

(19) **DANMARK**

(11)

DK 174921 B1



(12) **PATENTSKRIFT**

Patent- og
Varemærkestyrelsen

(51) Int.Cl.: **A 21 D 8/04 A 21 D 2/00 A 21 D 2/26 A 21 D 10/00**

(21) Patentansøgning nr: **PA 1988 07121**

(22) Indleveringsdag: **1988-12-21**

(24) Løbedag: **1988-12-21**

(41) Alm. tilgængelig: **1989-08-18**

(45) Patentets meddelelse bkg. den: **2004-02-23**

(30) Prioritet: **1987-12-21 US 136003**

(73) Patenthaver: **DSM N.V., Het Overloon 1, NL-6411 TE Heerlen, Holland**

(72) Opfinder: **Sampsa Haarasilta, Louhentie 9 B, 04230 Kerava, Finland**
Seppo Vaeisaenen, Sammaltie 4, 04260 Kerava, Finland
Don Scott, 1258-B Remington Road, Schaumburg, Ill, USA

(74) Fuldmægtig: **Zacco Denmark A/S, Hans Bekkevolds Allé 7, 2900 Hellerup, Danmark**

(54) Benævnelse: **Meldejconditioneringsmiddel, dets anvendelse til forbedring af en deldejs rheologiske egenskaber**

(57) Sammendrag:

De rheologiske egenskaber af en meldej omfattende mel, gær, vand og eventuelt ikke-specifikke konditioneringsmidler forbedres ved iblanding af et dejkonditioneringsmiddel omfattende et mikrobielt enzympræparat indeholdende sulfhydryloxidase, glucoseoxidase og eventuelt catalase. Derved opnås stærkere deje med forbedrede rheologiske egenskaber såvel som et endeligt bagt produkt med forbedret tekstur.

Denne opfindelse angår et meldejconditioneringsmiddel, dets anvendelse til forbedring af en meldejs rheologiske egenskaber samt en fremgangsmåde til forbedring af en meldejs rheologiske egenskaber.

- 5 Opfindelsen resulterer i stærkere dej med forbedrede rheologiske egenskaber såvel som et endeligt bagt produkt med forbedret konsistens.

"Styrken" eller "svagheden" af en dej er et vigtigt aspekt ved bagning. Mel med et lavt proteinindhold betegnes sædvanligvis som "svagt"; det gluten (den kohæsive, udtrækkelige, gummiagtige masse, som dannes ved bland-
10 ing af mel og vand), der dannes med svagt mel, vil være meget udstrækkeligt under spænding, men vil ikke vende tilbage til dets oprindelige dimensioner, når spændingen fjernes. Mel med et højt proteinindhold betegnes sædvanligvis som "stærkt", og det gluten, der dannes med stærkt mel, vil være mindre
15 udstrækkeligt, og spænding, som påføres under blanding, vil blive genoprettet i højere grad uden nedbrydning end med et svagt mel. En stærk dej foretrækkes almindeligvis til de fleste bageformål på grund af dejens bedre rheologiske og håndteringsegenskaber og de bedre form- og konsistenskvaliteter af det endelige bagte produkt, som fremstilles ud fra dejen.

20

F.eks. er en stærkere dej almindeligvis mere stabil; stabiliteten af dej er en af de vigtigste (om ikke den vigtigste) egenskaber ved bagedej.

American Association of Cereal Chemists Method 36-01A definerer dejstabilitet som "(a) det område af en dejs levetid, over hvilket der opnås en positiv reaktion; og (b) den egenskab ved en afrundet dej, hvorved den modstår udfladning under sin egen vægt over et tidsforløb". Reaktion defineres ved den samme metode som

"en dejs reaktion på en kendt og specifik stimulus, stof eller sæt af betingelser, sædvanligvis bestemt ved bagning i sammenligning med en kontrol".
30

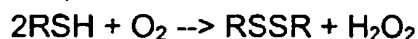
Stabil dej er særlig nyttig ved anvendelser i stor målestok, hvor det kan være vanskeligt at styre alle forarbejdningsparametre; stærk dej vil udvise en stør-

større tolerance mht. f.eks. blandingstid og hævningsstid, og stadig resultere i kvalitetsprodukter. Mindre stabil dej vil udvise mindre tolerance i denne henseende.

