(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 616 106**

(51) Int. Cl.:

A21D 6/00 (2006.01)
A21D 10/00 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.07.2004** **PCT/CH2004/000476**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **03.02.2005** **WO05009136**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.07.2004** **E 04738116 (5)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.11.2016** **EP 1675467**

(54) Título: **Concentrado de masa previa para productos de panadería total o parcialmente fermentados con levadura**

(30) Prioridad:

29.07.2003 CH 131503

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.06.2017

(73) Titular/es:

PANADORO GROUP AG (100.0%)
Innere Güterstrasse 4
6300 Zug, CH

(72) Inventor/es:

BURGERMEISTER, RENÉ;
ZEHNDER, BRUNO y
GROOTES ZIEGLER, MEIERT JOHAN

(74) Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 616 106 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

Concentrado de masa previa para productos de panadería total o parcialmente fermentados con levadura

La presente invención se refiere a un procedimiento para la preparación de un concentrado de masa previa de acuerdo con el concepto general de la reivindicación 1.

La masa previa, que en la fabricación de pan suma entre 20-40% de la cantidad total de masa, tiene en general las siguientes funciones:

-formación de ácidos láctico y acético para la estabilización del gluten, para el mejoramiento en la preservación de la frescura del pan, así como para la protección ante los bacilos filamentosos;

-proliferación de la levadura;

-mejor incorporación del agua mediante el hinchamiento previo y digestión de la proteína que forma gluten;

-formación de precursores de aromas del pan, mediante la degradación enzimática de la proteína, grasa y almidones.

Los procedimientos conocidos de la palanca o masa previa se dividen en dos grupos. El procedimiento con levadura de panadería añadida en la preparación de masa previa es hoy el más ampliamente difundido. Para el procedimiento alternativo, por ejemplo para la preparación de masa madre/ácida, se renuncia a la adición directa de levadura de panadería, y se inocula la masa previa por medio de una madre (masa madre). Las levaduras en la madre han sido cultivadas mediante varias etapas, a partir de levaduras silvestres presentes en el aire corriente. Ambos procedimientos requieren no sólo mucho tiempo sino que, como consecuencia del espacio requerido y la infraestructura para el gran volumen de masa previa, también son muy costosos.

Por tales razones organizacionales y financieras, desde el inicio de los años 70, la mayoría las panaderías se han desplazado sucesivamente a la conducción de masa directa, es decir preparación de masa con mejoradores de pan y sin masa previa. Los mejoradores de pan necesarios para este propósito consistían la mayoría de las veces en productos de malta, muchas veces complementados con ácidos (por ejemplo ácido cítrico, ácido láctico), fosfatos de calcio, lecitina (E322), emulsificante y ácido ascórbico (E300). Los mejoradores de pan actuales corresponden aun ampliamente a esta composición. En lugar de productos de malta y lecitina se usa hoy una combinación de enzimas producidas de manera biotecnológica, agentes de hinchamiento como harina hinchada de trigo o goma guar (E412) y/o emulsificantes como por ejemplo ésteres de ácido diacetiltartárico (E472e), monoglicéridos destilados (E471), etc.

Los muchos escándalos en la industria de los alimentos han conducido a que el consumidor busque productos propagados de manera natural. El crecimiento en ventas de bioproductos en los últimos años prueba esta tendencia. En particular para productos de consumo diario, como por ejemplo pan, surge por ello de manera creciente el deseo de producir éste sin mejoradores de pan. No sólo la formación de polvo en el uso (alergias), sino también los muchos aditivos no deseados, incluso frecuentemente percibidos como dañinos para la salud, conducen a un rechazo siempre más fuerte de estos productos.

A partir del documento EP-A-0 152 943 se conoce un procedimiento para la preparación de un concentrado de masa previa, en el cual se trata previamente de modo mecánico-térmico una mezcla de harina de trigo y salvado de trigo a 150 °C en un extrusor, se procesa el extrudido con, entre otros, agua, levadura, harina de centeno y harina de trigo hasta dar una masa, y se hornea la masa. La masa contiene aproximadamente 6,2 % de extrudido.

El documento EP-A-0 948 904 manifiesta un procedimiento en el cual se trata de manera hidrotérmica harina de maíz a 220 °C, en el cual ocurre una gelatinización del almidón de, por ejemplo, 37%. La harina "HF" obtenida es procesada después de la molienda hasta tamaños de partícula de por ejemplo 200 micrómetros, usando harina de trigo, agua, azúcar, levadura etc., hasta dar una masa y la masa es horneada hasta dar pan.

El documento WO-02/32229-A manifiesta un procedimiento en el cual se remojan en una solución alcalina granos de maíz parcialmente precocidos, se muelen en húmedo o en seco y se procesan con adición de agua, levadura y grasa, hasta dar una masa. El maíz tratado previamente de manera térmica-mecánica está presente en la masa, que es usada de manera obvia para la fabricación de productos de panadería, en una cantidad en peso de aproximadamente 40%.

El documento DE 2837294-A manifiesta un procedimiento en el cual en un extrusor se combina con agua una mezcla de salvado de trigo, harina de trigo, gluten de trigo, sal y levadura, se calienta a 170 °C se comprime mediante la boquilla del extrusor.

El documento GB-A-2039206 manifiesta un procedimiento en el cual se calienta una mezcla de, entre otros, harina (por ejemplo harina de trigo y centeno), levadura y agua en un extrusor a 50 °C, se realiza la extrusión y después se hornea.

El documento US-A-5433966 A manifiesta un procedimiento en el cual harina de trigo tratada previamente de manera térmica (por ejemplo a 128 °C) es procesada con agua, sal y levadura hasta dar una masa y es luego horneada.

