6°C
 - Test przygotowano dla zawartości gazów 60% CO₂ (dopuszczalne odchylenia 55%–65%), zawartość tlenu mniej niż 1%.
 - Wyniki kontrolne z przeprowadzonego testu (metoda nakłuciowa niszcząca – urządzenie DANSENSOR)

	CO ₂	O ₂
Próbka 1	58,4%	0,16%
Próbka 2	59,6%	0,33%
Próbka 3	61,7%	0,34%

- Ocenę organoleptyczną przeprowadzono przez przeszkolony zespół. Próbki zapakowane w folię bezbarwną – brak możliwości identyfikacji sera bez informacji od działu R&D. Podczas ocen oceniono: wygląd zewnętrzny opakowania (prawidłowość zgrzewu, obecność bombażu), wygląd zewnętrzny produktu – barwę, konsystencję produktu, smak.
 - a) Start – 15.11.2016
 - b) Po 1,5 m-ca – 13.12.2016
 - c) Po 2 m-cach – 03.02.2016
 - d) Koniec, po 3 m-cu TP – 02.02.2017
 - Wnioski z ocen na koniec terminu przydatności: ser lekko szczypiący, lekko słodki typowy dla sera dojrzalego w plastrach, lekko szczypiący – akceptowalny. W wyższych temperaturach 8 i 12°C bardziej pikantny, ostry – również ser konsumpcyjny, akceptowalny. Wygląd zewnętrzny opakowania bez zastrzeżeń i bez bombażu.
3. Ser typu szwajcarskiego – ser w eurobloku wyprodukowany 26.11.2016 z terminem przydatności w eurobloku do 22.02.2017. Z sera wykonano plastry w dniu 10.01.2017 z terminem przydatności w plastrach do 10.04.2017
- Test przechowalniczy przeprowadzono w temperaturach 6/8/12°C. Temperatura zalecana do przechowywania na opakowaniu 6°C
 - Test przygotowano dla zawartości gazów 60% CO₂ (dopuszczalne odchylenia 55%–65%), zawartość tlenu mniej niż 1%.
 - Wyniki kontrolne z przeprowadzonego testu (metoda nakłuciowa niszcząca – urządzenie DANSENSOR)

	CO ₂	O ₂
Próbka 1	57,5%	0,15%
Próbka 2	62,6%	0,23%
Próbka 3	61,7%	0,29%

- Oceny organoleptyczne przeprowadzone przez przeszkolony zespół. Próbki zapakowane w folię bezbarwną – brak możliwości identyfikacji sera bez informacji od działu R&D. Podczas ocen oceniono: wygląd zewnętrzny opakowania (prawidłowość zgrzewu, obecność bombażu), wygląd zewnętrzny produktu – barwę, konsystencję produktu, smak.
 - Start – 11.01.2017
 - Po 1 m-cu – 10.02.2017
 - Po 2 m-cach – 10.03.2017
 - Koniec, po 3 m-cu TP – 10.04.2017
 - Wnioski z ocen na koniec terminu przydatności: ser słodki typowy dla sera dojrzałego w plastrach, lekko pikantny – akceptowalny. W wyższych temperaturach 8 i 12°C bardziej pikantny, ostry – również ser konsumpcyjny, akceptowalny. Wygląd zewnętrzny opakowania bez zastrzeżeń i bez bombażu.
4. Ser typu szwajcarskiego – ser w eurobloku wyprodukowany 9.11.2016 z terminem przydatności w eurobloku do 17.02.2017. Z sera wykonano plastry w dniu 10.01.2017 z terminem przydatności w plastrach do 10.04.2017
- Test przechowalniczy przeprowadzono w temperaturach 6/8/12°C. Temperatura zalecana do przechowywania na opakowaniu 6°C
 - Test przygotowano dla zawartości gazów 60% CO₂ (dopuszczalne odchylenia 55%–65%), zawartość tlenu mniej niż 1%.
 - Wyniki kontrolne z przeprowadzonego testu (metoda nakłuciowa niszcząca – urządzenie DANSENSOR)

