

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 403 629**

51 Int. Cl.:

A21D 2/16 (2006.01)
A21D 2/18 (2006.01)
A23D 7/005 (2006.01)
A23D 7/015 (2006.01)
A23L 1/0522 (2006.01)
A21D 13/00 (2006.01)
A23D 7/00 (2006.01)
A21D 13/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.04.2009 E 09711283 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.02.2013 EP 2276348**

54 Título: **Emulsión de agua en aceite con bajo contenido en grasas**

30 Prioridad:

17.04.2008 EP 08154670

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

20.05.2013

73 Titular/es:

**DSM IP ASSETS B.V. (100.0%)
Het Overloon 1
6411 TE Heerlen , NL**

72 Inventor/es:

**SEIN, ARJEN;
MASTENBROEK, JOSÉ;
METSELAAR, RONALD;
BUWALDA, PIETER LYKLE;
ROOIJEN, VAN, CHRISTIAAN y
VISSER, KARIN ANNA**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 403 629 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Emulsión de agua en aceite con bajo contenido en grasas

- 5 Esta invención se refiere a la producción de emulsiones de agua en aceite con bajo contenido en grasas y a su uso para producir productos de panadería, en particular masa de hojaldre.

Antecedentes de la invención

- 10 Croissants, bollos daneses y otros tipos de masa de hojaldre, ya sea dulce o salada, se consideran los artículos pasteleros más deliciosos y delicados. Su textura esponjosa y crujiente deriva de una combinación única de masa, grasas y agua, el proceso de laminación y, naturalmente, el proceso de horneado. Por defecto, se establecen elevadas exigencias a los artículos antes mencionados para preparar los productos deseados. La elección tradicional para el componente grasa es la mantequilla. Como alternativa, se han desarrollado grasas derivadas de aceites vegetales hidrogenados. Ambos tipos de grasas contienen elevadas cantidades de sólidos y, por lo tanto, una gran parte de ácidos grasos saturados. Además de ello, en la masa de hojaldre se utilizan grandes cantidades de grasas para conseguir la textura deseada. Esto conlleva un conjunto de problemas al usuario final, es decir, al consumidor. Los productos finales contienen una elevada porción de grasa así como una elevada porción de grasas saturadas. Productos con alto contenido en grasas son de un valor calórico elevado, lo cual está relacionado con el desarrollo de la obesidad. Las grasas saturadas se consideran dañinas en comparación con los ácidos grasos insaturados. Concentraciones altas en grasas saturadas en las dietas están ligadas a enfermedades cardiovasculares.

25 Sin embargo, la reducción total de grasas conduce a una reducción de la consistencia y plasticidad que es importante para margarinas para hornear, en general, y margarinas para laminación, en particular.

Una reducción adicional del contenido en ácidos grasos saturados relativo (porcentaje del ácido graso saturado como parte de sólo la fase grasa) conducirá inevitablemente a una reducción ulterior de la consistencia y la plasticidad.

- 30 Manteca vegetal con bajo contenido en grasa para pasteles ya se ha descrito antes en la patente JP 2004008147. En esta patente, parte de la grasa ha sido reemplazada por un gel hecho con agua y una maltodextrina de baja DE (densidad), basado en almidón céreo. Esta estrategia acarrea varios inconvenientes. Ante todo, la producción de la pasta ha de realizarse a una baja temperatura, ya que es bajo el punto de fusión del gel de maltodextrina de baja DE. Un segundo inconveniente se encuentra en la subida de la masa. El gel de dextrina de baja DE funde a una temperatura que puede provocar una subida irregular de la masa e incluso puede conducir a una subida reducida.

Además de ello, esta solución podría conducir a una menor cantidad de grasa, pero no necesariamente a una concentración en ácidos grasos saturados incluso más reducida. Finalmente, con el fin de realizar este trabajo de aplicación, se necesitan concentraciones en maltodextrina relativamente elevadas, de 6 a 60%.

Sumario de la invención

45 La presente invención describe una emulsión de agua en aceite que comprende aceite o grasa o una mezcla de uno o más aceites y grasas, y agua y almidón tratado con amilomaltasa que comprende amilopectina cíclica presente en la fase acuosa.

Además de ello, la presente invención se refiere a almidón tratado con amilomaltasa que comprende amilopectina cíclica en una emulsión de agua en aceite, que comprende aceite o grasa o una mezcla de uno o más aceites y grasas, y agua, en la fase acuosa está presente preferiblemente 1-12% en peso de almidón tratado con amilomaltasa, más preferiblemente 3 a 10% en peso, y al uso de almidón tratado con amilomaltasa en una emulsión de agua en aceite. Preferiblemente, la emulsión de agua en aceite tiene un contenido en grasa entre 15 y 80% en peso, más preferiblemente entre 20 y 80% en peso, incluso más preferiblemente entre 35 y 70% en peso y, lo más preferiblemente, entre 40 y 70% en peso.

55 La emulsión de agua en aceite de la invención se utiliza ventajosamente para preparar una margarina o una masa para untar, preferiblemente una margarina para hornear, con un menor contenido en ácidos grasos saturados (SAFA – siglas en inglés) que una margarina para hornear preparada sin el almidón tratado con amilomaltasa. La masa para untar puede utilizarse sobre pan o como guarnición.