- 5 Bagere har længe brugt dej-"konditioneringsmidler" til at styrke dejen. Det antages, at sådanne konditioneringsmidler, som hovedsageligt består af ikke-specifikke oxidationsmidler, såsom bromater, peroxider, iodater og ascorbinsyre, hjælper med til at danne inter-protein-bindinger, som styrker dejen. Imidlertid har ikke-specifikke oxidationsmidler talrige ulemper især kan de have
- 10 en negativ virkning på slutproduktets organoleptiske kvaliteter, og de er relativt dyre i kommercielle mængder og er, for bromaters vedkommende, ikke tilladt i visse lande.

- Anvendelsen af enzymer som dejkonditioneringsmidler er blevet betragtet
- 15 som et alternativ til ikke-specifikke oxidationsmidler. Især er glucoseoxidase blevet anvendt - sommetider i kombination med andre konditioneringsmidler - til at konditionere eller "modne" mel. US patentskrift nr. 2 783 150 omtaler behandlingen af mel med glucoseoxidase, som påstås at kunne anvendes til at danne en forbedret dej med bedre håndteringsegenskaber, der giver et
- 20 endeligt bagt produkt af høj kvalitet. Imidlertid er virkningerne af glucoseoxidase noget modstridende. Dejens vandabsorption forøges, men glucoseoxidase kan i nogle sammenhænge faktisk skade dejens rheologi og er aldrig med held blevet anvendt som dejkonditioneringsmiddel.

- 25 Det er også blevet foreslået, at enzymet sulfhydryloxidase kunne anvendes til at styrke dej. Sulfhydryloxidase ("SHX") katalyserer i nærvær af oxygen omdannelsen af thiolforbindelser til deres tilsvarende disulfider ifølge ligningen:



30

Den rolle, svovlholdige reaktive gruppe spiller i hvedeproteiner, er aldrig blevet fuldt ud defineret, men det antages, at reaktionen af frie sulfhydrylgrupper til dannelse af disulfidbindinger spiller en vigtig rolle ved blandingen

og styrken af dej. Især hvis der dannes disulfidbindinger mellem to proteinkæder, kunne den resulterende tværbinding af kæder styrke dejen. Derfor kunne SHX forventes at styrke dej ved at katalysere reaktionen af fri sulfhydrylgrupper til inter-protein-disulfidbindinger.

5

Imidlertid bedømte Kaufmann et al., Cereal Chemistry 64:3 (1987) okse-SHX's evne til at styrke hvededej og konkluderede, at den ikke havde nogen styrkende virkning. Bageprøvningerne rapporteret af Kaufmann et al. viste ingen "mærkbar" virkning af SHX på brødvolumen, og mixographundersøgelser på SHX-behandlet dej viste ingen "mærkbar" virkning på tiden til opnåelse af en blandingstop eller graden af dejnedbrydning. Kaufmann et al. bedømte også virkningen af SHX på mel/puffer-suspensioner og konkluderede, at SHX ikke viste nogen virkning på de frie SH-grupper i mel. Kaufmann et al. anfører, at SHX af et antal mulige grunde ikke var i stand til at

10

15

katalysere dannelse af disulfidbindinger i de afprøvede systemer.

~~Det har imidlertid nu vist sig, at inklusion af et enzympræparat, som omfatter glucoseoxidase og mikrobiel SHX, i en blanding af mel, vand og gær betydeligt og væsentligt styrker den resulterende dej; dejen udviser forbedrede rheologiske kvaliteter og udviser især forøget stabilitet. Det endelige bagte produkt fremstillet ud fra en sådan dej udviser også forbedrede form- og konsistenskvaliteter.~~

20

I overensstemmelse hermed er dejkonditioneringsmidlet ifølge opfindelsen ejendommeligt ved, at det omfatter et mikrobielt enzympræparat hvori forholdet SHX/glucoseoxidase (baseret på tilstedeværende enzymenheder) er i området fra omkring 3:1000 til omkring 10:1. Et forhold på omkring 7:20 er særlig foretrukket.