	CO ₂	O ₂
Próbka 1	58,3%	0,10%
Próbka 2	61,6%	0,13%
Próbka 3	60,6%	0,09%

- Oceny organoleptyczne przeprowadzone przez przeszkolony zespół. Próbki zapakowane w folię bezbarwną – brak możliwości identyfikacji sera bez informacji od działu R&D. Podczas ocen oceniono: wygląd zewnętrzny opakowania (prawidłowość zgrzewu, obecność bombażu), wygląd zewnętrzny produktu – barwę, konsystencję produktu, smak.
 - Start – 11.01.2017
 - Po 1 m-cu – 10.02.2017
 - Po 2 m-cach – 10.03.2017
 - Koniec, po 3 m-cu TP – 10.04.2017
 - Wnioski z ocen na koniec terminu przydatności: ser słodki typowy dla sera dojrzałego w plastrach, lekko pikantny – akceptowalny. W wyższych temperaturach 8 i 12°C bardziej pikantny, ostry – również ser konsumpcyjny, akceptowalny. Wygląd zewnętrzny opakowania bez zastrzeżeń i bez bombażu. Opakowania z temperatury 12°C – lekko luźna folia bez objawów typowego bombażu.
5. Ser typu szwajcarskiego – ser w eurobloku wyprodukowany 10.02.2017 z terminem przydatności w eurobloku do 11.05.2017. Z sera wykonano plastry w dniu 22.03.2017 z terminem przydatności w plastrach do 20.06.2017.
- Test przechowalniczy przeprowadzono w temperaturach 6/8/12°C. Temperatura zalecana do przechowywania na opakowaniu 6°C
 - Test przygotowano
 - dla jednej partii sera dla zawartości gazów 60% CO₂ (dopuszczalne odchylenia 55%–65%), zawartość tlenu mniej niż 1%; oraz
 - dla drugiej partii sera dla zawartości gazów 40% CO₂ (dopuszczalne odchylenie 35%–45%), zawartość tlenu mniej niż 1%.
 - Wyniki kontrolne z przeprowadzonego testu (metoda nakłuciowa niszcząca – urządzenie DANSENSOR)

	CO ₂	O ₂
Próbka 1	58,3%	0,10%
Próbka 2	61,6%	0,13%
Próbka 3	60,6%	0,09%
Próbka 4	41,4%	0,03%
Próbka 5	38,9%	0,12%
Próbka 6	40,5%	0,33%

- Oceny organoleptyczne przeprowadzone przez przeszkolony zespół. Próbkę zapakowaną w folię bezbarwną – brak możliwości identyfikacji sera bez informacji od działu R&D. Podczas ocen oceniono: wygląd zewnętrzny opakowania (prawidłowość zgrzewu, obecność bombażu), wygląd zewnętrzny produktu – barwę, konsystencję produktu, smak.
 - Start – 24.03.2017
 - Po 1 m-cu – 10.04.2017
 - Po 2 m-cach – 26.05.2017
 - Koniec, po 3 m-cu TP – 22.06.2017
 - Wnioski z ocen na koniec terminu przydatności: dla obu partii, ser słodki typowy dla sera dojrzalego w plastrach, lekko pikantny – akceptowalny. W wyższych temperaturach 8 i 12°C bardziej pikantny, ostry – również ser konsumpcyjny, akceptowalny.
 Dla sera pakowanego w obecności 60% CO₂ – wygląd zewnętrzny opakowania bez zastrzeżeń i bez bombażu, opakowanie wciągnięte. Opakowania z temperatury 12°C – lekko luźna folia bez objawów typowego bombażu.
 Dla sera pakowanego w obecności 40% CO₂ – opakowanie ma luźną folię w temperaturze 6°C natomiast w temperaturze 8 i 12°C folia jest bardzo luźna, w niektórych przypadkach obserwowany bombaż.
6. Ser typu szwajcarskiego – ser w eurobloku wyprodukowany 20.02.2017 z terminem przydatności w eurobloku do 21.05.2017. Z sera wykonano plastry w dniu 22.03.2017 z terminem przydatności w plastrach do 20.06.2017
- Test przechowalniczy przeprowadzono w temperaturach 6/8/12°C. Temperatura zalecana do przechowywania na opakowaniu 6°C
 - Test przygotowano
 - dla jednej partii sera dla zawartości gazów 60% CO₂ (dopuszczalne odchylenia 55%–65%), zawartość tlenu mniej niż 1%; oraz
 - dla drugiej partii sera dla zawartości gazów 40% CO₂ (dopuszczalne odchylenie 35%–45%), zawartość tlenu mniej niż 1%.
 - Wyniki kontrolne z przeprowadzonego testu (metoda nakłuciowa niszcząca – urządzenie DANSENSOR)