60 Además de ello, la presente invención se refiere a un procedimiento para la preparación de un pastel o un producto horneado que comprende el uso de la emulsión de agua en aceite de la invención en la preparación del pastel o

producto horneado, preferiblemente una masa de hojaldre o una tarta o galleta preparada a través de un proceso de moldeo rotatorio.

5 El pastel o producto horneado de acuerdo con la invención comprende un contenido reducido en grasa en comparación con un pastel o producto horneado, en donde la manteca vegetal utilizada no comprende almidón tratado con amilomaltasa.

Descripción detallada de la invención

10 Masa hojaldrada utilizada en esta memoria es sinónimo de masa de hojaldre.

Es el objeto de esta patente proporcionar una emulsión de agua en aceite que contiene, por lo tanto, también menos ácidos grasos saturados dentro de la composición total con relación a las mantecas vegetales actualmente en el mercado. Es otro objeto de esta patente incluso reducir el contenido en grasa de la emulsión de agua en aceite de la
15 invención con relación a una emulsión de agua en aceite sin el almidón tratado con amilomaltasa, por ejemplo como las emulsiones de agua en aceite comercialmente disponibles. Es un objeto adicional reducir el contenido en ácidos grasos saturados de la emulsión de agua en aceite de la invención en comparación con el contenido en ácidos grasos saturados de una emulsión de agua en aceite sin el almidón tratado con amilomaltasa, por ejemplo tal como se utiliza en las mantecas vegetales actualmente en el mercado. Concentraciones típicas en ácidos grasos saturados en margarinas para hornear comerciales oscilan entre 40 y 60% en peso del producto total. Ahora se pueden obtener margarinas para hornear con menos de 40% en peso de grasas saturadas, incluso con menos de 30% en peso o incluso con menos de 20% en peso.

25 Los productos (de panadería) finales preparados con la emulsión de agua en aceite de la presente invención son tan delicados y deliciosos como sus equivalentes con un contenido total en grasas.

Un ejemplo de una emulsión de agua en aceite es una manteca vegetal (con contenido en agua) que comprende una grasa semisólida (a 20°C) y se utiliza en la preparación de alimentos, especialmente artículos horneados, y se denomina así debido a que fomenta una textura "corta" o que se desmigaja fácilmente (como en el caso de la mantecada). La expresión "manteca vegetal" se puede utilizar más ampliamente para aplicarse a cualquier emulsión que comprenda un aceite o grasa que se utilice para el horneado y que sea sólida a 20°C, tal como mantequilla, manteca o margarina, pero cuando se utiliza en recetas, se refiere preferiblemente a un aceite vegetal hidrogenado que es sólido a la temperatura ambiente. Manteca vegetal en el presente texto significa una manteca vegetal con contenido en agua. A pesar de que la expresión se ha utilizado durante muchos años, se sabe ahora que la manteca vegetal actúa inhibiendo la formación de cadenas de proteína larga (gluten) en masa basada en trigo. La similitud en los términos es enteramente casual, dado que la comprensión completa de la estructura y la química de la masa es comparativamente reciente (véase también <http://en.wikipedia.org/wiki/Shortening>).

40 Aparte de la grasa o fase oleosa, la presente manteca vegetal comprenderá una fase acuosa. En la presente invención, la manteca vegetal comprende una fase acuosa. Por lo tanto, la manteca vegetal es una emulsión de agua en aceite.

Manteca vegetal y margarina se utilizan en esta memoria de manera indistinta. En todos los casos se quiere dar a entender que representan un producto continuo en aceite con 20 a 80% en peso de agua dispersada en pequeñas gotitas en la fase oleosa. Por lo tanto, la emulsión de agua en aceite de la invención comprende 20 a 80% en peso de agua.

50 En muchos procesos de horneado se utilizan margarinas que tienen requisitos específicos sobre la plasticidad y consistencia. Éstas incluyen margarinas para tartas y cremas, margarinas para cualquier fin para galletas y mantecadas y margarinas de laminación para masa en hojaldre. En este orden, la consistencia típica del producto aumenta.

La masa en hojaldre se fabrica mediante un proceso conocido como laminación. Masa (con o sin levadura) se enrolla y estratifica con grasa, se pliega y se enrolla de nuevo, se pliega y se enrolla, etc. Esto conduce a una pluralidad de capas de masa y grasa que, tras el horneado, resulta en el producto final esponjoso deseado. Ejemplos bien conocidos son croissants, bollos daneses, pasta filo, Apfelstrudel (pastel de manzana), tapas para guisos, pasteles de carne, tartas de frutas, etc.

60 Se ha descrito un cierto número de procedimientos para producir la masa en capas. Estos incluyen la preparación tradicional de masa y la subsiguiente laminación y plegado, y extrusión y subsiguiente plegado. Alternativamente, existe el proceso del pastel crujiente en donde la manteca vegetal se corta en trozos pequeños y se mezcla en la

masa, seguido de la laminación y plegado. Es de señalar que cualquier variación de este proceso es parte de la presente invención.

5 Tal como se ha establecido antes, existen altas exigencias sobre el componente de grasa. Las características de fusión tras el horneado, la temperatura a la que se pueden procesar la grasa y la masa, el sabor de los productos finales se encuentran entre los elementos que son importantes para el productor.