El documento EP-A-0570580, que representa el estado de la técnica más obvio, manifiesta un procedimiento para la fabricación de productos de panadería a partir de masa fermentada, usando un concentrado previo de masa, el cual es manufacturado a partir de agua, levadura, azúcar y harina, y se almacena congelado antes de ser suministrado a la masa base, en la cual se pretende un rápido procesamiento.

Por ello existe la necesidad de una alternativa adecuada para la preparación de un concentrado de masa previa, de acuerdo con el concepto general de la reivindicación 1. El concentrado de masa previa producido de acuerdo con la invención debería además, respecto al uso en panaderías, exhibir una baja dosificación (máximo 10 % en peso de la cantidad de harina en la masa principal), una fácil manipulación y sin olvidar una suficiente durabilidad. También debería mejorar la aceptación del concentrado de masa previa producido de acuerdo con la invención, mediante muy buenas propiedades de procesamiento (corto tiempo de maduración de la masa, masa seca, plástica), un mejoramiento de las propiedades técnicas de horneado (rápido crecimiento de la masa con buen esponjamiento de la miga y la corteza, agradable coloración de la corteza) así como un mejoramiento de las propiedades sensoriales (olor, sabor, sensación de masticación). Finalmente se aspira también aun a un amplio campo de aplicación del concentrado de masa previa producido de acuerdo con la invención, es decir en las más diversas recetas, con diferentes tipos de harina y calidades de harina.

Numerosos ensayos han mostrado que los méritos funcionales más importantes del concentrado de masa previa producido de acuerdo con la invención, como propiedades técnicas de horneo, aroma y sabor de productos horneados o conservación de la frescura de los productos horneados, etc., son determinados en particular por (1) la materia prima seca principal y (2) el proceso de preparación (fermentación). Sobre ellos así como (3) sobre algunas características esenciales del concentrado de masa previa, se dará a continuación un vistazo general, antes de que ocurra a continuación una representación detallada de la composición del concentrado de masa previa producido de acuerdo con la invención, y las etapas de preparación.

(1) El concentrado de masa previa se basa en productos de molienda de cereales modificados térmicamente, complementados con levadura y agua. El concentrado de masa previa es un producto de reemplazo de igual valía, para la masa previa/palanca con, dependiendo del criterio, propiedades funcionales similares, iguales o mejores, comparadas con una buena masa previa de los respectivos productos de cereales. Además, el concentrado de masa previa se diferencia claramente de los mejoradores de pan obtenibles en el mercado, por la bioactividad presente.

(2) Respecto al proceso de preparación, en particular la fermentación y el subsiguiente almacenamiento, aplican las siguientes características: el concentrado de masa previa recientemente producido comienza de inmediato a fermentar, la temperatura aumenta por el calor de fermentación rápidamente hasta 26 °C a 36 °C. Para evitar un sobrecalentamiento (en particular por encima de 32 °C), el cual entre otras cosas puede producir al indeseado desarrollo de ácidos y a la muerte de la levadura, el enfriamiento tiene que ocurrir tan rápidamente como sea posible, lo cual ocurre preferiblemente mediante un flujo de aire frío de aproximadamente 0° a 2° C. De este modo, en aproximadamente 3 días se alcanza una temperatura de producto de aproximadamente 0 a 4 °C. Esta temperatura es suficiente para reducir el proceso de fermentación a un mínimo. Puesto que la fermentación continúa en extensión reducida, el producto debe almacenarse frío, preferiblemente con flujo de aire frío en un intervalo de temperatura entre 0 °C y 6 °C. El concentrado de masa previa es entregado al usuario con un grado óptimo de fermentación (mínimo 4 días de antigüedad) y con una temperatura inferior a 6 °C, empacado en recipientes de un uso o reutilizables, con inserto plástico o en un contenedor. La durabilidad en almacenamiento apropiado está en hasta 6 meses.

(3) El concentrado de masa previa es ofrecido a las panaderías preferiblemente como pasta tipo masa, pesado manualmente, o como suspensión/producto líquido para las panaderías con dosificación automática. Dependiendo del contenido de fibra, hinchamiento previo del almidón, cantidad de levadura y viscosidad deseada, la cantidad de agua en el concentrado de masa previa puede ser ajustada desde un límite inferior de aproximadamente 30 % en peso para una pasta tipo masa, hasta un límite superior de aproximadamente 90 % en peso para un producto líquido. Ambos productos son ofrecidos también con fracción de levadura completamente integrada, es decir como el producto denominado todo en uno o "*All-in-One*".

Cuantitativamente, el concentrado de masa previa se usa entre 3 - 8 % en peso de la cantidad de harina en la

masa principal o bien 1,5 - 5 % en peso de la cantidad de masa principal.

El peso específico del concentrado de masa previa en forma de pasta tipo masa está entre 850 y 1.000 g/litro, preferiblemente 900 y 950. El valor de pH del concentrado de masa previa está, dependiendo de la receta base (contenido de ácido ascórbico) y del tipo y duración de la fermentación, entre 4,0 y 6,5, preferiblemente 4,7 a 5,7. La cantidad de células activas de levadura es 0,1-1,0 x 10^6, preferiblemente 0,8 x 10^6 por gramo de concentrado de masa previa.

El punto de congelación del concentrado de masa previa en forma de pasta tipo masa, está en aproximadamente -5° C y en el producto líquido en aproximadamente -3 °C.

En general el producto puede ser usado en todos los productos horneados, total o parcialmente fermentados con levadura. Para garantizar la capacidad para ser horneados de productos horneados que tienen alto contenido de centeno (cantidad de harina de centeno > 60%) se añade, junto con el concentrado de masa previa, adicionalmente un agente de acidificación.

