



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 346 682**

51 Int. Cl.:

A23L 1/0522 (2006.01)

A23L 1/09 (2006.01)

A23L 1/29 (2006.01)

C08B 31/10 (2006.01)

C08B 33/02 (2006.01)

C08B 33/04 (2006.01)

C08B 35/02 (2006.01)

C08B 35/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06076058 .4**

96 Fecha de presentación : **16.05.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1856986**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **21.11.2007**

54

Título: **Método para reducir la absorción de aceite en productos alimenticios fritos.**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
19.10.2010

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
19.10.2010

73

Titular/es: **Coöperatie Avebe U.A.**
Prins Hendrikplein 20
9641 GK Veendam, NL

72

Inventor/es: **De Vries, Hendrik Jan y**
Buwalda, Pieter Lykle

74

Agente: **Durán Moya, Luis Alfonso**

ES 2 346 682 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

Método para reducir la absorción de aceite en productos alimenticios fritos.

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para reducir la absorción de aceite de productos alimenticios fritos o extrudidos y fritos.

10 La obesidad, una afección provocada por la acumulación excesiva de grasa en el organismo, se ha convertido en un asunto importante en la sociedad moderna. La obesidad es un motivo principal de preocupación de salud pública porque predispone al individuo a muchos trastornos, tales como diabetes no dependiente de insulina, hipertensión, apoplejía y enfermedades de la arteria coronaria. Se ha asociado también con un aumento en la incidencia de determinados tipos de cáncer, en particular cáncer de colon, recto, próstata, mama, útero y cuello uterino. Entre las causas de obesidad está el consumo de alimentos muy calóricos, tales como alimentos con un alto contenido de grasa. Ejemplos bien conocidos de tales alimentos son los productos de aperitivo fritos profundamente.

15 Con el fin de disminuir el consumo de grasa, se ha diseñado una amplia gama de dietas alimenticias bajas en grasa. Estas dietas implican, en su mayoría, un cambio dramático en los hábitos de consumo. Se observa frecuentemente que la gente abandona la dieta porque existe un cambio considerable en el sabor en comparación con los alimentos que se consumen habitualmente. Además, mucha gente tiende a caer de nuevo en sus antiguos hábitos de consumo después de una dieta satisfactoria.

20 Es deseable elaborar productos alimenticios conocidos que tienen una aceptabilidad alta por parte del consumidor con una cantidad de grasa inferior. Ya se conoce una amplia gama de dichos productos alimenticios dietéticos. No obstante, todavía representa un desafío proporcionar un producto alimenticio frito con un contenido en grasa reducido.

25 Un objetivo de la presente invención es dar a conocer un procedimiento para reducir la tendencia de un producto alimenticio a absorber aceite cuando se fríe.

30 Sorprendentemente, se ha encontrado que este objetivo puede cumplirse por medio del procedimiento de la presente invención para reducir la absorción de aceite de un producto alimenticio durante su fritura, que comprende reemplazar parcialmente dicho almidón de cocción y/o almidón instantáneo de los ingredientes de dicho producto alimenticio por, o añadir, un almidón hidrófobo. Preferentemente, el producto alimenticio es un producto alimenticio que contiene almidón de cocción y/o almidón instantáneo.

35 En el contexto de la presente invención, “reemplazar parcialmente” se refiere a la eliminación parcial de un ingrediente original de la receta y la adición de otro ingrediente a la receta. No es necesario que el ingrediente añadido tenga exactamente el mismo peso que el ingrediente parcialmente eliminado. Preferentemente, el peso del componente añadido se encuentra en el intervalo del 80 al 120% del peso del componente parcialmente eliminado, más preferentemente del 90 al 110%.

40 Según la presente invención, no es necesario eliminar parcialmente el almidón de cocción y/o el almidón instantáneo de la receta. La mera adición del almidón hidrófobo también provoca el efecto deseado. Preferentemente, se añade no más del 15% en peso de almidón hidrófobo con respecto al peso total de los componentes de la receta original, más preferentemente no más del 10% en peso.

45 Se ha encontrado que los productos alimenticios resultantes tienen una tendencia notablemente inferior a absorber aceite cuando se fríen que los productos alimenticios convencionales. La absorción de aceite, en comparación con productos alimenticios convencionales, puede reducirse hasta en un 30%.