10 Margarinas para masa de hojaldre deberían exhibir una buena plasticidad durante la laminación y también tener una consistencia sustancial. En margarinas para hornear convencionales, esto se obtiene en un producto con al menos un 80% en peso de aceite/grasa, conteniendo una mezcla de grasas altas concentraciones en grasas sólidas a temperaturas utilizadas durante el procesamiento, habitualmente a la temperatura ambiente (20°C). El contenido en grasas sólidas a una determinada temperatura se mide mediante la RMN de tiempo-dominio, por ejemplo mediante un espectrofotómetro de sobremesa de RMN Minispec de Bruker descrito en el método AOCS Cd16-81 (99) (véase www.aocs.org). Para obtener una concentración relativamente elevada en grasa sólida, estos productos contienen 15 concentraciones relativamente elevadas en triglicéridos con ácidos grasos saturados. El contenido en ácidos grasos saturados (SAFA) se basa en las concentraciones en ácidos grasos saturados de los componentes individuales de la mezcla de grasas. La concentración es proporcionada habitualmente por el suministrador de la grasa o aceite particular. Esta concentración en ácidos grasos saturados se puede determinar mediante GLC utilizando el método del éster metílico del ácido graso (FAME – siglas en inglés), descrito por el método AOCS Ce 1-62 (97) (véase www.aocs.org). 20

La fase en agua está presente en pequeñas gotitas en la fase oleosa continua. La fase en agua de margarinas para hornear habituales no contiene hidrocoloides. Tras la reducción de la concentración en grasas, la fase acuosa necesita añadir una consistencia extra al producto. Esto se puede obtener añadiendo a la fase acuosa un hidrocoloide tal como gelatina o hidrocoloides basados en goma tales como carragenano, alginato o pectina. A pesar de que éstos se suman a la consistencia, el producto horneado resultante puede obtener una textura deficiente, gomosa, que no suabe ni fermenta lo suficiente. También la laminación, el grado de hojaldrado y el grado de subida del producto horneado se reducen mediante el uso de estos hidrocoloides. Las tartas pueden resultar también extremadamente correosas y gomosas con hidrocoloides de este tipo, de modo que las texturas son sensorialmente inaceptables. 25 30

Sorprendentemente, se ha encontrado ahora que la producción de una margarina para hornear (o de panadería) con bajo contenido en ácidos grasos saturados y bajo contenido en grasa, con almidón tratado con amilomaltasa que comprende amilopectina cíclica proporciona una margarina para hornear que tiene las mismas características que el equivalente con contenido normal en ácidos grasos saturados y con un contenido completo en grasas. 35

La presente invención proporciona una manteca vegetal con bajo contenido en grasa que se prepara a partir de un adecuado aceite hidrogenado, parcialmente hidrogenado o no hidrogenado o una mezcla de grasas y una fase acuosa que comprende almidón tratado con amilomaltasa que comprende amilopectina acíclica. Así, la emulsión de agua en aceite de la invención comprende aceite o grasa o una mezcla de uno o más aceites y grasas, y agua. 40

En contraposición con otras composiciones de margarina de panadería con bajo contenido en grasa, esta composición, en forma de una margarina de laminación, tiene una mejor capacidad para separar las finas capas de masa en el proceso de laminación, de modo que éstas no se adhieran una con otra durante el proceso de horneado. Inhibe la formación de uniones entre las capas de gluten y las capas de masa separadas. 45

La producción de almidón tratado con amilomaltasa se ha descrito en la patente EP 0932444 B1. Un almidón con contenido en amilosa se convierte mediante una alfa-1-4, alfa-1-4-glucosiltransferasa (amilomaltasa o EC2.4.1.25) en una amilopectina alargada en la cadena. La actividad típica y relevante de la amilomaltasa es que es capaz de romper un enlace alfa-1-4 entre dos unidades de glucosa para subsiguientemente producir un nuevo enlace alfa-1-4. Al final, la amilosa se vuelve a fijar a la amilopectina, dando como resultado el producto deseado. Así, trozos/ oligosacáridos más pequeños que se separan de amilosas se vuelven a fijar a los grupos extremos de las ramificaciones de la amilopectina, dando como resultado el producto deseado: una amilopectina alargada. El almidón tratado con amilomaltasa, producido de acuerdo con la patente EP 0932444 B1, no tiene o esencialmente no tiene 55 estructuras cíclicas tales como glucanos cíclicos, sino más bien estructuras acíclicas que incluyen amilopectina acíclica. El almidón tratado con amilomaltasa utilizado de acuerdo con la presente invención ventajosamente no tiene o esencialmente no tiene estructuras cíclicas tales como glucanos cíclicos, sino más bien estructuras acíclicas que incluyen amilopectina acíclica (alargada). En el documento US5686132 se producen glucanos cíclicos mediante tratamiento de almidón con una D-enzima. Sin embargo, sólo en el caso de una elevada cantidad en enzimas y tiempos de reacción largos se forman estos glucanos cíclicos. El almidón tratado con amilomaltasa actualmente utilizado tiene una porción de estructura acíclica de al menos el 99%, preferiblemente el 100%, según se determina 60

utilizando el método descrito en el documento US5686132.