	CO ₂	O ₂
Próbka 1	57,2%	0,14%
Próbka 2	60,6%	0,23%
Próbka 3	62,6%	0,39%
Próbka 4	40,7%	0,73%
Próbka 5	39,5%	0,82%
Próbka 6	41,5%	0,33%

- Oceny organoleptyczne przeprowadzone przez przeszkolony zespół. Próbki zapakowane w folię bezbarwną – brak możliwości identyfikacji sera bez informacji od działu R&D. Podczas ocen oceniono: wygląd zewnętrzny opakowania (prawidłowość zgrzewu, obecność bombażu), wygląd zewnętrzny produktu – barwę, konsystencję produktu, smak.
 - a) Start – 24.03.2017
 - b) Po 1 m-cu – 10.04.2017
 - c) Po 2 m-cach – 26.05.2017
 - d) Koniec, po 3 m-cu TP – 22.06.2017
- Wnioski z ocen po koniec terminu przydatności: dla obu partii, ser słodki typowy dla sera dojrzalego w plastrach, lekko pikantny – akceptowalny. W wyższych temperaturach 8 i 12°C bardziej pikantny, ostry – również ser konsumpcyjny, akceptowalny.
 Dla sera pakowanego w obecności 60% CO₂ – wygląd zewnętrzny opakowania bez zastrzeżeń i bez bombażu, opakowanie wciągnięte. Opakowania z temperatury 12°C – lekko luźna folia bez objawów typowego bombażu.
 Dla sera pakowanego w obecności 60% CO₂ – opakowanie ma luźną folię w temperaturze 6°C natomiast w temperaturze 8 i 12°C folia jest bardzo luźna, w niektórych przypadkach obserwowany bombaż.
 Wykonano ponownie test z oceną zmian parametrów organoleptycznych i stanu opakowania, w warunkach opisanych powyżej, porównujący wyniki dla serów typu szwajcarskiego i serów typu holenderskiego.
 - i) Ser typu szwajcarskiego – ser w eurobloku wyprodukowany 20.03.2017 z terminem przydatności w eurobloku do 18.06.2017. Z sera wykonano plastry w dniu 28.04.2017 z terminem przydatności w plastrach do 26.07.2017
 - ii) Ser typu szwajcarskiego – ser w eurobloku wyprodukowany 29.03.2017 z terminem przydatności w eurobloku do 17.06.2017. Z sera wykonano plastry w dniu 28.04.2017 z terminem przydatności w plastrach do 26.07.2017
 - iii) Ser typu holenderskiego – ser w eurobloku wyprodukowany 21.03.2017 z terminem przydatności w eurobloku do 29.07.2017. Z sera wykonano plastry w dniu 28.04.2017 z terminem przydatności w plastrach do 26.07.2017
- Test przechowalniczy przeprowadzono w temperaturach 6/8/12°C.
 Temperatura zalecana do przechowywania na opakowaniu 6°C
- Test przygotowano dla każdego z serów i)-iii)
 - dla jednej partii sera dla zawartości gazów 60% CO₂ (dopuszczalne odchylenia 55%–65%), zawartość tlenu mniej niż 1%; oraz
 - dla drugiej partii sera dla zawartości gazów 40% CO₂ (dopuszczalne odchylenie 35%–45%), zawartość tlenu mniej niż 1%.
- Wyniki kontrolne z przeprowadzonego testu (metoda nakłuciowa niszcząca – urządzenie DANSENSOR)

Ser szwajcarski – 20.03.2017	CO ₂	O ₂
Próbka 1	58,6%	0,04%
Próbka 2	62,8%	0,53%
Próbka 3	60,2%	0,28%
Próbka 4	40,2%	0,45%
Próbka 5	39,9%	0,39%
Próbka 6	43,4%	0,87%

Ser szwajcarski – 29.03.2017	CO ₂	O ₂
Próbka 1	60,4%	0,34%
Próbka 2	61,2%	0,07%
Próbka 3	62,1%	0,09%
Próbka 4	36,2%	0,12%
Próbka 5	37,9%	0,06%
Próbka 6	40,4%	0,10%