25

Opfindelsen omfatter også anvendelsen af dejkonditioneringsmidlet ifølge opfindelsen til forbedring af de rheologiske egenskaber af en meldej.

30

- I en foretrukken udførelsesform dannes en meldej ved blanding af mel, fortrinsvis hvedemel, sammen med vand, gær og et enzympræparat omfattende glucoseoxidase og SHX til dannelsen af en dej. Den resulterende dej udviser forbedret styrke og forbedrede rheologiske egenskaber. Enzympræparatet kan desuden indeholde catalase. Enzympræparatet opnås fortrinsvis fra mikrobielle kilder, herunder *Aspergillus niger* (de la Motte, R.S. and Wagner, F.W., *Aspergillus niger Sulfhydryl Oxidase*, *Biochemistry*, Vol. 26 (1987), no. 23, side 7366-7371).
- 10 Dejkonditioneringsmidlet kan også anvendes i kombination med et ikke-specifikt oxidationsmiddel, såsom ascorbinsyre. For at påvise effektiviteten af et glucoseoxidase-sulfhydryloxidase-enzympræparat som dejkonditioneringsmiddel sættes varierende niveauer af glucoseoxidase og sulfhydryloxidase til mel, vand, gær og salt, hvorefter der blev blandet til opnåelse af en egnet bagedej. De i tabel I, II, III anførte eksempler blev udført med et hvedemel (bestående af 95% finsk hvede og 5% hvede fra kilder uden for Finland). Det mel, som blev anvendt til at fremstille de i tabel III anførte deje, blev behandlet med ascorbinsyre, en ikke-specifik oxidant. For alle prøver anført i tabel I og II blev 1200 g hvede kombineret med bagegær (38 g), salt (20 g) og vand (28 g) og med varierende mængder af et enzympræparat oprenset fra *Aspergillus niger* celler ved cellefiltrering og med de følgende aktivitetsniveauer:

	SHX	7,7 enh./mg
25	glucoseoxidase	21,9 enh./mg
	catalase	0,17 enh./mg

Betegnelsen "enheder" har i denne beskrivelse med krav følgende betydning:

- 30 SHX-enhed: 1 sulfhydryloxidase-enhed er den mængde enzym, der kræves til at udtømme et mikromol O_2 pr. minut fra en prøveblanding indeholdende 8 millimol GSH og 40 millimol natriumacetat ved pH 5,5 og en temperatur på 25 °C (Young J. and Nimmo I., *Biochem. J.* (1972), 130:33).

Glucoseoxidase-enhed: 3 enheder af glucoseoxidase frembringer 1 ml 0,05 N gluconsyre (Scott D., J.Agr.Food Chem. (1953), 1:727).

- 5 Catalase-enhed: 1 catalase-enhed dekomponerer 265 mg hydrogenperoxid under prøvningsbetingelserne 25 °C, 1,5% hydrogenperoxid og en pH-værdi på 7,0, når der blev omsat helt ud (Scott D. and hammer F., Enzymologia (1960), 22:194).
- 10 Melet, vandet, gæren, saltet og enzympræparatet blev blandet i en højhastigheds-dejblander i 71 sekunder (Stephan) til udvikling af en egnet bagedej. En kontroldej - uden tilsætning af noget enzympræparat - blev også fremstillet. Virkningen af enzympræparatet pådejen blev målt ved følgende standardmetoder ifølge the International Association of Cereal Chemistry (ICC)
- 15 og the American Association of Cereal Chemistry (AACC): amylograph (ICC 126), farinograph (AACC 54-21) og extensigraph (AACC 54-10).

Amylograph-, farinograph- og extensigraph-metoderne er indirekte metoder, anvendt af bagere verden over, til at måle en dejs rheologiske egenskaber.