El producto forma geles termorreversibles en bajas concentraciones en agua. Es un objeto de la presente invención proporcionar un gel de almidón que tenga características adecuadas para servir como un sustituto de la grasa en la manteca vegetal de naturaleza variada que puede utilizarse para preparar masa de hojaldre con bajo contenido en grasas. La invención proporciona una composición de almidón que comprende, como se ha establecido antes, un almidón tratado con amilomaltasa. Almidones adecuados para uso en una composición de acuerdo con la invención se eligen, por ejemplo, de almidones de maíz, trigo, cebada, arroz, triticale, arroz, mijo, tapioca, arrurruz, banana, fécula de patata y fécula de batata, o de almidones con alto contenido en amilosa tales como almidón de amilomaíz, almidón de guisante arrugado, almidón de habas mongo. Almidones con alto contenido en amilosa se pueden derivar de mutantes que se producen de forma natural a partir de almidones de cereales tales como maíz, o guisantes, habas con alto contenido en amilosa, etc, o a partir de variedades vegetales genéticamente modificadas tales como patatas modificadas para producir preferentemente amilosa. Alternativamente, los almidones tratados con amilomaltasa se pueden derivar de una mezcla de almidones con contenido en amilosa y almidones ricos en amilopeptina tales como almidón de maíz ceroso, de cebada ceroso, de trigo ceroso, de arroz ceroso, de patata con amilopeptina, de tapioca con amilopeptina, de batata con amilopeptina o de banana con amilopeptina. Los almidones de amilopeptina se pueden derivar de plantas que producen selectivamente amilopeptina tales como cereales cerosos o mutantes de patata exentos de amilosa y/o variedades vegetales genéticamente modificadas tales como patatas y tapioca modificadas para producir selectivamente amilopeptina.

Ha de entenderse que en la presente invención está incluida la modificación química o física del almidón.

En el documento EP0932444 se describe la producción de alfa 1-4, alfa 1-4-glucosiltransferasa (amilomaltasa o EC 2.4.1.25) así como la acción de alfa 1-4, alfa 1-4-glucosiltransferasa (amilomaltasa o EC 2.4.1.25) sobre el almidón. "Alfa 1-4, alfa 1-4-glucosiltransferasa" y "amilomaltasa" se utilizarán de forma indistinta en este texto. Esta enzima no degrada el almidón, sino que vuelve a fijar la amilosa sobre la amilopeptina. El producto resultante forma geles en soluciones por encima de 3% (p/p) en agua. Estos geles, a pesar de que son de naturaleza en partículas, tienen una textura normalmente relacionada con gomas y otros hidrocoloides, y son diferentes de los geles o de productos degradados con ácidos o amilasa o desramificados. Los geles del almidón tratado con amilomaltasa son termorreversibles a aproximadamente 60°C. "Almidón tratado con amilomaltasa", "almidón convertido en amilomaltasa" y "almidón modificado con amilomaltasa" se utilizarán de forma indistinta en este texto, queriendo dar e entender que el almidón está modificado por la actividad de amilomaltasa. Preferiblemente, la conversión (o modificación o tratamiento) enzimática puede ser seguida de reducción de la viscosidad cuando la conversión tiene lugar a 60-75°C. Después de haber alcanzado la reducción deseada en la viscosidad, la conversión se puede interrumpir (véase el documento EP0932444).

Un ejemplo de la producción de almidón tratado con amilomaltasa se describe en el documento EP0932444. El almidón tratado con amilomaltasa se puede preparar a partir de suspensión de fécula de patata en agua (al 19-20% p/p). Esta suspensión se cocina a chorro de vapor a 150 - 160°C con el fin de disolver el almidón. El producto se enfría en vacío hasta 70°C. El enfriamiento instantáneo es una opción preferida. El pH se ajusta a 6,2 utilizando, por ejemplo, H₂SO₄ 6N. Después se añade amilomaltasa (2 ATU/g de almidón). La disolución se agitó durante 2 a 20 h a 70°C. Después, la disolución se cocina a chorro de vapor a 130°C durante un tiempo breve, por ejemplo 1 a 20 segundos y se seca por atomización utilizando, por ejemplo, un secador por atomización modelo Compact (Anhydro, Dinamarca).

La manteca vegetal con bajo contenido en grasas se prepara a partir de un adecuado aceite hidrogenado, parcialmente hidrogenado o no hidrogenado o una mezcla de grasas y una fase acuosa. El aceite se puede derivar de palma, colza, maíz, oliva, girasol, soja, cártamo y similares. La grasa se emulsiona para formar una emulsión de agua en aceite. Alternativamente, la fase oleosa se puede derivar de mantequilla o fracciones de mantequilla o mediante una mezcla de grasas y aceites derivados de origen vegetal y grasas y aceites derivados de animales. La persona experta en la técnica conoce la forma de componer una mezcla de grasas con una concentración en SAFA y un comportamiento de fusión específicos. La fase acuosa consiste en una disolución de almidón tratado con amilomaltasa en agua. La concentración en el almidón tratado con amilomaltasa en agua oscila entre 1 y 12% (p/p calculado sobre la fase acuosa) preferiblemente entre 3 y 10% (p/p). La cantidad de fase acuosa (incluidos los otros ingredientes en la fase acuosa) en la composición total oscila entre 20 y 80%, preferiblemente entre 30 y 70%. El valor del pH de la fase acuosa oscila entre 1 y 5, más preferiblemente entre 3 y 5. El valor del pH más bajo se puede obtener mediante el uso de ácidos de calidad alimenticia normales tales como ácido láctico o ácido cítrico, o mediante sistemas tampón.