Ser holenderski – 21.03.2017	CO ₂	O ₂
Próbka 1	59,9%	0,18%
Próbka 2	60,1%	0,21%
Próbka 3	60,7%	0,30%
Próbka 4	43,1%	0,74%
Próbka 5	40,5%	0,77%
Próbka 6	41,9%	0,55%

- Oceny organoleptyczne przeprowadzone przez przeszkolony zespół. Próbkę zapakowaną w folię bezbarwną – brak możliwości identyfikacji sera bez informacji od działu R&D. Podczas ocen oceniono: wygląd zewnętrzny opakowania (prawidłowość zgrzewu, obecność bombażu), wygląd zewnętrzny produktu – barwę, konsystencję produktu, smak.
 - Start – 08.05.2017
 - Po 1 m-cu – 25.05.2017
 - Po 2 m-cach – 27.06.2017
 - Koniec, po 3 m-cu TP – 25.07.2017
- Wnioski z oceny:
 - Folia wierzchnia – dla wszystkich produktów zapakowanych w atmosferze gazów 60% CO₂ – wygląd prawidłowy, lekko wciągnięta, dla atmosfery gazów 40% CO₂ folia lekko luźna dla serów typu szwajcarskiego.
 - Ser typu holenderskiego (Gouda) – smak pikantny, lekko szczypiący, akceptowalny. Produkt gorzej starzeje się dla atmosfery gazów 60% CO₂. Produkt dla takiej zawartości CO₂ był oceniany jako bardziej pikantny w smaku, obserwowane zmiany były wyraźniejsze.
 - Sery typu szwajcarskiego – obserwowany smak był lekko słodki, lekko pikantny, akceptowalny. Produkt był bardziej pikantny dla zawartości gazów 60% CO₂ – ale bez bombażu.

Dodatkowo, dla badanych serów i)–iii) przeprowadzono badania mikrobiologiczne produktów po zakończeniu okresu przechowywania (3 miesiącach).

Badania mikrobiologiczne przeprowadzono standardowymi procedurami, zgodnie z odpowiednimi normami mającymi zastosowanie w produkcji żywności, w tym produktów i przetworów mlecznych (PN-EN ISO 7218: 2008P, PN-EN ISO 6887-1, PN-EN ISO 6887-5, PN-75/C-04615/05)

– Obecność bakterii z grupy coli oznaczano zgodnie z normami PN-ISO 4832:2007P, PN-ISO 4831:2007P. W skrócie, jałowo przygotowywano próbki i ich dziesięciokrotne rozcieńczenia. Wykonywano równoległy posiew do probówek, do pożywki (bulion z siarczanem laurylowym) o stężeniu podwójnym: 3x10 ml rozc. 10⁻¹ (bez probówek Durhama) i do pożywki o stężeniu podstawowym: 3x1 ml rozc.

10^{-1} , 10^{-2} (z próbkami Durhama). Próbkę inkubowano w temp. 30°C przez 24 ± 2 godz. w pożywce o stężeniu podwójnym i 48 ± 2 godz. w pożywce o stężeniu podstawowym. Hodowlę przenoszono eżąd do podłoża z żółcią i zielenią brylantową (próbki Durhama) i inkubowano w temp. 30°C przez 48 ± 2 godz. (w przypadku pożywki o stężeniu podstawowym tylko w przypadku, gdy w próbce stwierdzono gaz lub zmętnienie). Obecność gazu w próbce Durhama świadczyła o dodatnim wyniku badania.

Liczbę bakterii typu coli oznaczano wysiewając próbki i ich dziesięciokrotne rozcieńczenia na płytki Petriego z podłożem VRLB. Po inkubacji odwróconych płytek w temp. 30°C przez 24 ± 2 godz. liczono kolonie charakterystyczne, ciemno purpurowo-czerwone. Kolonie budzące wątpliwości przesiewano do próbek Durhama z pożywką z żółcią i zielenią brylantową.