- 20 Amylographen bestemmer viskositetsændringer af mel-vand-suspensioner under stigende temperaturer (som hæves med en hastighed på 1,5 °C/min). Ved omkring 65 °C begynder blandingen at gelatinere og når typisk sin maksimale viskositet ved ca. 80 °C afhængigt af meleets egenskaber. Den resulterende amylograph-kurve belyser mels viskositetsændringer; almindeligvis udviser mel med gode bageegenskaber højere viskositet ved højere
- 25 temperaturer for dets maksimale gelatineringspunkt.

- AACC Method 22-10 definerer amylographen som følger: "amylographen er et skrivende viskometer, som kan anvendes hovedsageligt til at bestemme
- 30 virkningen af α -amylase på mels viskositet som en funktion af temperaturen. Stivelsegelens høje viskositet modvirkes af virkningen af α -amylase, som smelter stivelsekornene under opvarmning af opslæmningen. Amylograph-

værdien, eller maltindekset, giver information om mulig virkning af malt- α -amylase under bageprocessen".

- 5 Extensigraphen måler sådanne egenskaber som dejens evne til at tilbageholde gas udviklet af gær og evnen til at modstå raskning. Faktisk måler extensigraphen den relative styrke af en bestemt dej. En stærk dej vil udvise en højere og længere extensigraph-kurve end en svag dej.

- 10 AACC Method 54-10 definerer extensigraphen som følger: "extensigraphen optegner en belastnings-udvidelses-kurve for et prøvestykke af dej strakt indtil det brister. Karakteristika ved belastnings-udvidelses-kurver eller extensigrammer anvendes til at bedømme den almene kvalitet af dej og dens responser på forbedringsmidler".

- 15 Farinograph-metoden bestemmer vandindtagelsen af en bestemt dej og den resulterende dejs blandingstolerance. Bedre bagemel og dej vil udvise højere farinograph-værdier. Hvis et bestemt mel viser relativt høj vandindtagelse, og blandingstolerancen af den resulterende dej er god, viser farinograph-kurven bevarelse af det meste af, om ikke hele den oprindelige højde med tiden. En
20 sådan dejs forarbejdelighed og bagekvalitet vil sandsynligvis være udmærket.

- AACC Method 54-21 definerer farinographen som følger: "farinographen måler og optegner en dejs resistens over for blanding. Den anvendes til at
25 bedømme mels absorption og bestemme dejens stabilitet og andre egenskaber under blanding".

Bagebetingelserne, der blev anvendt til bagning af brød ud fra de ovenfor fremstillede deje, var som følger:

30

ovn: normal herdown (Dahlen) med 10 sekunders dampindblæsning

forhævning: 30 minutter

endelig raskning: 30 minutter/37 °C/75% fugtighed

bagetid: 25 minutter ved 220 °C

afkølingstid: 1 time/20 °C.

5

TABEL 1: Sammenligning af dejes rheologiske egenskaber

	Enzymtilsætning	Dejprøve				
		1	2	3	4	5
10	SHX-enh./kg mel	-	38	77	154	770
	GO-enh./kg mel	-	110	219	438	2190
	CAT-enh./kg mel	-	2	4	7	40
	SHX/GO-enhedsforhold	-	0,34	0,35	0,35	0,35
15	GO/CAT-enhedsforhold	-	55	55	55	55

RESULTATER

Farinogram						
20	Vand-absorption %	62	62	62	62	62
Udvikling af dejen/ (målt i minutter)						
		2	3	3,5	2	2
25	Stabilitet/ (målt i minutter)	3	12	23	19	2
Blødgøring efter 12 min. (Brabender-enheder)						
		50	30	10	10	120
30	Resistens over for udvidel- se (Brabender-enheder)	420	450	580	610	980
Udvidelse (mm Brabender-enh.)						
		180	165	143	139	86

	Forhold resistens/ udvidelse Brabender- enh./mm)	2,4	2,7	4,1	4,4	11
5	Maximal udvidelse	680	640	760	720	980