En general, con el uso del concentrado de masa previa para todos los productos horneados fermentados con levadura, pueden mantenerse las recetas básicas existentes. Se debe corregir sin embargo lo siguiente:

- Reemplazar completamente los mejoradores de pan por la cantidad indicada de concentrado de masa previa, según la recomendación.

- Si los mejoradores de pan contienen, aparte de los materiales promotores de horneado, otros ingredientes condicionados por la receta como leche en polvo, grasas, azúcar, etc., estos deben ser incluidos adicionalmente en las cantidades necesarias.

- Reducir la cantidad de levadura para tiempo más corto de horneado en aproximadamente 10 % y para horneado más largo en aproximadamente 30 %, en tanto no se modifiquen los otros parámetros de proceso.

- Ajustar la estabilidad de la masa mediante aumento de la cantidad de agua a granel. Si los mejoradores de pan contienen ingredientes de hinchamiento como goma guar o harina hinchada, por regla general esto no es necesario.

El concentrado de masa previa es adecuado para todos los sistemas conocidos de levantamiento de masa y de horneado, como el retardo en el levantamiento de la masa por enfriamiento y retardo en el levantamiento de la masa por congelación, el sistema PATT así como todos los sistemas de horneado previo, de enfriamiento y congelación.

Aparte de las propiedades deseadas mencionadas anteriormente, el concentrado de masa previa producido de acuerdo con la invención se distingue por acelerar el desarrollo de la masa, optimizar las propiedades de procesamiento de la masa y promover las propiedades sensoriales de los productos horneados. Esto se muestra como ventaja sobre todo en el mejor y más fuerte sabor y olor del producto horneado y en las propiedades de consumo más agradables, como una corteza y miga más cortas y más tiernas.

A continuación se describe ahora en detalle la composición del concentrado de masa previa, así como el proceso de preparación de acuerdo con la invención.

Concentrado de masa previa

A. Materia prima seca principal

La materia prima seca principal comprende un producto de molienda de cereales, es decir productos de cereal modificados mecánicamente o desmenuzados mecánicamente (cereales). Bajo ellos se entienden a continuación cebada perlada, sémola, copos, granos partidos, sémola gruesa, harina de grano grueso, harina, gluten o harina hinchada.

Para el uso en el concentrado de masa previa son adecuadas las siguientes materias primas (clases de cereales).

a. frutos indehiscentes (cariópside) de hierbas (gramíneas) como trigo (trigo blando, duro), espelta, centeno, maíz, arroz, cebada, avena, sorgo, mijo y triticale;

b. frutos en grano que contienen almidón como trigo sarraceno, amaranto y quinua.

Como se describe, el producto de molienda tiene que ser tratado térmicamente, con ello puede ser usado como materia prima seca principal para el concentrado de masa previa.

Preferiblemente, el resultado de la molienda es una harina de cereal con un tamaño de partícula de predominantemente menos de 180 µm. Ensayos han revelado que productos de molienda como harinas de trigo, cebada, triticale, centeno, espelta, trigo povia, trigo kamut, harina de escanda, escanda, avena y mijo y mezclas de ellas, producen los mejores resultados en el uso del concentrado de masa previa. También pueden usarse otros productos de molienda, como por ejemplo maíz, arroz y sorgo, en mezcla con otras harinas de cereales. Preferiblemente se usan harinas de grano completo o productos de molienda, que por naturaleza poseen un elevado contenido de grasa y fibra. También los cereales malteados, en especial cebada y trigo, que han soportado una modificación térmica, son muy bien adecuados para la preparación del concentrado de masa previa.

Para poder ser usados en la preparación del concentrado de masa previa, la materia prima seca principal tiene que poder absorber su propio peso seco en agua, por lo menos una vez, preferiblemente varias veces. Se alcanza el mejoramiento de la absorción de agua del producto de molienda, para el uso en el concentrado de masa previa, cuando es tratado respectivamente modificado previamente por vía térmica.

El tratamiento térmico tiene lugar preferiblemente entre 120 y 170 °C, de modo particularmente preferido a 150 - 160 °C. Temperaturas más altas no conducen a un mejoramiento adicional de las propiedades funcionales, en particular la absorción de agua, sino que tienen lugar sólo cambios organolépticos, es decir surgen aromas tostados. La duración del tratamiento está condicionada por el sistema y está entre unos segundos hasta varios minutos.

Para el tratamiento de los productos de molienda usados, han probado ser ventajoso los siguientes procedimientos de modificación térmica:

Procedimiento hidrotérmico: un procedimiento para alcanzar una modificación de productos de molienda de cereales, es el tratamiento hidrotérmico. Una máquina adecuada para ello es el denominado micronizador (tratamiento infrarrojo), en el cual en operación continua el material es tratado brevemente con ayuda de irradiadores infrarrojos (generadores de calor). Esto conduce a que mediante el vapor de agua que surge en el interior del producto de molienda de cereal, se ablanda la estructura (ruptura interna) y el almidón se gelatiniza parcialmente. Por ello en la preparación de la masa puede absorberse agua rápidamente. Este procedimiento está muy difundido y es construido en los más diversos ensambles de partes de equipos. Al mismo grupo pertenece también el sistema "tratamiento de harina con calor (FHT)" desarrollado por la firma constructora de molinos Bühler.