50 El almidón en el que se basa el almidón hidrófobo según la presente invención puede proceder, en principio, de cualquier fuente botánica. Pueden usarse tanto almidones de raíces como de tubérculos, tales como almidón de yuca o de patata, y almidones de cereales y frutas, tales como almidones de maíz, arroz, trigo o cebada. También pueden usarse almidones de legumbres, tales como almidones de guisantes o alubias.

55 Los almidones naturales presentan típicamente una relación más o menos fija de los dos componentes del almidón, amilosa y amilopectina. De algunos almidones, tales como almidón de maíz o arroz, existe una variedad de origen natural que contiene, esencialmente, sólo amilopectina. Estos almidones, que se denominan normalmente almidones cerosos, también pueden usarse. De otros almidones, tales como almidón de patata o de yuca, existen variedades modificadas genéticamente o mutantes que también contienen esencialmente sólo amilopectina. Se entenderá que el uso de estas variedades, que típicamente comprenden más del 80% en peso, preferentemente más del 95% en peso, sobre la base del peso seco del almidón, de amilopectina, están también dentro del ámbito de la presente invención. Finalmente, pueden usarse también variedades de almidón con un alto contenido en amilosa, tales como almidón de patata con alto contenido en amilosa, para la preparación de un emulsionante según la presente invención. Según la presente invención, pueden usarse almidones con cualquier relación entre amilosa y amilopectina.

65 Con el fin de obtener el almidón hidrófobo de la presente invención, se une al almidón un sustituyente hidrófobo, que comprende una cadena de alquilo o de alqueno que tiene de 4 a 24 átomos de carbono, mediante enlace de éter, éster o amida.

ES 2 346 682 T3

Cuando el grupo hidrófobo se une al almidón por medio de un enlace de éter, el reactivo hidrófobo comprende preferentemente un grupo haluro, halohidrina, epóxido o glicidilo como sitio reactivo. La cadena de alquilo o de alqueno del agente puede variar de 4 a 24 átomos de carbono, preferentemente de 7 a 20 átomos de carbono. Ejemplos adecuados de reactivos hidrófobos para proporcionar un enlace de éter son bromuro de cetilo, bromuro de laurilo, 5 óxido de butileno, alcoholes grasos de soja epoxidados, alcoholes grasos de linaza epoxidados, alil glicidil éter, propil glicidil éter, butil glicidil éter, decano glicidil éter, lauril glicidil éter, lauril fenil glicidil éter, miristoil glicidil éter, cetil glicidil éter, palmitil glicidil éter, estearil glicidil éter, linoil glicidil éter y sus mezclas. Otros agentes de eterificación que pueden usarse para hacer reaccionar con almidón son haluros de alquilo que contienen como mínimo cuatro 10 átomos de carbono, tales como 1-bromodecano, 10-bromo-1-decanol y 1-bromododecano.

También es posible introducir un grupo hidrófobo cargado. Puede unirse un grupo catiónico hidrófobo por medio de un enlace de éter mediante reacción del almidón con un reactivo que comprende un grupo amonio cuaternario, por ejemplo una sal de amonio de 1-cloro-2-hidroxi-propiltrialquilo o una sal de amonio de glicidiltrialquilo. Las cadenas de alquilo de este grupo amonio cuaternario pueden variar de 1 a 24 átomos de carbono, preferentemente de 7 a 20 15 átomos de carbono, comprendiendo como mínimo una de las cadenas de alquilo del grupo amonio cuaternario de 4 a 24 átomos de carbono. Preferentemente, las otras cadenas de alquilo tienen menos de 7 átomos de carbono. Puede aplicarse como reactivo de cationización hidrófobo, por ejemplo, sal de amonio de 1-cloro-2-hidroxi-propildimetil-laurilo, sal de amonio de 1-cloro-2-hidroxi-propildimetilmiristoilo, 1-cloro-2-hidroxi-propildimetil-cetilo, 1-cloro-2-hidroxi-propildimetilestearilo, sal de amonio de glicidildimetil-laurilo, sal de amonio de glicidildimetil-miristoilo, sal de amonio de glicidildimetilcetilo, sal de amonio de glicidildimetilestearilo, haluro de dialquilaminoetilo o mezclas de los anteriores. Un grupo catiónico hidrófobo puede introducirse mediante reacción con grupos amonio terciario tales como sal clorhidrato de cloroetildialquilamina. La cadena de alquilo de este grupo amonio terciario puede variar de 1 a 24 átomos de carbono. La reacción para introducir el grupo catiónico hidrófobo puede realizarse de forma 20 análoga al procedimiento dado a conocer en la Patente europea EP-A-0 189 935. Puede unirse un grupo aniónico hidrófobo usando un ácido 2-cloro-aminodialquilo como reactivo, por ejemplo, de forma análoga al procedimiento dado a conocer en la Patente europea EP-A-0 689 829.