10 Tabel I ovenfor anfører rheologiske egenskaber for fem deje, en kontroldej
 (dej nr. 1) og deje konditioneret med enzympræparaterne indeholdende for-
 skellige niveauer af SHX, glucoseoxidase og catalase (dejene nr. 2, nr. 3, nr.
 4 og nr. 5). Dataene viser, at dej blandet med et enzympræparat indehol-
 dende glucoseoxidase og SHX udviser væsentligt forbedrede rheologiske
 15 egenskaber sammenlignet med kontroldejen. Især dej nr. 3 (23 minutter) og
 dej nr. 4 (19 minutter) udviser dramatiske forøgelse i stabilitet sammenlignet
 med kontroldejen (3 minutter). Den forbedrede stabilitet af dejene behandlet
 med enzympræparatet viser, at sådanne deje vil udvise bedre håndterings-
 og maskinforarbejdningsegenskaber. Analysedataene for dejene behandlet
 med enzympræparatet tyder også på, at disse deje blev væsentligt forstærk-
 20 ede. Resistensen over for udvidelse, den maksimale udvidelse og forholdet
 resistens over for udvidelse/udvidelse viser alt sammen, at de behandlede
 deje blev væsentlig forstærkede.

25 Som bemærket vil deje med forbedret stabilitet og styrke almindeligvis også
 resultere i endelige bagte produkter med forbedrede kvaliteter. Bageprøver
 bekræftede, at deje behandlet med konditioneringsmidlet ifølge opfindelsen
 gav bedre slutprodukter.

TABEL II: Resultater af bageprøvninger

	Brødprøve		
	1	2	4
5			
Dejprøve (tabel I)	1 (kontrol)	3	4
Dejkonsistens (Brab.-enh.)			
efter blanding	325	315	320
efter forhævning	285	290	300
10 Brødvægt (g)	370	370	370
Brødhøjde (mm)	76	79	76
Brødbredde (mm)	172	171	173
Højde/bredde-forhold	0,44	0,46	0,44
Brødvolumen (ml)	1230	1340	1290
15 Brødets spec. vol. (ml/kg)	3310	3620	3490
Brødfugtighed (%)	45,2	45,0	45,0

Tabel II anfører bageresultater for brød bagt af dejene nr. 1 (kontrol), nr. 3 og nr. 4 angivet i tabel I. Kontroldejen nr. 1 (brød nr. 1) blev ikke behandlet med noget enzympræparat, og dejprøverne nr. 3 og nr. 4 (brødprøverne hhv. nr. 2 og nr. 3) blev behandlet med enzympræparatet som anført i tabel I. Dataene for bageprøvningerne anført i tabel II viser, at deje behandlet med SHX-glucoseoxidase-enzympræparatet udviste forbedret størrelse og tekstur sammenlignet med kontroldejen. Især udviste brødprøve nr. 2 (bagt med dejprøve nr. 3) højere brødvolumen (1340 ml imod 1230 ml), højere specifikt volumen (3620 ml/kg imod 3310 ml/kg) end kontrolprøven. Højde- og breddeværdierne viser, at brødprøverne nr. 2 og nr. 3 var rundere og mere symmetriske af form, hvilket er tegn på større dejstyrke. Desuden var disse brøds porøsitet mere ensartet, hvilket betyder, at porerne er af den samme størrelse både nær ved skorpen og i midten af brødene. Organoleptisk sammenligning af de tre brødprøver viste, at brødprøverne nr. 2 og nr. 3 havde forbedrede teksturegenskaber sammenlignet med kontrolprøven.

Bageresultaterne tyder på, at den foreliggende opfindelse vil hjælpe bagere til at opnå et større brødvolumen. I kommerciel sammenhæng betyder dette, at bagere kunne anvende hvede med et lavere proteinindhold, som er billigere, til at opnå den ønskede brødstørrelse og/eller kan udnytte en mindre
5 dejklump til at opnå den ønskede brødstørrelse; begge muligheder kunne potentielt resultere i væsentlige besparelser i materialeomkostninger for bageren.