Procedimiento de presión térmica (RMS). En este procedimiento se empaca el producto de molienda de cereal mediante una válvula en un esterilizador, el cual en el proceso de llenado se encuentra en posición dirigida hacia arriba. Después del proceso de llenado se cierra el sistema y se dirige vapor directamente al producto de molienda, hasta que se alcanza una presión de 3 bar absolutos. Se inicia la operación del esterilizador y durante la totalidad del procedimiento de esterilización (20 min) permanece en rotación. Durante el proceso de llenado y la esterilización, se calienta indirectamente la chaqueta rotativa con una presión de vapor de 3,5 bar absolutos. Durante la totalidad del tiempo de esterilización, el sistema rota para asegurar que todas las partículas son sometidas a una esterilización completa. Después del proceso de esterilización se libera el exceso de vapor del espacio de producto. A continuación entra en operación un sistema de vacío para eliminar el exceso de vapor residual. Así mismo, mediante el sistema de vacío es alcanzable una reducción de la temperatura del producto de molienda (a aproximadamente 30 °C), dependiendo de la humedad residual. El proceso de vaciamiento ocurre por la válvula lateral de vaciamiento del esterilizador, en el cual el esterilizador del producto de molienda permanece en rotación.

Procedimiento mecánico-térmico por medio de extrusión. Otro procedimiento que se ha aprobado es la extrusión de productos de cereales. Este procedimiento permite tratar rápidamente y con ello de manera suave para el alimento, productos de molienda de cereales.

En este procedimiento, por ejemplo por medio de un extrusor de doble huso de la compañía Bühler, puede procesarse el producto de molienda. En una forma ventajosa de operación, la longitud del huso es de 1.50 m y el diámetro es de 93 mm. En el primer cuarto del extrusor se añade aproximadamente 15-16% de agua. En el extrusor se procesa el producto de molienda, térmicamente (temperatura de extrusión de aproximadamente 150 °C) y mecánicamente (el número de revoluciones del tornillo sinfín es de máximo 450 revoluciones por minuto). Puesto que preferiblemente se trabaja sólo con aproximadamente 50-60% del máximo de revoluciones, el trabajo mecánico puede denominarse como más bien suave. En el extremo del extrusor se aplica una placa de toberas con 24 orificios con en cada caso un diámetro de 6 mm. Puesto que se trabaja con pocas revoluciones y los orificios de la placa de toberas tienen dimensiones más bien grandes, se establece una presión comparativamente baja de máximo 5 bar en el extrusor. Para los anteriores parámetros, el tiempo de permanencia en el extrusor es de aproximadamente 5 segundos. El producto extrudido abandona el extrusor en forma de cuerda con una

consistencia pastosa. Mediante el corte de las cuerdas de extrudido directamente de después de la placa de toberas, surge una especie de dado. Estos son succionados, secados a aproximadamente 140 °C y molidos finamente por medio de un molino de martillos.

Procedimiento mecánico-térmico por medio de rotor (molino de impacto CP y molino de bolas CSM). Ambos sistemas de molienda son muy similares. En el molino de impacto los rotores están dispuestos de manera horizontal y en el molino de bolas en forma vertical. La molienda/desintegración ocurre entre el rotor y la pista del molino, en la cual gira. La presión y el calentamiento mecánico generados al respecto son suficientes en la mayoría de los casos, para obtener una suficiente modificación del producto de molienda. Los ensayos han confirmado que un producto de molienda de cereal modificado de acuerdo con este procedimiento, puede ser usado en el concentrado de masa previa.

Para el calentamiento de los productos de molienda de cereal usados han probado ser ventajosos como se describió los tratamientos mecánicos-térmicos, térmicos por presión o hidrotérmicos (calentamiento con aire caliente). En los ensayos anteriores se ha mostrado que el tipo de tratamiento tiene poca a ninguna influencia medible sobre la conveniencia de la materia prima seca principal, para la preparación del concentrado de masa previa. Sin embargo, es importante que el producto de molienda de cereal que va a ser tratado, exhiba antes de la modificación térmica una humedad de 10 - 19 % % en peso, preferiblemente 13 % en peso.

Es objetivo de la modificación térmica de la materia prima seca principal, que el almidón presente en el cereal, dependiendo del contenido de cereal, esté presente de 30% a 100% en calidad previamente hinchada y que el gluten presente esté desnaturalizado en por lo menos 60%.

Los granos de almidón previamente hinchados tienen una superficie mayor, con ello ligan más humedad y se dejan fermentar mejor. La proteína de adhesión o gluten es una masa elástica, gomosa, que consiste predominantemente en proteínas insolubles de glutenina y gliadina. Mediante el tratamiento térmico, el gluten pierde por adición de líquido, por ejemplo en la preparación de la masa principal, total o parcialmente su capacidad para formar nuevos puentes disulfuro (enlaces S-S). Esta denominada función de unión o adherencia es una de las propiedades más importantes en la preparación normal de masa principal. En la preparación del concentrado de masa previa, la cual tiene que tener una estructura corta, es por ello esta función deseable sólo de manera condicionada.

B. Otras materias primas secas

Las otras materias primas secas sirven por un lado para la formación de estructura del concentrado de masa previa con estructura preferiblemente más corta, por otro lado, en la fabricación de los productos de panadería éstas juegan un papel decisivo como por ejemplo estabilidad de la fermentación, desarrollo de la masa, etc. Ellas se eligen como complemento dependiendo de la calidad y propiedades de la materia prima principal. Las otras materias primas secas más importantes son:

- harina de trigo

- harina de malta

- gluten de trigo

Entonces, para la preparación del concentrado de masa previa son necesarios por ejemplo en el uso de productos de molienda de cereales ricos en fibra (más de 15 por ciento en peso de fibra) como materia prima seca principal, harina de malta, gluten de trigo y eventualmente harina de trigo.

Si se usa - por mencionar otro ejemplo - harina de grano completo finamente molida (aproximadamente 180 µm), que fue modificada térmicamente con 160° C, entonces se alcanza sin otra adición de materia prima seca, una calidad impecable de concentrado de masa previa. En el uso de cebada malteada y a continuación extrudida, se alcanzan resultados así mismo muy buenos, sin otra adición de materia prima seca.