– Oznaczanie bakterii beztlenowych przetrwalnikujących wykonywano zgodnie z PN-EN ISO 7218:2008P, PN-ISO 15213: 2005. W skrócie, próbki i ich dziesięciokrotne rozcieńczenia wysiewano do próbek z pożywką (DROM) w stężeniu podstawowym, 2×1 ml rozc. 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} . Probówki z posiewami zalewano ok. 2 ml upłynnionej parafiny lub agarem wodnym. Posiewy ogrzewano do temp. 75°C i pasteryzowano w tej temperaturze przez 10 minut. Następnie szybko schładzano i inkubowano w 37°C przez 72 ± 3 godz. O wyniku dodatnim dla bakterii beztlenowych przetrwał ni kujących świadczy obecność gazu pod warstwą parafiny lub agaru wodnego. Wskaźnik NPL wyznaczano zgodnie z PN-EN ISO 7218:2008P, pkt. 10.5. Dla oznaczania liczby bakterii, próbki przygotowywano analogicznie, ale bez pasteryzacji. Wynik podawano jako NPL bakterii beztlenowych w 1 ml/g produktu.

– Oznaczanie Enterobacteriaceae wykonywano zgodnie z normą PN-ISO 21528-2:2005. W skrócie: przygotowywano próbki i ich dziesięciokrotne rozcieńczenia i wysiewano na płytki Petriego z pożywką V|RBG (agar z fioletem, czerwienią, solami żółci i glukozą). Po inkubacji odwróconych płytek w temp. 30°C przez 24 ± 2 godz. obserwowano typowe kolonie (barwy różowej do czerwonej lub purpurowej). Dla 5 losowo wybranych kolonii wykonywano testy biochemiczne na obecność oksydazy i na zdolność fermentacji glukozy. Enterobacteriaceae to kolonie oksydazo-ujemne i glukozo-dodatnie. Liczbę Enterobacteriaceae oznaczano z pomocą posiewu na pożywce Rebecca Base i inkubacji odwróconych płytek w temp. 37°C przez 24 ± 2 godz. Liczono kolonie różowe i czerwone (Enterobacteriaceae inne niż E. coli) i niebieskie (E. coli).

– Oznaczanie drożdży i pleśni wykonywano zgodnie z normą PN-ISO 6611:2007. W skrócie: przygotowywano próbki i ich dziesięciokrotne rozcieńczenia, po czym wysiewano je na płytki Petriego z agarem YGC z ekstraktem drożdżowym i chloramfenikolem. Płytki inkubowano odwrócone w temp. 25°C przez 5 dni. Po inkubacji liczono kolonie.

Gatunek sera	Drożdże i pleśnie	Bakt. beztl. przetrw.	Enterobacteriaceae	E. coli
	Ilość			
	w 1g	NPL w 1g	w 1g	w 1g
Test 1- ser typu szwajcarskiego – 60% CO ₂	<10/<10	6	<10	<10
Test 2 - ser typu szwajcarskiego - 40% CO ₂	90/<10	0	<10	<10
Test 3 - ser typu szwajcarskiego – 60% CO ₂	<10/<10	0	<10	<10
Test 4 - ser typu szwajcarskiego - 40% CO ₂	760/<10	0	<10	<10
Test 5 - ser typu holenderskiego - 60% CO ₂	<10/<10	0	<10	<10
Test 6 - ser typu holenderskiego - 40% CO ₂	<10/<10	0	<10	<10

Ostateczne wnioski z testów:

1. Dla serów typu holenderskiego badania organoleptyczne wskazują że produkt lepiej starzeje się w atmosferze 40% CO₂/ z resztą tlenową poniżej 1%. Produkt pod kątem mikrobiologicznym jest bezpieczny.
2. Dla serów typu szwajcarskiego badania organoleptyczne wskazują, że produkt lepiej starzeje się w atmosferze 60%/ z resztą tlenową poniżej 1%. Produkt pod kątem mikrobiologicznym jest bezpieczny.

Optymalne mieszanki gazowe

1. Dla serów typu szwajcarskiego, np. sera Maasdamer 45% – mieszanina gazów: 60% dwutlenek węgla i 40% azotu – cel: 60% CO₂ – tolerancja 55% – 65%.
2. Dla sera propionowego wytwarzanego z mleka skoncentrowanego, w pełni baktofugowanego i skoncentrowanego pod kątem białek na systemach membranowych, o dużej zawartości wapnia i bez laktozy i galaktozy, solonego w 30-letniej solance, gdzie uzupełniania jest sól bez antyzbrylaczy – mieszanina gazów: 60% dwutlenek węgla i 40% azotu – cel: 60% CO₂ – tolerancja 55% – 65%.
3. Dla serów typu holenderskiego, np. sera Gouda – mieszanina gazów: 40% dwutlenek węgla i 60% azotu – cel: 40% CO₂ – tolerancja 35% – 45%.