For at bestemme virkningen af varierende indhold af SHX og glucoseoxidase
10 i enzympræparater, der anvendes til at behandle bagedej, blev der udviklet følgende enzymprøver:

Enzymprøve A (fremstillet ud fra *A. niger* celler)

Aktiviteter:

15 GO 1,0 enh./mg
SHX 11,5 enh./mg
CAT --

Enzymprøve B (fremstillet ud fra *A. niger* celler)

20 Aktiviteter:

GO 129 enh./mg
SHX 0,4 enh./mg
CAT 0,2 enh./mg

25 Enzymprøve C (fremstillet ud fra *A. niger* celler)

Aktiviteter:

GO 122 enh./mg
SHX 0,8 enh./mg
CAT 2,0 enh./mg

30

Tabellerne III og IV nedenfor anfører data med hensyn til de rheologiske egenskaber af deje fremstillet med enzymprøverne A, B og C såvel som en kontroldej.

TABEL III: Rheologiske egenskaber af dejprøver - forskellige enzymniveauer

Enzymprøve	Aktiviteter		Vand- absorp. %	Dej- udvikl. min	Dej- stabil. min	Dej- blødhed Brab.	Resist. Brab.	Udv. mm	Forhold res./udv.	Max. Brab.
	GO	SHX								
Kontrol			62	1,5	2,0	50	420	180	2,4	620
Enzymprøve A										
1.	4	38	62	1,5	2,5	50	470	176	2,7	640
2.	8	77	62	1,5	2,0	60	470	174	2,7	640
Enzymprøve B										
1.	645	2	62	2	3,5	20	640	125	5,1	740
2.	1290	4	62	2	15	10	640	126	5,1	760
3.	2580	8	62	2	14,5	20	660	125	5,3	760
4.	12900	40	62	2	2,5	120	980	95	10	980
Enzymprøve C										
1.	1290	8,0	62	2	3	30	720	129	5,6	900

- De i tabel III anførte deje blev fremstillet med "svagt" finsk hvedemel, som var blevet behandlet med ascorbinsyre (en ikke-specifik oxidant) og enzympræparat som beskrevet ovenfor. Selvom disse data tyder på, som angivet i den kendte teknik, at glucoseoxidase alene kan have en konditionerende
- 5 virkning, kræves relativt store (og uøkonomiske) mængder af glucoseoxidase for at opnå mærkbar forstærkning. Dataene tyder også på, at en glucoseoxidase-SHX-kombination er det mest effektive og økonomiske præparat til dejkonditionering.

TABEL IV: Rheologiske egenskaber af dejprøver

Enzympræparater	Aktiviteter		Catalase	Vand- absorp. %	Dej- udvikl. min.	Dej- Stabil. min	Dej- Blødhed Brab.	Resist.		udv. μ m	Forhold res./udv.	Max Brab.
	GO	SHX						Brab.	Brab.			
Amer. bromeret mel (stærkt)	-	-	-	60	2,5	10	40	330	261	1,3	620	
	110	38	2	60	2	15	0	400	210	1,9	720	
	219	77	4	60	2	15	0	670	175	3,8	900	
	440	154	7	60	5	13	0	735	168	4,4	860	
Amer. ubromeret mel (stærkt)	-	-	-	61	2,5	8	40	340	224	1,5	640	
	110	38	2	61	2,5	12	20	390	188	2,1	580	
	219	77	4	61	2	15	0	525	178	3,0	720	
	440	154	7	61	5	12	0	610	182	3,4	720	
Amer. (svagt) +SHX (x2620)	-	-	-	57	1,5	4	90	280	172	1,6	390	
	110	38	2	57	1,5	3	100	370	149	2,5	440	
	219	77	4	57	1,5	3,5	70	430	137	3,1	480	
	440	154	7	57	1,5	4	60	515	140	3,7	560	

Tabel IV anfører data for deje fremstillet under anvendelse af forskellige amerikanske mel, både stærke og svage. Sammenlignet med kontrolprøverne udviste deje fremstillet med disse mel, som var behandlet med et SHX/glucoseoxidase-enzympræparat almindeligvis forøget stabilitet og styrke, som vist ved resistens- og udvidelsesdataene. Virkningen var større i tilfælde af de "stærke" mel (bromeret og ubromeret) end for de ubromerede "svage" mel.

Tabel V nedenfor anfører data med hensyn til rheologiske egenskaber af deje fremstillet med finsk rugmel. Der blev fremstillet en kontroldej uden enzymbehandling (prøve nr. 1) og dejprøver med varierende niveauer af SHX og glucoseoxidase.