Cuando se une el grupo hidrófobo al almidón por medio de un enlace de éster, pueden aplicarse varios tipos de reactivos, tales como anhídridos de alquilo. La cadena de alquilo puede variar de 4 a 24 carbonos, preferentemente de 7 a 20 carbonos. Son anhídridos de alquilo adecuados, especialmente, anhídridos mixtos tales como anhídrido acético octanoico, anhídrido acético decanoico, anhídrido lauroilacético, anhídrido miristoilacético.

Además, los grupos aniónicos hidrófobos pueden unirse al almidón de amilopectina. Esto puede realizarse mediante reacción del almidón específico con un anhídrido alquil succínico o un anhídrido alquenal succínico. La cadena de alquilo puede variar de 4 a 24 carbonos, preferentemente de 7 a 20 carbonos. Los usados más comúnmente son anhídrido octenil succínico, anhídrido nonil succínico, anhídrido decil succínico y anhídrido dodecenil succínico. La reacción de esterificación para introducir los grupos alquil o alquenal succinato puede realizarse de cualquier forma conocida, por ejemplo, de modo análogo al procedimiento dado a conocer en la Patente de Estados Unidos US-A-5 776 476. Preferentemente, el almidón se hace reaccionar con un anhídrido alquil o alquenal succínico que comprende 40 un grupo alquilo o alqueno que tiene de 8 a 12 átomos de carbono. Son particularmente preferentes el anhídrido octenil succínico, anhídrido nonil succínico, anhídrido decil succínico, anhídrido dodecil succínico, mientras que la mayor preferencia es para el anhídrido octenil succínico. En consecuencia, el almidón alquil o alquenal succinado es preferentemente almidón octenil succinado, nonil succinado, decil succinado o dodecenil succinado, incluso más preferentemente almidón octenil succinado.

Para la preparación de un grupo hidrófobo unido al almidón de carboximetil amilopectina mediante un grupo amida, puede aplicarse de forma análoga el procedimiento tal como se describe en la Patente internacional WO-A-94/24169. Ejemplos de reactivos adecuados para introducir un grupo amida incluyen aminas grasas que comprenden grupos hidrocarburo saturados o insaturados que tienen de 4 a 30 átomos de carbono. No están excluidos los hidrocarburos ramificados, pero son preferentes las cadenas lineales. Preferentemente, el radical graso proviene de una amina grasa C₁₂ a C₂₄. Se obtienen resultados particularmente favorables si la amina grasa se selecciona del grupo que comprende n-dodecilamina, n-hexadecilamina, n-octadecilamina, amina de coco, amina de sebo, N-sebo-1,3-diaminopropano hidrogenado, N-sebo hidrogenado-1,3-diaminopropano y N-oleil-1,3-diaminopropano. Tales aminas grasas son conocidas por los nombres comerciales Armeen y Duomeen (AKZO Chemicals).

El grado de sustitución hidrófoba, es decir, DS, que se define como el número promedio de moles de sustituyentes hidrófobos por mol de unidades de glucosa, logrados en un procedimiento según la presente invención, puede variar dependiendo, en particular, de la aplicación prevista para el producto. En general, el DS será mayor que cero, preferentemente de 0,005 a aproximadamente 0,5, más preferentemente de 0,01 a 0,1. Es sorprendente advertir que incluso un DS muy pequeño causa un efecto relativamente grande.

La reacción con el reactivo hidrófobo puede llevarse a cabo en una suspensión del almidón, es decir usando almidón que no está pregelatinizado, en una suspensión de almidón o en condiciones de semisequedad.