Se proporciona la siguiente teoría sobre el efecto relacionado con la presente invención. Sin embargo, la presente invención no cae ni apoya el carácter correcto de esta teoría. Se piensa que el almidón tratado con amilomaltasa,

que comprende amilopectina acíclica, añade tal cantidad de estructura a la fase acuosa que las gotitas de agua contribuyen fuertemente a la consistencia macroscópica global del producto. De esta manera, éste puede adoptar el papel texturizante de cristales de grasa constituidos por triglicéridos con contenido en ácidos grasos altamente saturados en margarina o masa para untar.

5 Para preparar la emulsión de agua en aceite, se preparan fases oleosa y acuosa separadas, y estas fases se mezclan y emulsionan juntas para formar una pre-mezcla continua en aceite. Subsiguientemente, esta pre-mezcla caliente se procesa a través de una serie de intercambiadores de calor de superficie raspada (que se enfrían bajo alta cizalla) y agitadores de tipo pasador o cristalizadores agitados, y habitualmente al final del proceso se hace pasar a través de un tubo en reposo antes del empaquetamiento. Alternativamente, el almidón tratado con amilomaltasa se puede dispersar en la fase oleosa antes de añadir la fase acuosa. Luego, después de dispersar la fase acuosa en la pre-mezcla, se puede utilizar un proceso similar para obtener la margarina. Alternativamente, se puede obtener una masa para untar con menor contenido en grasas mezclando la fase acuosa y la fase oleosa para obtener una pre-mezcla continua en agua. Subsiguientemente, esta pre-mezcla caliente se procesa a través de una serie de intercambiadores de calor de superficie raspada y agitadores de tipo pasador o cristalizadores agitados, proceso durante el cual el producto invierte la fase en una emulsión de agua en aceite. Finalmente, el producto se empaqueta luego en tarrinas o envoltorios.

20 La fase oleosa puede contener generalmente, además de grasa o aceite, componentes solubles en la grasa tales como colorantes, vitaminas, emulsionantes y/o agentes modificadores de los cristales. Emulsionantes típicos serán mono- y di-glicéridos, lecitinas y/o lisolecitinas. La fase acuosa puede contener sabores y vitaminas solubles en agua y otros materiales solubles y dispersables en agua tales como proteínas, conservantes y sales. La fase acuosa puede contener, además, también otros biopolímeros tales como proteínas, por ejemplo proteínas de la leche o proteínas vegetales o gelatina, almidones no modificados, almidones físicamente modificados o almidones enzimáticamente modificados o almidones químicamente modificados o maltodextrinas, o hidrocoloides tales como goma de algarroba, goma guar, goma xantano, alginatos, carragenanos o pectinas, o mezclas de los mismos.

30 El proceso para la preparación del producto horneado laminado consiste en aplicar la manteca vegetal a enrollar sobre láminas de masa constituidas por agua y harina y componentes secundarios tales como grasa (manteca vegetal o margarina) y, opcionalmente, levadura, sal, azúcar, enzimas, etcétera. La lámina cubierta se pliega luego y subsiguientemente se cubre y pliega varias veces más. Este proceso es bien conocido por el experto, en particular panaderos tradicionales y panaderos industriales. El producto resultante es una masa multiestratificada que puede hornearse directamente o, generalmente, dejarse que repose primero. O se puede enfriar o congelar para ser posteriormente parcialmente horneado y almacenado (por ejemplo en un entorno controlado o congelado) para ser posteriormente horneado.

40 El proceso para la preparación de una tarta puede consistir, por ejemplo, en combinar la manteca vegetal con menor contenido en grasa y menor contenido en SAFA con huevos, azúcar, harina, agentes de fermentación y componentes secundarios, y mezclar esto formando una pasta. Las bandejas para hornear se llenan con esta pasta y se hornean en un horno.

Los siguientes ejemplos demuestran la invención.

Ejemplos

General

Una unidad de amilomaltasa (ATU) se define como la cantidad de amilomaltasa que produce 1 μmol de glucosa por minuto bajo las condiciones de ensayo del test.

Ensayo:

La amilomaltasa se incuba con maltotriosa a pH 6,50 y 70°C, liberando glucosa a partir del sustrato. La incubación se detiene añadiendo ácido clorhídrico. La cantidad de glucosa liberada es una medida de la actividad de la amilomaltasa y se examina utilizando un ensayo de test de glucosa (formación de NADH) en un analizador Selectra a una longitud de onda de 340 nm.

Ejemplo 1

Preparación de un producto de masa hojaldrada con bajo contenido en grasa

5 Se prepararon productos de margarina laminante a partir de una mezcla de aceites y grasas que contenían nuez de coco, estearina de palma, aceite de palma y/o aceite de girasol. La composición de los tres productos se indica en la Tabla 1: un producto de referencia con alrededor de 80% de grasa y una concentración normal en SAFA, y dos productos de ensayo con alrededor de 60% de grasa y una fase acuosa que contenía almidón AMT, de los cuales uno tenía también un contenido reducido en SAFA (también con relación a la composición total en grasas). Las concentraciones en SAFA se calculan a partir de concentraciones en SAFA individuales conocidas de los aceites específicos.