C. Materias primas húmedas

Las materias primas húmedas sirven para la fermentación y la formación de estructura en el concentrado de masa previa, y comprenden:

-levadura, leche de levadura o levadura cultivada de manera silvestre (afinidad natural)

-agua

Dependiendo de la capacidad de absorción de agua de las sustancias secas, es necesaria una adición de

materiales húmedos de aproximadamente 40 - 50 % en peso. Para concentrados líquidos de masa previa, tiene que ajustarse la adición de materiales húmedos de manera correspondiente a la viscosidad final deseada. Para una cantidad tan alta de materiales húmedos, durante el almacenamiento del concentrado de masa previa existe el peligro de la segregación o sedimentación.

La cantidad de levadura en el concentrado de masa previa depende del uso final deseado. Para el proceso de fermentación pura del concentrado de masa previa, es suficiente una adición de levadura de panadería de 3 % en peso del peso total. Sin embargo, si se usa más levadura, entonces esto condiciona una reducción de la cantidad de levadura en la masa principal. Desde una cantidad de levadura de aproximadamente 15% en el concentrado de masa previa, ya no es necesaria una adición de levadura a la masa principal, para levantamiento más largo de la masa (aproximadamente 2 ½ h).

D. Materiales funcionales

Dependiendo de la calidad deseada del concentrado de masa previa, son ventajosos o necesarios los siguientes materiales funcionales:

- ácido ascórbico o extractos de jugo de frutas con contenido natural de ácido ascórbico (vitamina C)

-miel de abejas

-enzimas (amilasa, proteasa, pentosanasa)

El ácido ascórbico sirve como antioxidante en el concentrado de masa previa y posteriormente como agente de tratamiento de la harina en la preparación de masa principal. Como alternativa, puede usarse un concentrado de jugo de frutas con un elevado contenido de ácido ascórbico (vitamina C), por ejemplo concentrado de jugo de acerola. Si en la preparación de la masa principal se usan harinas de trigo tratadas con ácido ascórbico (3-8 ppm de ácido ascórbico), de modo correspondiente se reduce o ahorra la adición de ácido ascórbico al concentrado de masa previa.

Los procesos enzimáticos son muy importantes en la preparación del concentrado de masa previa. Las enzimas nativas están presentes en las siguientes materias primas:

- en la materia prima seca principal

- en harinas de malta enzimáticamente activas

-en la levadura

-en la miel de abejas.

La miel de abeja contiene, junto con muchos azúcares, también enzimas como amilasas, proteasas y glucosaoxidasas. La adición de otras enzimas es necesaria solo con cantidades insuficientes de enzimas nativas.

E. Contenido de cenizas

El contenido de cenizas varía dependiendo del grado de molienda del tipo de cereal usado. Las harinas con un elevado contenido de cáscara, contienen esencialmente más minerales. El máximo valor posible de contenido de cenizas de un concentrado de masa previa-masa previa muy oscura está en aproximadamente 2 %. El valor mínimo está, para una versión muy clara, en aproximadamente 0,3 %.

Procedimiento para la preparación del concentrado de masa previa

A. General

La mayoría de los procesos de fermentación se realiza con caldos líquidos nutritivos. Son ejemplos conocidos en la industria de los alimentos la elaboración de yogur, cerveza, vino, ácido láctico y muchos aromas para alimentos. Sin embargo, la industria de los alimentos usa también la denominada fermentación en estado sólido o bien fermentación de sustrato sólido (SSF). En la SSF, en lugar de un caldo nutritivo líquido se usan usualmente nutrientes sólidos húmedos. Son ejemplos conocidos la elaboración de quesos franceses, como por ejemplo roquefort y Brie, la elaboración de salchichas fermentadas así como la fabricación de alimentos fermentados asiáticos, como torta de soja y salsa de soja. En Asia se usa SSF ya desde hace aproximadamente 2.000 años para la fermentación de alimentos.

Son sustratos que se usan en la SSF por ejemplo cereales o habas. La mayoría de SSF usa mohos, porque estos son excelentes productores de hidrolasas extracelulares, que rompen los biopolímeros que están presentes en los

sustratos sólidos. Son capaces de asentarse y penetrar en las partículas sólidas, es decir ellas no tienen que mezclarse homogéneamente a través del sustrato, para hacer posible un uso eficiente del mismo. Algunos SSF usan sin embargo levaduras (por ejemplo Saccharomyces cerevisiae) o bacterias, por ejemplo Lactobaccilli en salchichas, Bacillus ssp en el natto japonés y Acetobacter ssp en el vinagre chino.

Para el concentrado de masa previa se usa exclusivamente levadura. Bajo el concepto "levaduras" se entienden en general todos los hongos con crecimiento similar a levaduras. La mayoría son células individuales, que se multiplican por brotes o escisión. Las células ovales tienen una longitud de 8 - 12 µm y un diámetro de 4 – 8 µm. En el caso de la levadura de panadería, estas razas se diferencian sólo ligeramente; ellas pertenecen sin excepción al denominado tipo "Saccharomyces cerevisiae". Estas levaduras se distinguen por gran fuerza motriz y pocas enzimas que perturban la adherencia.

La levadura tradicional de panadería consiste hasta 99,5% de sustancia celular pura. Esta comprende la piel celular, que envuelve el fluido celular (citoplasma) y el núcleo celular. En el núcleo celular se encuentran los cromosomas, que determinan la raza y con ello la totalidad de las propiedades de la levadura de panadería. El "color" de la levadura de panadería está influido por la solución de melaza en la cual se cultiva la levadura de panadería. Los rasgos de calidad decisivos de lejos para el usuario son sobre todo la fuerza motriz y la durabilidad.

El control de temperatura en SSF es mucho más difícil que en un caldo nutritivo líquido, porque una capa de parte sólida con gas, por ejemplo poros llenos con CO_2, conduce muy mal el calor. Es muy difícil e ineficiente enfriar las superficies en un lecho de tales materiales sólidos. Esto significa que se desarrollan más rápidamente aumentos indeseados de temperatura en las capas gruesas de nutrientes sólidos.