Preferentemente, cuando la reacción se realiza en suspensión o en solución, se usa agua como disolvente. Cuando el reactivo hidrófobo que se usa tiene una solubilidad baja en agua, pueden utilizarse combinaciones de agua y disolventes orgánicos miscibles en agua adecuados. Entre los disolventes orgánicos adecuados se incluyen, sin constituir limitación, metanol, etanol, i-propanol, n-propanol, t-butanol, sec-butanol, metiletilcetona, tetrahidrofurano, dioxano

ES 2 346 682 T3

y acetona. La reacción en solución se lleva a cabo, preferentemente, usando una mezcla de reacción que comprende más del 20% en peso de almidón y menos del 80% en peso de disolvente. Más preferentemente, el contenido de almidón en la mezcla de reacción se encuentra entre el 20 y el 40% en peso, mientras que el contenido de disolvente se encuentra preferentemente entre el 80 y el 60% en peso. Si se desea, la solución puede concentrarse y/o purificarse mediante el uso de, por ejemplo, diálisis, ultrafiltración, ultracentrifugación o similares. Puede usarse como recipiente de reacción un autoclave en combinación con un secador (secador de tambor, atomizador). Además, la reacción se realiza en condiciones que se conocen bien por reacciones análogas. El pH se encuentra preferentemente entre 7 y 13. Preferentemente, la reacción se lleva a cabo en presencia de un catalizador cáustico, tal como un hidróxido de metal alcalino o similar.

Es posible modificar químicamente el almidón hidrófobo de la presente invención mediante degradación ácida y dextrinización.

La modificación del almidón hidrófobo también se puede realizar usando una enzima tal como glucosil transferasa (número E.C. 2.4). Entre otras enzimas que pueden usarse para modificaciones enzimáticas se incluyen la α -amilasa, β -amilasa, gluco-amilasa, iso-amilasa, pululanasa, CGT-asa y enzimas de ramificación.

Preferentemente, se reemplaza por almidón hidrófobo, como máximo, el 15% en peso y más preferentemente, como máximo, el 10% en peso del almidón de cocción y/o del almidón instantáneo. El almidón hidrófobo apenas afecta a las propiedades sensoriales del producto alimenticio. No obstante, una cantidad de almidón hidrófobo del producto alimenticio de más del 15% en peso puede tener un efecto negativo sobre la forma y la uniformidad del producto alimenticio. Para tener un efecto importante sobre la absorción de aceite del producto alimenticio, la cantidad de almidón hidrófobo en el producto alimenticio es del 1 al 15% en peso, preferentemente, como mínimo, del 2 al 10% en peso, más preferentemente del 3 al 5% en peso.

En vez de la versión instantánea, también puede usarse una versión de cocción del almidón hidrófobo. El almidón de cocción se usa normalmente en grandes cantidades en la receta de un producto alimenticio. El reemplazo de parte del almidón de cocción tiene, en consecuencia, una influencia menor sobre el producto resultante que el reemplazo de una cantidad igual del almidón instantáneo. Además, el almidón de cocción es más barato que el almidón instantáneo.

La receta del producto alimenticio también comprende un emulsionante. Aunque la absorción de aceite del producto alimenticio es, en consecuencia, superior, el efecto del procedimiento según la presente invención es notable. Las grasas se usan frecuentemente como emulsionantes. Entre los emulsionantes típicos que se usan en productos alimenticios se incluyen, sin constituir limitación, monoglicéridos, tales como Myvatex Mighty Soft, y triglicéridos.

La receta del producto alimenticio puede comprender, además, otros ingredientes que se ejemplifican, sin constituir limitación, gránulos de patata, copos de patata, condimentos, agentes colorantes.

Según el procedimiento de la presente invención, puede reemplazarse por el almidón hidrófobo bien el almidón de cocción o bien el instantáneo o el almidón de cocción y el instantáneo. También es posible reemplazar (parcialmente) otros ingredientes tales como copos de patata, gránulos de patata u otros almidones tales como almidones octenil succinados. El contenido total de almidón en el producto alimenticio es, preferentemente, el mismo que el contenido de almidón total del producto alimenticio original que no contiene el almidón hidrófobo.