10 Los aceites y grasas se mezclaron a 70°C, y se añadieron monoglicérido parcialmente saturado, una mezcla de vitaminas A y D y beta-caroteno. Por separado, la fase acuosa se preparó combinando sal, ácido cítrico, EDTA y en productos experimentales el almidón tratado con amilomaltasa en agua. La fase oleosa se llevó a un tanque de premezcla y al tiempo que se agitaba se añadió lentamente la fase acuosa. Esto se procesó luego a través de una serie de intercambiadores de calor de superficie raspada y agitadores de tipo pasador y un tubo de reposo y luego se recogieron en una tarrina. Los productos se almacenaron a 18°C hasta el uso ulterior.

15 Tamaños de gotitas de agua (D[4,3]) se midieron mediante dispersión de la luz (Malvern MasterSizer X, método ISO 13220-1, a través de la dispersión en disolvente no polar, realizado por el Instituto Alemán para Investigación de Alimentos, DIL, Quackenbrück, Alemania).

20 Los productos mostraron una buena consistencia y plasticidad después del procesamiento y después de almacenamiento.

Tabla 1

	Referencia	Producto 1	Producto 2
<i>Fase oleosa</i>			
Mezcla de aceites	78,4	58,5	58,8
monoglicérido	1,5	1,1	1,1
mezcla de vitaminas caroteno, aroma	0,01	0,01	0,01
<i>Fase acuosa</i>			
ácido cítrico	0,1	0,1	0,1
sal	1,5	1,1	1,1
agua	18,4	35,3	34,9
almidón AMT	-	3,9	3,9
EDTA	0,1	0,1	0,1
SAFA basado en producto D[4,3]	45,7	34,3	28,6
	2,0	4,0	2,7

25 Todas las cantidades se dan en % en peso

Ensayo de horneado

30 Se preparó una masa a partir de 1000 gramos de harina, 150 gramos de margarina (referencia o producto 1 ó 2), 10 gramos de sal y 550 gramos de agua y se dejó reposar durante 15 minutos después del amasado.

35 Después, la masa se enrolló en una capa mediante un laminador, la margarina (a la temperatura ambiente) se enrolló en una capa y se colocó sobre la parte superior de la capa de masa. La masa se plegó alrededor de la capa de margarina de modo que la capa de margarina fue totalmente cubierta con masa de un grosor igual. Esto se enrolló subsiguientemente en el laminador para formar un trozo laminado de aproximadamente 1 cm de grosor y se dejó reposar durante 30 minutos a 4°C. Después se plegó y se laminó de modo que se obtenían 300 (aproximadamente) o 144 capas de masa. Entre cada plegado y laminación, la masa se dejó reposar durante 30 minutos a 4°C.

40 De este modo, las tres margarinas mencionadas en la Tabla 1 se transformaron en masas laminadas tanto de 300 (aproximadamente) como de 144 capas, seis masas en total. Las margarinas se utilizaron para la laminación así como en la capa de masa.

45 De cada una de las masas se cortaron seis cuadrados de 10 x 10 cm y del centro de cada uno de los cuadrados se recortó un cuadrado más pequeño. Los cuadrados se pesaron y se hornearon durante 20 minutos en un horno (tipo) a 200°C. El cuadrado interior se recogió después del horneado.

Después de enfriar se midieron la altura, anchura y peso de los seis cuadrados, dos de cada una de las masas. En la Tabla 2 que figura a continuación se proporcionan los valores medios de la altura, la contracción de la anchura y la pérdida de peso.

5

Tabla 2

	Masa 1 (aprox. 300 capas)			Masa 2 (aprox. 144 capas)		
	Ref.	Producto 1	Producto 2	Ref.	Producto 1	Producto 2
Altura (mm)*	51,8	50,7	40,0	55,3	56,5	56,3
Contracción (mm)*	19,3	12,8	11,3	23,7	15,0	19,0
Pérdida (%)	25,3	28,0	25,8	25,8	27,3	25,2

* Media de 6 valores

10 Los productos horneados y laminados se cortaron verticalmente. Se tomaron imágenes del producto global y planos en sección se registraron digitalmente mediante C-Cell para el análisis de las imágenes. La uniformidad de los productos globales así como los planos en sección se evaluaron a simple vista.

15 Se puede concluir a partir de los resultados en la Tabla 2 que dentro de los productos con un elevado número de capas, la margarina con bajo contenido en grasa y con un contenido normal en SAFA proporciona la misma subida de la masa y menos contracción que la referencia. La margarina con menor contenido en grasa y menor contenido en SAFA proporcionó incluso una contracción menor, la masa subió ligeramente menos y tenía aproximadamente la misma cantidad de pérdida de agua.

20 En el producto con el menor número de capas, los productos experimentales proporcionaron productos que subían ligeramente más en comparación con la referencia. La contracción era considerablemente menor para los dos productos experimentales. Y de nuevo, la pérdida de peso del segundo producto experimental – menor contenido en SAFA, menor contenido en grasa – era equiparable al producto de referencia. El número de células para los productos horneados preparados con las margarinas experimentales era mayor.