B. Mezcla y fermentación usando levadura prensada o leche de levadura

El concentrado de masa previa es fermentado usando levadura prensada, leche de levadura normales, el filtrado que surge de la levadura prensada, o una mezcla de ellos. No se usan ácidos artificiales como por ejemplo ácido acético, ácido láctico o cultivos iniciadores. Preferiblemente el concentrado de masa previa comprende:

-producto de molienda de cereales modificado térmicamente (preferiblemente 140 °C - 160 °C; tamaño de partícula 150-210 µm, preferiblemente 180 µm), preferiblemente una harina de cereal con un contenido de fibra y grasa más elevado que la materia prima seca principal;

-levadura, en la que la levadura comprende levadura prensada (aproximadamente 28% de materia seca TS) y/o leche de levadura (20% TS), y preferiblemente también el filtrado que surge en la fabricación de levadura prensada;

-agua.

Dependiendo de la calidad, propiedades de la materia prima seca principal y aplicación, se añaden otras materias primas, preferiblemente

-productos de cereales malteados, preferiblemente harina malteada

-ácido ascórbico

- enzimas [véase arriba].

C. Fabricación de pasta y/o producto líquido: Se pesan juntos los materiales secos y se mezclan. A continuación se añaden los materiales húmedos con una temperatura inicial de aproximadamente 3 °C y se mezclan con los materiales secos hasta dar una pasta tipo masa y se amasa brevemente.

El concentrado de masa previa recientemente producido, con una temperatura inicial de aproximadamente 12 °C a 20 °C comienza a fermentar de inmediato y la temperatura aumenta por el calor de fermentación, rápidamente a 26 °C a 36 °C. Para evitar un sobrecalentamiento (en particular por encima de 32 °C), el cual entre otras cosas puede producir al indeseado desarrollo de ácidos y a la muerte de la levadura, el enfriamiento tiene que ocurrir tan rápidamente como sea posible, lo cual ocurre preferiblemente mediante un flujo de aire frío de 0° a 2° C. De este modo, en aproximadamente 3 días se alcanza una temperatura de producto de aproximadamente 0 a 4 °C. Esta temperatura es suficiente para reducir el proceso de fermentación a un mínimo.

En el procedimiento de lote, durante el proceso de fermentación tiene que suspenderse tanto como sea posible la agitación o trabajo del concentrado de masa previa, puesto que por ellos se libera el gas CO_2 formado y se acelera nuevamente la fermentación y con ello el calentamiento. En el procedimiento continuo el procesamiento tiene que ocurrir de manera tan suave como sea posible o bajo atmósfera de gas protector.

El concentrado de masa previa en forma de una pasta tipo masa es a continuación empacado en porciones en contenedor de malla plástica cubierto con lámina plástica (medidas 40 x 60 cm) y enfriado en un lugar con fuerte flujo de aire frío, de aproximadamente 0° a 6° C.

Tabla: curso de la temperatura del concentrado de masa previa durante la fermentación a una temperatura de aire frío de 2 °C.

Horas	**0**	**2**	**4**	**6**	**8**	**10**	**12**	**14**	**16**	**18**	**20**	**22**
T (°C)	14,0	24,0	24,0	21,0	18,0	16,0	14,8	13,8	12,8	11,9	11,3	10,5
Horas	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46
T (°C)	10,0	9,6	9,3	8,8	8,6	8,2	8,0	7,7	7,5	7,3	7,1	6,9
Horas	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70
T (°C)	6,7	6,5	6,2	6,1	5,8	5,5	5,2	5,0	4,8	4,6	4,4	4,2

La figura muestra el curso de la temperatura del concentrado de masa previa durante la fermentación, a una temperatura de aire frío de 2 °C. T representa la temperatura de la masa previa y t el tiempo de fermentación a 2°+C (temperatura de frío).

Si se añade agua helada a la pasta tipo masa, después de 2 días de fermentación bajo agitación, surge un producto líquido con capacidad de ser bombeado (suspensión), que se llena en un recipiente y se almacena frío.

Las condiciones óptimas de proceso para la fermentación del concentrado de masa previa son como sigue:

- durante el proceso de fermentación, no se permite que el producto se caliente por encima de aproximadamente 32 °C.

- el proceso de fermentación principal tiene que ocurrir a temperaturas tan bajas como sea posible (aproximadamente 6 °C) y predominantemente en ambiente anaerobio.

- para obtener condiciones anaerobias tan estrictas como sea posible, no se permite trabajar el producto durante y después del proceso de fermentación.

- se debe reducir a un mínimo el proceso principal de fermentación después de aproximadamente 3 días, mediante enfriamiento a aproximadamente 2°-4 °C.

Razones:

a) El proceso de fermentación con levadura es un proceso biológico, en el cual se degradan predominantemente almidones y azúcares hasta ácidos, CO_2 y alcohol. Además, en este proceso se genera mucho calor. Si este calor se disipa de manera insuficiente por enfriamiento muy bajo, aumenta la temperatura del producto, con lo cual es menor la actividad clásica de la levadura. Con ello se mejoran las condiciones de proceso para la denominada no definible flora concomitante de la levadura, que consiste en aproximadamente 60 a 150 diferentes organismos. Esta flora concomitante es conocida por la producción excesiva de ácidos, como ácidos acético, láctico o propiónico y otros productos de degradación no deseados.

b) Un proceso de fermentación de aproximadamente 3 días en el ambiente predominantemente anaerobio (Tabla 1, horas 4-72) promueve la formación de precursores deseados de aroma (precursores) y sustancias aromáticas.