Para la preparación del producto alimenticio normalmente se mezclan los distintos ingredientes de la receta del producto alimenticio. Esta mezcla puede realizarse, por ejemplo, en un mezclador. Posteriormente, los ingredientes mezclados pueden extrudirse para formar los productos alimenticios que se van a freír. El procedimiento de extrusión no sólo se realiza para formar el producto, sino también para "cocinar" el almidón.

En un aspecto adicional, la presente invención se refiere a un producto alimenticio que se puede obtener por medio del procedimiento de la presente invención. Tales productos alimenticios son típicamente productos alimenticios de aperitivo, tales como patatas fritas en hojuelas. Estos productos alimenticios absorben menos grasa durante la fritura que los productos alimenticios habituales.

En otro aspecto, la presente invención se refiere al uso de almidón hidrófobo, tal como se ha descrito anteriormente, como agente reductor de la absorción de aceite.

La presente invención también se refiere al uso de almidón hidrófobo, tal como se ha descrito anteriormente, en la fabricación de un medicamento para tratar la obesidad.

La presente invención se ilustrará a continuación por medio de los ejemplos siguientes, que no deben interpretarse de ningún modo como limitación de la presente invención.

ES 2 346 682 T3

Ejemplos

Determinación del grado de sustitución

5 El grado de sustitución (DS) se define como la cantidad de éster en moles por mol de unidades de glucosa. El grado de sustitución se mide según el procedimiento siguiente.

Se mezclan aproximadamente 10 g de producto (sustancia seca) y 10 ml de metanol. La mezcla se vierte en 50 ml de agua. La suspensión se agita y se añaden unas gotas de solución de fenolftaleína en etanol al 50% en peso.

10

La suspensión se valora con solución acuosa de NaOH 0,1 N hasta obtener un color rojo claro. Después se añaden 25,00 ml de solución acuosa de NaOH 0,1 N. La mezcla se agita a 40°C durante 24 horas y, a continuación, la mezcla se enfría hasta temperatura ambiente y se valora hasta que sea incolora con solución acuosa de HCl 0,1 N. Aparte de los productos sustituidos con éster, también se mide un producto no sustituido como control. El DS se calcula utilizando la fórmula:

15

$$DS = \frac{162 + 0.1 \times (25.00 - A)}{B - (Y + 0.1 \times (25.00 - A))}$$

20

en la que:

A = ml de HCl 0,1 N del producto - ml de HCl 0,1 N del control;

25

B = mg de producto (sustancia seca); e

Y = 210 si el sustituyente es éster octenilsuccínico o

30

Y = 266 si el sustituyente es éster dodecenilsuccínico o anhídrido tetrapropenilsuccínico.

Ejemplo 1

35 Se prepararon las mezclas y se extrudieron en un extrusor Berstorff ZE-25 de doble husillo según las recetas de extrusión de la tabla 1. Paselli P es almidón de patata reticulado secado en tambor. Paselli MC150 es almidón OSA secado en tambor. Las condiciones de procedimiento del extrusor también se muestran en la tabla 1. Después de la extrusión, las pellas se secaron hasta un contenido de humedad del 9,5 al 10% en peso y se frieron durante 10 segundos a 190°C. El contenido de aceite de las pellas fritas se determinó sometiendo a reflujo una cantidad conocida de pellas molidas usando éter de petróleo. El contenido de aceite se calcula sobre la base del principio gravimétrico. Los resultados se ofrecen en la tabla 1. Los resultados muestran una disminución importante de la absorción de aceite cuando se reemplaza el almidón de cocción por almidón modificado con anhídrido octenilsuccínico. Por ejemplo, la reducción de un contenido de aceite de 224 mg/g de muestra 1 a un contenido de aceite de 160 mg corresponde a una reducción del 28,6%.