TABEL V: Rheologiske egenskaber af rugdej*-prøver

Enzym- præparater	Aktiviteter		Vand. absorp. %	Dej- udvikl. min	Dej- stabil. min.	Dej- Blødhed Brab. enh.
	GO	SHX				
O - kontrol			75	3,5	3	20
1.	110	38	73	3	>12	0
2.	219	77	73	3	>12	0
3.	440	154	74	3	>12	+10
4.	645	2	74	3,5	>12	0
5.	1290	4	74	3,5	>12	+10
6.	2580	8	75	3,5	>12	+10
7.	12900	40	74	3,5	6	20

* Analyse af rugmelprøverne:

Askeindhold 1,74 %

Faldtal 125

Amylogram 260 Brab. enh. ved 66 °C

Dataene i tabel V viser, at et enzympræparat med SHX/GO virker som et dejkonditioneringsmiddel; de mest effektive - og priseffektive - præparater (prøverne 1-3) vil sandsynligvis være mere effektive i stor målestok.

- 5 Resultaterne af disse forsøg viser, at anvendelsen af et enzympræparat indeholdende SHX og glucoseoxidase mærkbart og væsentligt forbedrer dejs rheologiske egenskaber. Enzympræparatets virkning er mere udtalt med visse mel og kan forhøjes ved tilstedeværelse af et dejkonditioneringsmiddel, såsom ascorbinsyre. Det antages, at oxidative enzymer og ikke-specifikke
- 10 oxidanter virker synergistisk.

Patentkrav:

1. Meldejkonditioneringsmiddel, k e n d e t e g n e t ved, at det omfatter et
5 mikrobielt enzympræparat indeholdende sulfhydryloxidase, glucoseoxidase
hvor forholdet mellem sulfhydryloxidase og glucoseoxidase, baseret på
tilstedeværende enheder af enzym er i området fra 3:1000 til 10:1, og sulfhy-
dryloxidasen er til stede i dejen i en mængde på fra 35-til 800 enheder pr.kg
mel.
10
2. Dejkonditioneringsmiddel ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at for-
holdet mellem sulfhydryloxidase og glucoseoxidase er omkring 7:20.
3. Dejkonditioneringsmiddel ifølge ethvert af kravene 1-2, k e n d e t e g n e t
15 ved, at enzympræparatet er afledt fra *Aspergillus niger* celler.
4. Anvendelse af et dejkonditioneringsmiddel ifølge ethvert af kravene 1-3 til
forbedring af en meldejs rheologiske egenskaber.
- 20 5. Meldej indeholdende mel, vand, gær og et dejkonditioneringsmiddel ifølge
et hvilket som helst af kravene 1-3.
6. Fremgangsmåde til forbedring af en meldejs rheologiske egenskaber,
k e n d e t e g n e t ved, at man blander mel, gær og vand med et dejkondi-
25 tioneringsmiddel ifølge et hvilket som helst af kravene 1-3.
7. Anvendelse af et dejkonditioneringsmiddel ifølge ethvert af kravene 1-3 til
forbedring af en meldejs rheologiske egenskaber, k e n d e t e g n e t ved, at
den sker i en mængde svarende til omkring 80 enheder sulfhydryloxidase pr.
30 kg mel.
8. Anvendelse af et dejkonditioneringsmiddel ifølge ethvert af kravene 1-3 til
forbedring af en meldejs rheologiske egenskaber, k e n d e t e g n e t ved, at
melet er hvedemel.

5

9. Anvendelse af et dejkonditioneringsmiddel ifølge ethvert af kravene 1-3 til forbedring af en meldejs rheologiske egenskaber, k e n d e t e g n e t ved, at melet er forstærket med ikke-specifikke dejkonditioneringsmidler.

10. Anvendelse af et dejkonditioneringsmiddel ifølge ethvert af kravene 1-3 til forbedring af en meldejs rheologiske egenskaber, k e n d e t e g n e t ved, at melet er forstærket med ascorbinsyre som dejkonditioneringsmiddel.