c) Después de aproximadamente 3 días, el proceso de fermentación tiene que ser minimizado ampliamente, mediante enfriamiento a aproximadamente 2 °C - 4 °C. Calentamientos posteriores a temperaturas por encima de aproximadamente 6° C - 8 °C no son ya suficientes para iniciar nuevamente el proceso principal de fermentación. Como resultado del elevado valor aislante de la masa de concentrado de masa previa, es de cualquier modo difícil elevar rápidamente la temperatura del producto.

d) Para no deteriorar el proceso de fermentación ampliamente anaerobio, no se permite trabajar el producto durante el proceso de fermentación y enfriamiento, o como máximo trabajar (amasado, agitación, transferencia, etc.) bajo atmósfera protectora (nitrógeno o similar). De otro modo, se libera el CO_2 formado y con oxígeno

formado de nuevo, ocurre primero nuevamente una reacción de fermentación aerobia.

e) El CO_2 formado en el producto reduce la actividad de la levadura y sirve, junto con el alcohol formado, para la conservación del producto. Con el almacenamiento en frío especificado a < 6 °C se alcanza una durabilidad de varias semanas.

Como ya se mencionó anteriormente, es un rasgo decisivo del concentrado de masa previa la bioactividad o actividad de la levadura. La actividad de la levadura es determinada mediante las células vivas de levadura del concentrado de masa previa. En productos preferidos de concentrado de masa previa (con aproximadamente 5% de leche de levadura sobre el peso total), la fracción de células de levadura activas es de aproximadamente 0.8 x 10^6 por gramo de concentrado de masa previa. En la zona fría y anaerobia el recuento de células de levadura en el concentrado de masa previa durante el almacenamiento, permanece casi constante.

Junto con las células de levadura, la levadura de panadería posee una denominada "flora concomitante no definible" de microorganismos. Esta es mantenida baja de manera deliberada por el productor de levadura, para no deteriorar el proceso alcohólico de fermentación de la levadura y mantener alta la calidad de la levadura. Entre otras, estas son bacterias que generan ácidos acético, láctico y butírico y pueden contribuir al mejoramiento o deterioro del sabor de los productos de panadería. Algunas bacterias no deseadas mueren por los productos de metabolismo de la levadura, como CO_2 y alcohol.

En una forma preferida del concentrado de masa previa, mediante la adición de ácido ascórbico o extractos de fruta que contienen ácido ascórbico mencionados anteriormente, se alcanza una protección natural contra la oxidación, la cual garantiza una durabilidad de varios meses de la pasta fermentada fría. Simultáneamente, el ácido ascórbico activa, estabiliza y protege también el gluten en el levantamiento de la masa principal, en la fabricación de productos de panadería.

Ejemplos:

a) Concentrado de masa previa en forma de pasta para productos de panadería fermentados con levadura, a partir de harinas de panadería no tratadas "oscuras o claras".

Concentrado de masa previa de masa “oscura/clara”	**Preferido**	**Mínimo**	**Máximo**
	%	%	%
Producto de molienda de cereales, modificado térmicamente	38,7	10	50
Harina de malta-diastasa	6	0	20
Gluten de trigo	5	0	10
Ácido ascórbico	0,2	0	1
Enzima	0,1	0	1
Leche de levadura	10	2	50
Filtrado de levadura/agua	40	0	50
Total	100		

b) Concentrado de masa previa en suspensión para productos de panadería fermentados con levadura, a partir de harinas de panadería no tratadas "oscuras o claras"

Concentrado de masa previa de masa “oscura/clara”	**Preferido**	**Mínimo**	**Máximo**
	%	**%**	**%**
Producto de molienda de cereales, modificado térmicamente	22	6	30

Concentrado de masa previa de masa “oscura/clara”	**Preferido**	**Mínimo**	**Máximo**
	%	**%**	**%**
Harina de malta-diastasa	3,7	0	15
Gluten de trigo	2,2	0	8
Ácido ascórbico	0,1	0	0,5
Enzima	0,05	0	0,5
Concentrado de masa previa de masa “oscura/clara”	Preferido	Mínimo	Máximo
	%	%	%
Leche de levadura	6	1	50
Filtrado de levadura/agua	66	0	90
Total	100		

Para los ejemplos, la leche de levadura exhibe preferiblemente un contenido de TS de 18-22%, de modo particular preferiblemente de 20%.

c) Concentrado de masa previa en forma de pasta con levadura natural para productos de panadería fermentados con levadura, a partir de harinas de panadería no tratadas "oscuras o claras"

Concentrado de masa previa de masa “oscura/clara”	**Preferido**	**Mínimo**	**Máximo**
	%	**%**	**%**
Producto de molienda de cereales, modificado térmicamente	34	10	50
Harina de malta-diastasa	6	0	20
Gluten de trigo	4,7	0	10
Ácido ascórbico	0,2	0	1
Enzima	0,1	0	1
Madre (masa madre)	30	5	50
Agua	25	0	45
Total	100		

La madre o masa madre consiste en un cultivo de harina de cereal, agua y levadura silvestre, con capacidad de hacer masa, criado mediante varias etapas y días, el cual tiene que ser multiplicado continuamente de manera correspondiente por el usuario. Puesto que una madre contiene esencialmente menos células activas de levadura que la levadura de panadería, de modo correspondiente la dosificación es alta. La madre puede ser cultivada en sí misma - en la literatura se describen procedimientos pertinentes - o ser comprada en calidad fértil. La preparación del concentrado de masa previa con madre corresponde a la preparación con levadura.