45

(Tabla pasa a página siguiente)

50

55

60

65

ES 2 346 682 T3

TABLA I

muestra	1	2	3	4
5 gránulos de patata Rixona (% en peso)	40	40	40	40
10 almidón de patata de cocción (% en peso)	53	52,5	51	48
Paselli P (% en peso)	6	6	6	6
Paselli MC150 (% en peso)	0	0,5	2	5
15 sal (% en peso)	1	1	1	1
contenido de humedad de la mezcla seca (% en peso)	14,3	14,3	14,3	14,3
20 contenido de aceite de la pella frita (mg por g de producto total)	224	208	186	160
25 condiciones del procedimiento	fijadas			
Temperatura en la zona 1 en °C				
30 Temperatura en la zona 2 en °C	50	50	50	50
Temperatura en la zona 3 en °C	50	50	50	50
Temperatura en la zona 4 en °C	50	50	50	50
35 Temperatura en la zona 5 en °C	50	50	50	50
Temperatura en la zona 6 en °C	60	60	60	60
Temperatura en la zona 7 en °C	60	61	60	59
40 Temperatura en la zona 8 en °C	65	65	65	65
Temperatura de la masa en °C	76	76	76	78
velocidad del husillo en rpm	200	200	200	200
45 consumo de energía en kW/h	2,4	2,4	2,4	2,4
torsión en %	60	60	60	63
condiciones del procedimiento	fijadas			
50 flujo de producto en kg/h	5,4	5,4	5,4	5,3
flujo de producto (fijado)	2	2	2	2
flujo de agua (fijado)	40	40	40	40
55 configuración de la boquilla	0,7 x 15 mm de manga 6 x transporte E37,5; 1 x elemento de mezcla 37,5; 9 x transporte E37,5; 1 x anillo			
60 configuración del husillo (cilindro largo)	2,5; 2 x ampolla 24,5; 1 x anillo 2,5; 15 x transporte E25; punta			

65

ES 2 346 682 T3

Ejemplo 2

Para la preparación de las muestras 5 a 8 la configuración de husillo del extrusor se modificó y se añadió un 1% de emulsionante (Myvatex Mighty Soft) a la receta del producto alimenticio. Las recetas exactas y las condiciones de procedimiento se proporcionan en la tabla 2. Las pellas secas se frieron de nuevo y se determinó el contenido de aceite de las pellas fritas. Los resultados de la tabla 2 muestran la disminución del contenido de aceite al aumentar el contenido de almidón modificado con anhídrido octenilsuccínico.

TABLA 2

10

muestra	5	6	7	8
gránulos de patata Rixona (% en peso)	40	40	40	40
almidón de patata de cocción (% en peso)	52	51	49	47
Paselli P (% en peso)	6	6	6	6
Paselli MC150 (% en peso)	0	1	3	5
sal (% en peso)	1	1	1	1
Emulsionante (Myvatex Mighty Soft)	1	1	1	1
contenido de humedad de la mezcla seca (% en peso)	14,1	14,2	14,4	14,6
contenido de aceite de la pella frita (mg por g de producto total)	231	215	204	192
condiciones del procedimiento		fijadas		
Temperatura en la zona 1 en °C	37	39	39	38
Temperatura en la zona 2 en °C	55	54	55	55
Temperatura en la zona 3 en °C	60	60	60	60
Temperatura en la zona 4 en °C	60	62	63	63
Temperatura de la cabeza en °C	65	74	70	70
Temperatura de la masa en °C	76	80	83	83
velocidad del husillo en rpm	160	160	160	160
consumo de energía en kW/h	1,1	1,8	1,8	1,8
torsión en %	40	55	55	55
flujo de producto en kg/h	5,3	6,7	7	6,6
flujo de producto (fijado)	2	2	2,6	2,6
flujo de agua (fijado)	40	45	40	40
configuración de la boquilla	0,7 x 15 mm de manga 6 x transporte E37,5; 1 x elemento de mezcla 37,5; 4 x E37,5; 2x E25; 1 x ZB37,5; 6 x E25; 2 x ampolla; 1 x anillo; 1 x ZB15; 3 x E25; punta			
configuración del husillo (cilindro corto)				

65

ES 2 346 682 T3

Ejemplo 3

Posteriormente, se prepararon las muestras 9 a 11 en las que se usó HV041221 (un almidón OSA de patata de cocción) en cantidades que varían del 1 al 5% en peso. Los detalles se muestran en la tabla 3. Los resultados de la determinación del contenido de aceite en las pellas fritas demostraron la misma funcionalidad que el almidón modificado con anhídrido octenilsuccínico de cocción. La absorción de aceite se reduce en casi el 22% cuando se añade a la receta del producto un 5% de almidón modificado con anhídrido octenilsuccínico de cocción.