25 En conclusión: masa en hojaldre preparada a partir de margarinas con bajo contenido en grasa y margarinas tratadas con amilomaltasa eran en algunos parámetros igual de buenos que la referencia y en algunos otros parámetros incluso mejores que la referencia. La margarina con un contenido reducido en SAFA y menor contenido en grasas era en algunos aspectos tan buena como la margarina con contenido normal en SAFA y bajo contenido en grasas y en otros aspectos incluso mejor.

30

Ejemplo 2

Preparación de un producto en el moldeador rotatorio de bajo contenido en grasa

35

Productos de margarina en el moldeador rotatorio se prepararon a partir de una mezcla de aceites y grasas que contenían estearina de palma, aceite de palma, aceite de canola y/o aceite de girasol o aceite de palma fraccionado. La composición de los dos productos se da en la Tabla 3: un producto de referencia con alrededor de 80% de grasa y concentraciones normales en SAFA, y un producto de ensayo con alrededor de 60% de grasa, concentración reducida en SAFA (también con relación a la composición de grasa total) y una fase acuosa que contenía almidón AMT. Las concentraciones en SAFA se calculan a partir de concentraciones en SAFA individuales conocidas de los aceites específicos.

40

45 Los aceites y grasas se mezclaron a 70°C, y se añadieron monoglicérido parcialmente saturado, una mezcla de vitaminas A y D y beta-caroteno. Por separado, la fase acuosa se preparó combinando sal, ácido cítrico, EDTA y en productos experimentales el almidón tratado con amilomaltasa en agua. La fase oleosa se llevó a un tanque de premezcla y al tiempo que se agitaba se añadió lentamente la fase acuosa. Esto se procesó luego a través de una serie de intercambiadores de calor de superficie raspada y agitadores de tipo pasador y un tubo de reposo y luego se recogieron en una tarrina. Los productos se almacenaron a 18°C hasta el uso ulterior.

50

Los productos mostraron una buena consistencia y plasticidad después del procesamiento y después del almacenamiento.

Tabla 3

	Referencia	Producto 1
<i>Fase oleosa</i>		
Mezcla de aceites monoglicérido	78,8	58,8
mezcla de vitaminas caroteno, aroma	0,9	0,9
	0,01	0,01
<i>Fase acuosa</i>		
ácido cítrico	0,08	0,08
sal	1,21	1,21
agua	18,7	37,6
almidón AMT	-	2
EDTA	0,1	0,1
SAFA basado en producto	42	23

Todas las cantidades se dan en % en peso

5 Ensayo de horneado

Se preparó una masa a partir de 295 gramos de margarina (referencia o producto 1), 270 gramos de azúcar, 10 gramos de aroma de cítrico, 1,5 gramos de sal, 450 gramos de harina y algo de levadura en polvo.

Después del amasado, la masa se dejó reposar durante 30 minutos.

10 Después, la masa se cortó en trozos mediante un raspador y se condujo a través del moldeador rotatorio y se conformó en trozos de masa circulares. Estos productos se colocaron en una bandeja de horno y se hornearon en un horno a temperatura media a 180°C con un tiempo de horneado de aproximadamente 20 minutos, dando como resultado galletas redondas.

15 Después del enfriamiento, se midió la altura, anchura y el peso de los objetos horneados.

Tabla 4

	Referencia	Producto 1
Altura (mm)	3,5	3,6
Anchura (cm)	5,3	5,3
Peso en gramos por cada 10	100	101

20 A los productos horneados se les proporcionó una valoración organoléptica por parte de un panel de panaderos experimentados respecto a la estructura, sabor y fragilidad. La uniformidad de los productos globales así como de los planos en sección se evaluó a simple vista. Todos los parámetros fueron valorados iguales.

25 Se puede concluir a partir de los resultados en la Tabla 4 que dentro de los productos, la margarina con contenido normal en grasa /normal en SAFA y con bajo contenido en grasa/bajo contenido en SAFA proporcionan el mismo resultado de horneado. La margarina con menor contenido en SAFA y menor contenido en grasa proporcionó incluso la misma contracción. En conclusión: los productos horneados finales preparados a partir de la composición con bajo contenido en grasa y bajo contenido en SAFA proporcionaron los mismos resultados finales que la composición de referencia sin cambiar los parámetros de procesamiento.

30

Ejemplo 3

Preparación de un producto de tarta de bajo contenido en grasa y bajo contenido en SAFA

35 Productos de margarina para tarta se prepararon a partir de una mezcla de aceites y grasas que contenían nuez de coco, estearina de palma, aceite de palma, aceite de girasol, aceite de colza, aceite de palma parcialmente hidrogenado, aceite de nuez de palma y oleína de palma. La composición de los dos productos se da en la Tabla 5: un producto de referencia con alrededor de 75% de grasa y concentraciones normales en SAFA, y un producto de ensayo con justo menos de 60% de grasa, concentración reducida en SAFA (también con relación a la composición de grasa total) y una fase acuosa que contenía almidón AMT. Los concentraciones en SAFA se calculan a partir de

40 concentraciones en SAFA individuales conocidas de los aceites específicos.