Procesamiento del concentrado de masa previa

El concentrado de masa previa tiene ventajas significativas en el procesamiento en la operación con productos de panadería, puesto que en lugar de una masa previa convencional, puede ser añadido a la masa principal directamente en la preparación. En los ensayos se estableció que la cantidad necesaria de levadura está por debajo de la que sería necesaria en un levantamiento de masa directo convencional con mejoradores de pan. Además, la masa era procesable de manera claramente más rápida que con el uso de mejoradores de pan y de masa previa, lo cual conduce a ahorro de tiempo en la producción. También pudo aumentarse la cantidad de agua

a granel, es decir se alcanza un mayor rendimiento de masa. Sobre todo, aquí el concentrado de masa previa tiene grandes ventajas respecto a la masa previa directa de la competencia porque, como se sabe, con la masa previa se alcanza un rendimiento de masa claramente menor. El rendimiento de masa del novedoso concentrado de masa previa es similar que al de los buenos mejoradores de pan.

Como ya se mencionó, el concentrado de masa previa puede ser ofrecido también como un producto "todo en uno", es decir ya contiene la cantidad necesaria de levadura para la preparación de masa final, de modo que a la masa final no tiene que añadirse más levadura. En la panadería tienen que dosificarse al producto "todo en uno" sólo harina, agua y sal.

Otros campos de aplicación

Como se sabe, la harina de centeno no tiene gluten, para poder ser horneada tiene que ser acidificada. Esto puede ocurrir corrientemente mediante un levantamiento en varias etapas o mediante la adición de ácido o mejoradores de pan que contienen de manera notable ácidos. El concentrado de masa previa no es un agente de acidificación y por ello es adecuado sólo con adición de agentes de acidificación conocidos para panes de centeno.

Los productos conocidos desde hace ya largo tiempo con función similar provienen todos de la elaboración de pan de centeno o pan mixto de centeno.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la preparación de un concentrado de masa previa, que comprende un producto de molienda modificado térmicamente, levadura y agua, en el que los componentes son combinados hasta dar una pasta espesa líquida a sólida o una suspensión, caracterizado porque la pasta o la suspensión son enfriadas a continuación a entre 0 °C y 4 °C en el plazo de 72 horas.

2. Procedimiento para la preparación de un concentrado de masa previa de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la levadura comprende una levadura del siguiente grupo o una mezcla de ellas: levadura prensada añadida directamente, leche de levadura o levadura cultivada de manera silvestre, que es inoculada de manera natural desde el aire circundante.

3. Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque la fermentación principal se realiza a temperaturas de 4 °C a 8 °C, preferiblemente a aproximadamente 6 °C.

4. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque se inhibe fuertemente la fermentación principal mediante enfriamiento a de 0 °C a 4 °C, preferiblemente a 2 °C.

5. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque después de la combinación, se permite un calentamiento del concentrado de masa previa a 25 ºC hasta como máximo 32 °C y dentro de un periodo de 72 horas se enfría a una temperatura de pasta de aproximadamente 0 °C a 4 °C, preferiblemente de 2 °C.

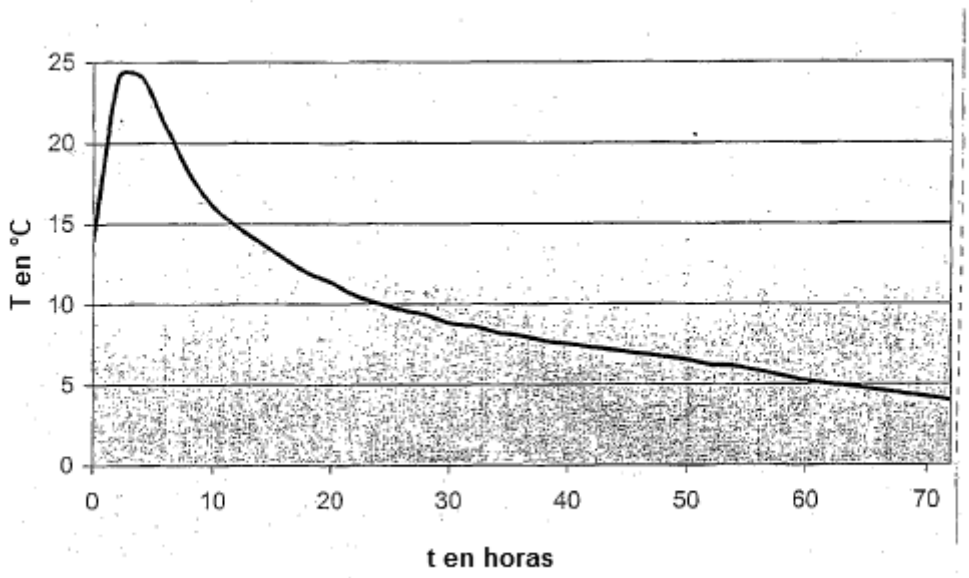
6. Procedimiento para la preparación del concentrado de masa previa de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 – 5 anteriores, caracterizado porque se combinan por lo menos un producto de molienda modificado térmicamente, levadura y agua hasta dar una pasta líquida espesa a sólida y se fermentan en una Fermentación de Estado Sólido.

7. Procedimiento para la fabricación de productos de panadería, preferiblemente pan, caracterizado porque se combina un concentrado de masa previa producido de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6 anteriores, con harina, agua y sal de cocina hasta dar una masa final y se procesa en levantamiento directo de masa.

8. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado porque se procesa una fracción del 1,5 al 5 % en peso de concentrado de masa previa de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, usando harina de trigo, hasta dar una masa final.

9. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado porque el gluten del producto de molienda modificado térmicamente es desnaturalizado hasta por lo menos el 60 %.

10. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado porque el producto de molienda modificado térmicamente constituye del 6 al 50 % en peso, preferiblemente del 22 al 39 % en peso del concentrado de masa previa.


25
20
15
10
5
0
T en °C
0
10
20
30
40
50
60
70
t en horas