TABLA 3

muestra	9	10	11
gránulos de patata Rixona (% en peso)	40	40	40
almidón de patata de cocción (% en peso)	52	50	47
Paselli P (% en peso)	6	6	6
Paselli MC150 (% en peso)	1	2	5
sal (% en peso)	1	2	2
Emulsionante (Myvatex Mighty Soft)	1	1	1
contenido de humedad de la mezcla seca (% en peso)	14,6	14,5	14,3
contenido de aceite de la pella frita (mg por g de producto total)	221	202	175
condiciones del procedimiento		fijadas	
Temperatura en la zona 1 en °C	38	35	34
Temperatura en la zona 2 en °C	50	56	50
Temperatura en la zona 3 en °C	55	61	55
Temperatura en la zona 4 en °C	60	62	70
Temperatura de la cabeza en °C	65	65	66
Temperatura de la masa en °C	76	78	77
velocidad del husillo en rpm	160	160	160
consumo de energía en kW/h	1,6	1,2	1,3
torsión en %	48	42	43
flujo de producto en kg/h	7	5	5,2
flujo de producto (fijado)	2	2,6	2
flujo de agua (fijado)	40	40	40
configuración de la boquilla	ranura 0,7 x 15 mm		
configuración del husillo	4 x E37,5; 2 x E25; 1 x ZB37,5; 6 x E25; 2 x ampolla; 1 x anillo; 1 x ZB15; 3 x E25; punta		

Ejemplo 4

Este ejemplo demuestra que la adición de un almidón hidrófobo es necesaria para reducir la absorción de aceite y que otros derivados de almidón no poseen esta funcionalidad. La receta exacta y las condiciones del procedimiento se proporcionan en la tabla 4. SnackTex C100 es almidón de patata de amilopectina secado en tambor. Perfectamyl AC es almidón de patata de cocción de acetilo. Farinex VA 15 es almidón de patata de hidroxipropilo reticulado. Los resultados muestran una absorción de aceite significativamente inferior cuando se usa en la receta un 2% de almidón modificado con anhídrido octenilsuccínico.

ES 2 346 682 T3

TABLA 4

muestra	12	13	14	15	16	17
5	gránulos de patata					
	40	40	40	40	40	40
	Rixona (% en peso)					
	50	50	50	50	50	50
	almidón de patata de cocción (% en peso)					
10	Paselli P (% en peso)					
	8	6	6	6	6	6
	SnackTex C100 (% en peso)					
	0	2	0	0	0	0
15	Paselli MC150 (% en peso)					
	0	0	2	0	0	0
	HV041221 (% en peso)					
	0	0	0	2	0	0
	Perfectamyl AC (% en peso)					
	0	0	0	0	2	0
20	Farinex VA 15 (% en peso)					
	0	0	0	0	0	2
	sal (% en peso)					
	2	2	2	2	2	2
25	contenido de humedad de la mezcla seca (% en peso)					
	14,2	14,2	14,1	14,1	14,3	14,3
	contenido de aceite de la pella frita (mg por g de producto total)					
	218	223	180	185	216	219
30	condiciones del procedimiento fijadas					
35	Temperatura en la zona 1 en °C					
	35	34	34	35	34	34
	Temperatura en la zona 2 en °C					
	50	50	50	51	51	50
40	Temperatura en la zona 3 en °C					
	55	55	55	55	55	55
	Temperatura en la zona 4 en °C					
	60	70	70	70	70	70
	Temperatura de la cabeza en °C					
	65	66	66	67	66	66
45	Temperatura de la masa en °C					
	76	77	79	80	78	80
	velocidad del husillo en rpm					
50	160	160	160	160	160	160
	consumo de energía en kW/h					
	1,4	1,4	1,3	1,3	1,2	1,2
	torsión en %					
55	50	51	51	52	53	52
	flujo de producto en kg/h					
	5,3	5,3	5,4	5,4	5,3	5,2
	flujo de producto (fijado)					
	2	2	2	2	2	2
60	flujo de agua (fijado)					
	40	40	40	40	40	40
	suministro de agua en kg/h					
	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
65	configuración de la boquilla					
	ranura 0,7 x 15 mm					
	configuración del husillo					
	4 x E37,5; 2 x E25; 1 x ZB37,5; 6 x E25					

La evaluación sensorial de las distintas muestras se muestra en la tabla 5. Puede concluirse que el almidón hidrófobo apenas influye en las propiedades sensoriales del producto alimenticio.