Przykład 2

Krojone sery w plastrach przygotowywane są jak w przykładzie 1, dla dwóch różnych warunków mieszanki gazowej (z zawartością odpowiednio 60% ± 5% i 40% CO₂ ± 5% i resztą tlenową nie przekraczającą 1%). Jediną różnicą są stosowane materiały opakowań.

Stosowane są następujące kombinacje folii opakowaniowej:

1. Coex PP mat PE/EVOH/PE – góra
Coex PP mat PE/EVOH/PE peel PE – spód
2. Coex PP mat PE/EVOH/PE – góra
Coex PP mat /PE peel PE – spód
3. Coex PP mat PET/PE – góra
Coex PP mat PE/EVOH/PE peel PE – spód
4. PA/PE o grubości ok. 120 my.

Przeprowadzane są testy z oceną zmian parametrów organoleptycznych, stanu opakowania oraz testy mikrobiologiczne, wg identycznych procedur jak opisano w Przykładzie 1 powyżej, przy czym w testach organoleptycznych przeprowadzonych tak jak opisano w Przykładzie 1 zespół testujący ocenia parametry sensoryczne, takie jak smak, barwa, konsystencja produktu, także punktowo, w skali 1–5.

Sery typu holenderskiego (np. Gouda) zachowują lepsze właściwości sensoryczne przy stosowaniu mieszanki gazów z 40% CO₂ niż dla 60% CO₂. Dla serów typu szwajcarskiego (np. Maasdamer 45%) lub innych serów propionowych (np. takich jak wytwarzane z mleka skoncentrowanego, w pełni baktofugowanego i skoncentrowanego pod kątem białek na systemach membranowych, o dużej zawartości wapnia i bez laktozy i galaktozy) optymalna jest zawartość 60% CO₂. Połączenie optymalnej mieszanki gazowej ze stosowaniem opakowań z folii miękkich, jak stosowane w niniejszym przykładzie, zapewnia utrzymywanie się wyjątkowo dobrych parametrów sensorycznych sera w temperaturach przechowywania (6,8 lub 12°C) bez pogorszenia się jego właściwości organoleptycznych czy pogorszenia stanu opakowania, przy czym średnia z ocen organoleptycznych na koniec terminu przydatności wynosi nie mniej niż 4, a w smaku nawet na koniec okresu przechowywania, nie obserwuje się goryczki lub obcych posmaków. Produkty zachowują bardzo dobrą trwałość i jakość oraz pozostają bezpieczne pod kątem mikrobiologicznym przez cały okres przechowywania.

Zastrzeżenie patentowe

1. Sposób pakowania sera, w szczególności sera dojrzewającego, w atmosferze ochronnej, obejmujący etap pakowania plastrów sera do opakowań jednostkowych, w którym etap pakowania do opakowań jednostkowych odbywa się w atmosferze ochronnej, którą stanowi mieszanina dwutlenku węgla i azotu **znamienny tym, że**
 - dla serów typu Maasdamer i/lub serów fermentacji propionowej, korzystnie o zawartości ok. 45% tłuszczu, mieszanina gazów stanowiąca atmosferę ochronną zawiera dwutlenek węgla

w zakresie 55%–65%, korzystnie 60%, oraz azot w zakresie 35%–45%, korzystnie 40%, z zawartością tlenu nieprzekraczającą 1%,

- dla serów typu Gouda, mieszanina gazów stanowiąca atmosferę ochronną zawiera dwutlenek węgla w zakresie 35%–45%, korzystnie 40%, oraz azot w zakresie 55%–65%, korzystnie 60%, z zawartością tlenu nieprzekraczającą 1%;

przy czym ponadto, w etapie pakowania do opakowań jednostkowych, ser pakowany jest do opakowań uformowanych zarówno w części wierzchniej jak i części spodniej z folii miękkich, przy czym opakowania uformowane są z folii w układzie wybranym z grupy składającej się z następujących kombinacji tworzyw:

- PP mat PE/EVOH/PE – góra; PP mat PE/EVOH/PE peel PE – spód;
- PP mat PE/EVOH/PE – góra; PP mat /PE peel PE – spód;
- PP mat PET/PE – góra; PP mat PE/EVOH/PE peel PE – spód;
- PA/PE o grubości ok. 120 my – góra i spód.