Los aceites y grasas se mezclaron a 70°C, y se añadieron monoglicérido parcialmente saturado, una mezcla de

5 vitaminas A y D y beta-caroteno. Por separado, la fase acuosa se preparó combinando sal, ácido cítrico, EDTA y en productos experimentales el almidón tratado con amilomaltasa en agua. La fase oleosa se llevó a un tanque de premezcla y al tiempo que se agitaba se añadió lentamente la fase acuosa. Esto se procesó luego a través de una serie de intercambiadores de calor de superficie raspada y agitadores de tipo pasador y un tubo de reposo y luego se recogieron en una tarrina. Los productos se almacenaron a 18°C hasta el uso ulterior.

Los productos mostraron una buena consistencia y plasticidad después del procesamiento y después del almacenamiento.

10 Tabla 5

	Referencia	Producto 1
<i>Fase oleosa</i>		
Mezcla de aceites	74,1	58,6
monoglicérido	0,9	0,9
mezcla de vitaminas	0,01	0,01
caroteno, aroma		
<i>Fase acuosa</i>		
ácido cítrico	0,08	0,08
sal	1,21	1,21
agua	18,7	37,6
almidón AMT	-	2
EDTA	0,1	0,1
SAFA basado en producto	43	13,5

Todas las cantidades se dan en % en peso

Ensayo de horneado de una tarta

15 Se preparó una masa a partir de 1100 gramos de mezcla para tarta, 500 gramos de huevos y 500 gramos de margarina (referencia o producto 1).

La masa se batió durante aproximadamente 2 minutos en una mezcladora Hobart hasta alcanzar una densidad de 0,92 a 0,98 gramos/l.

20 Después, la masa se vertió en las bandejas de horno y se horneó durante una hora a una temperatura media a 170°C.

Después del enfriamiento, se midió la altura y la actividad del agua de las tartas.

25 Tabla 6

	Referencia	Producto 1
Altura (cm)	15,2	15,8
Actividad del agua a 20°C	0,84	0,85

30 A los productos horneados se les proporcionó una valoración organoléptica por parte de un panel de panaderos experimentados respecto a la estructura y sabor. La uniformidad de los productos globales así como de los planos en sección se evaluó a simple vista. No se observaron diferencias claras en tartas preparadas a partir de una composición de margarina, solamente la textura en la boca de la tarta preparada con el producto de ensayo era más preferida por el panel.

35 Se puede concluir a partir de los resultados en la Tabla 6 que dentro de los productos, la composición con contenido normal en grasa / normal en SAFA y la composición con menor contenido en grasa / menor contenido en SAFA proporcionaron el mismo resultado de horneado. La tarta preparada a partir de la composición con menor contenido en grasa / menor contenido en SAFA proporcionó incluso una mejor textura en la boca.

40 En conclusión: los productos de tarta finales preparados a partir de la composición con menor contenido en grasa / menor contenido en SAFA proporcionaron los mismos resultados finales que la referencia sin cambiar los parámetros de procesamiento.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Una emulsión de agua en aceite que comprende aceite o grasa o una mezcla de uno o más aceites y grasas y agua y almidón tratado con amilomaltasa presente en la fase acuosa, con lo que el almidón tratado con amilomaltasa comprende amilopectina acíclica.
- 10 2.- Una emulsión de agua en aceite de acuerdo con la reivindicación 1, que tiene un concentración en ácidos grasos saturados menor que 40% en peso basado en el producto total, más preferiblemente menor que 30% en peso.
- 15 3.- Uso de almidón tratado con amilomaltasa en una emulsión de agua en aceite, que comprende aceite o grasa o una mezcla de uno o más aceites y grasas, agua, y almidón tratado con amilomaltasa está presente en la fase acuosa, preferiblemente 1-12% en peso de almidón tratado con amilomaltasa está presente en la fase acuosa, más preferiblemente 3 a 10% en peso, y con lo que el almidón tratado con amilomaltasa comprende amilopectina acíclica.
- 20 4.- Uso de la reivindicación 3, en el que la emulsión de agua en aceite tiene un contenido en grasa entre 15 y 80% en peso, preferiblemente entre 20 y 80% en peso, más preferiblemente entre 35 y 70% en peso y, lo más preferiblemente, entre 40 y 70% en peso.
- 25 5.- Uso de acuerdo con la reivindicación 3 ó 4 para preparar una margarina, preferiblemente una margarina para hornear, con un contenido en ácidos grasos saturados (SAFA) menor que una margarina para hornear preparada sin el almidón tratado con amilomaltasa.
- 30 6.- Uso de acuerdo con la reivindicación 5, en donde la margarina tiene una concentración en ácidos grasos saturados menor que 40% en peso basada en el producto total, más preferiblemente menor que 30% en peso.
- 7.- Procedimiento para la preparación de un producto en masa u horneado, que comprende el uso de una emulsión de agua en aceite de la reivindicación 1, en la preparación de un pastel o producto horneado, preferiblemente una masa de hojaldre o tarta o galleta preparada a través de un proceso de moldeo rotatorio.
- 8.- Pastel o producto horneado que se obtiene mediante el procedimiento de la reivindicación 7 y que comprende un contenido en grasa reducido en comparación con un pastel o producto horneado en donde se utiliza una emulsión de agua en aceite que no comprende almidón tratado con amilomaltasa.