Tabla 5

	Ejemplo 1				Ejemplo 2				Ejemplo 3				Ejemplo 4				
muestra	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
expansión visual (pequeña-grande: 0-5)	2,5	2,5	2	2	2,5	2,5	3	2,5	2	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	3	2,5
uniformidad (no-mucha: 0-5)	2,5	2,5	2,5	2	2,5	2,5	2,5	2	3	2,5	2,5	2,5	3	2,5	3	2,5	2,5
mordisco (duro-blando: 0-5)	2,5	3	3	3	2,5	3	3	3	3	3	3	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
crujiente (no-mucho: 0-5)	3	2,5	2,5	2	2	3	3	2,5	3	2	2	3	2,5	2,5	3	3	3
forma del aperitivo (regular-irregular: 0-5)	2,5	2,5	2,5	2	2,5	3	2,5	2	3	2	2,5	2,5	2	2,5	2	2,5	2,5

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para reducir la absorción de aceite de un producto alimenticio durante su fritura, que comprende reemplazar parcialmente el almidón de cocción y/o el almidón instantáneo de los ingredientes de dicho producto alimenticio por, o añadir, un almidón hidrófobo, dicho almidón hidrófobo se obtiene haciendo reaccionar almidón con un agente hidrófobo que comprende una cadena de alquilo o de alqueno que tiene de 4 a 24 átomos de carbono.
- 10 2. Procedimiento, según la reivindicación 1, en el que el producto alimenticio es un producto alimenticio que contiene un almidón de cocción y/o almidón instantáneo.
3. Procedimiento, según la reivindicación 1 ó 2, en el que el almidón hidrófobo es un almidón alquil o alqueno succinado.
- 15 4. Procedimiento, según la reivindicación 3, en el que el almidón alquil o alqueno succinado es almidón octenil succinado, nonil succinado, decil succinado o dodecenil succinado.
5. Procedimiento, según la reivindicación 4, en el que el almidón es un almidón octenilsuccinado.
- 20 6. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, en el que el grado de sustitución (DS) del almidón alquil o alqueno succinado es de 0,005 a 0,5, preferentemente de 0,01 a 0,1.
7. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el almidón hidrófobo es un almidón de patata, yuca, trigo, cebada, maíz, arroz, guisantes o alubias.
- 25 8. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el almidón hidrófobo se modifica químicamente mediante degradación ácida o dextrinización.
9. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el almidón hidrófobo está enzimáticamente modificado.
- 30 10. Procedimiento, según la reivindicación 9, en el que la modificación enzimática es el resultado de una enzima seleccionada del grupo que comprende glucosil transferasa, α -amilasa, β -amilasa, gluco-amilasa, iso-amilasa, pululanas, CGT-asa y enzimas de ramificación.
- 35 11. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el almidón hidrófobo tiene un contenido de amilosa del 20 al 70% en peso, preferentemente del 30 al 50% en peso, sobre la base del peso seco del almidón.
- 40 12. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el almidón hidrófobo tiene un contenido en amilopectina superior al 80% en peso, preferentemente superior al 95% en peso, sobre la base del peso en seco del almidón.
- 45 13. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el almidón hidrófobo es un almidón hidrófobo de cocción.
14. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho producto alimenticio comprende un emulsionante.
- 50 15. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 14, en el que se reemplaza como máximo el 15% en peso de dicho almidón de cocción y/o almidón instantáneo por dicho almidón hidrófobo, preferentemente, como máximo, el 10% en peso, más preferentemente, como máximo, el 5% en peso.
- 55 16. Procedimiento, según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 15, en el que dicho almidón de cocción es un almidón de patata, yuca, trigo, cebada, maíz, arroz, guisantes o alubias.
17. Uso de un almidón hidrófobo como agente reductor de la absorción de aceite durante la fritura, en el que el almidón hidrófobo se obtiene haciendo reaccionar almidón con un agente hidrófobo que comprende una cadena de alquilo o de alqueno que tiene de 4 a 24 átomos de carbono.

60

65