

**PATENT 183 317**

**SVERIGE**

**KLASS 42 1:9/01**

BESKRIVNING

OFFENTLIGGJORD AV

KUNGL. PATENT-

OCH REGISTRERINGSVERKET



**INT. KLASS G 01 n**

PATENTTID FRÅN DEN 24 NOVEMBER 1955

BEVILJAT DEN 17 JANUARI 1963

PUBLICERAT DEN 23 APRIL 1963

*Ans. 10 618/1955 den 24/11 1955*

FALLING NUMBER AB, STOCKHOLM

### Sätt att bestämma det diastatiska tillståndet hos stärkelsehaltiga material

Tillägg till patentet 130 146

Uppfinnare: C S O Hagberg

Spannmåls mältningsgrad eller s. k. diastatiska tillstånd har stor betydelse för kvaliteten hos därav framställda produkter såsom mjöl, bröd och andra bakverk m. m. I olika stadier av produktionsprocessen, såsom vid mottagning och behandling av råvaror samt vid tillverkningen är det därför betydelsefullt att ha tillgång till snabba och tillförlitliga metoder för att bedöma det diastatiska tillståndet. Om spannmål eller produkter härav, exempelvis mjöl, har för högt diastatiskt tillstånd kan i svårare fall dessa varor eller därav framställt bröd ej användas som människoföda, beroende på att brödet blir »skorp-fallet», får degrad eller erhåller för »klad-digt» inkräm.

Orsaken härtill är att mjöl av grodd spannmål innehåller så rikligt med enzymer att en för stor del av mjölsubstanten, huvudsakligen stärkelse, enzymatiskt nedbrytes till socker och dextriner, som ej ha stärkelsens förklistringsförmåga. Den mängd substans, som nedbrytes till lösliga beståndsdelar, är bl. a. beroende av enzymernas mängd och effektivitet samt av substansens olika motståndsförmåga gentemot enzymer. Dessutom inverkar miljös beskaffenhet, dvs. förekomst av salter, buffertämnen, syror och/eller jäst m. m. Så t. ex. nedbryta enzymerna lättare stärkelse än proteinämnen, medan förklistrad stärkelse nedbrytes lättare än oförklistrad.

För att bestämma det diastatiska tillståndet hos spannmål och produkter härav har det i huvudpatentet 130 146 föreslagits att bestämma de under autolys bildade lösliga beståndsdelarna.

Man kan även bestämma det diastatiska tillståndet hos spannmål och produkter därav genom att bestämma viskositeten eller konsistensen hos en vattensuspension av viss mjölk-koncentration, som fått undergå autolys och förklistring under viss tid. Dylika metoder kräva emellertid vanligen en dyrbar apparatur och äro förhållandevis tidsödande.

Viskosimetriska metoder ha dessutom den nackdelen att de ej alltid äro rättvisande, bl. a. då det gäller att bedöma en spannmålsprodukts lämplighet för bakning, enär brödet har företrädesvis plastiska och ej viskösa egenskaper.

För att undvika en del av de ovan angivna nackdelarna, t. ex. dyrbar apparatur, kan man mäta den autolystid, som vid viss temperatur, exempelvis 60° C, åtgår för att exempelvis s. k. löslig stärkelse skall enzymatiskt nedbrytas så långt, att den ej färgas av jod, dvs. då stärkelsen spaltats till socker och lågmolekylära dextriner, som ej färgas av jod. Denna metod är emellertid mycket omständlig och tidsödande samt kräver exempelvis vid ett mjöl med normalt diastatiskt tillstånd en eller flera timmar endast för autolysen. Dylika metoder äro även ofta missvisande, exempelvis då det gäller att bedöma en spannmålsprodukts lämplighet för bakning. Orsaken är bl. a. att stärkelsen i bröd ej nedbrutits på långt när så långt att den ej färgas av jod.

Föreliggande uppfinning avser att bestämma enzymverkan hos stärkelsehaltigt material på så sätt, att dyrbar apparatur och tids-spillan undvikas, samt att metoden blir adekvat även för bedömning av spannmålsprodukten och enzympreparatets lämplighet för brödbakning.

Metoden enligt uppfinningen avser att på så enkelt sätt som möjligt bestämma under vilka betingelser en mjöl-vatten-suspension, som upphettats över stärkelsens förklistringstemperatur, just övergår från att vara en förklistrad massa med fast (företrädesvis plastisk) konsistens till flytande form dvs. innehållande företrädesvis lösliga beståndsdelar. Förklistringstemperaturen ligger vid rågprodukter vanligen vid 58° C och vid veteprodukter vanligen vid 62° C men kan även ligga något lägre eller högre. Vid andra ce-realier, såsom havre, korn, majs, ris och po-

tatis, ligger förklistringstemperaturen vid liknande eller något högre temperatur.

Enligt uppfinningen bestämmas vid autolysen bildade lösliga beståndsdelar indirekt genom att övergången från plastiskt till flytande tillstånd för den förklistrade massan fastställs. Företrädesvis bestämmas den tid, som åtgår för övergången från plastisk till flytande form. Enligt en utföringsform bestämmas den mjölkconcentration, som provet skall ha för att på givna tid övergå till flytande form.

I jämförelse med huvudpatentet, vilket förutsätter en analys av det aktuella provet efter autolysen, dvs. tillgång till apparatur och personal, som kan sköta denna, innebär föreliggande uppfinning en avsevärd förenkling, då den efterföljande analysen undviks, varigenom bestämningen av mältningsgraden även kan utföras av oskolad personal, genom att man enligt uppfinningen endast observerar provets övergång från visköst till mera lättflytande tillstånd. En ytterligare fördel med den nya metoden är, att bestämningen sker mycket snabbt, på c:a 3—5 minuter, vilket är av största värde vid rutinbestämningar.

I och för sig är det känt att fastställa stärkelsens egenskaper vid framställning av klister, varvid en viss mängd stärkelse löses i varmt vatten, varefter lösningen får kallna. Sedan bestämmer man den mängd vatten, som kan hållas bort från provet under de närmaste dagarna. I motsats härtill avser föreliggande uppfinning bestämning av mältningsgraden hos spannmålsprodukter genom att iakttaga övergången från en tjock, plastisk massa till en viskös vätska. Denna metod kräver endast några minuter, vilket gör den lämplig för rutinundersökningar, t. ex. i bagerier. Metoderna skilja sig sålunda från varandra såväl beträffande den undersökta produkten som undersökningssättet och den därför erforderliga tiden, vilken för övrigt är av största betydelse.

Såsom exempel på uppfinningens genomförande kan anföras att man inför t. ex. 3 g mjöl i en bägare eller ett smalt provrör med en diameter av 17—18 mm, innehållande 15 ml vatten av 20° C. Efter omskakning insättes provröret i ett vattenbad av 80° C eller annan temperatur över stärkelsens förklistringstemperatur. Efter c:a 1 1/12 min har förklistringstemperaturen 58 resp. 62° C för råg resp. vete nåtts, och efter ytterligare 1 1/2 min är temperaturen i röret c:a 75—77° C. Sedan förklistringstemperaturen passerats, övergår suspensionen i röret hastigt till en tjock plastisk, förklistrad massa. Man låter därefter röret stå så länge i badet, att den plastiska massan knappt eller just övergår till en viskös, flytande vätska. Den tid, som åtgår härför, antecknas och utgör ett bra mått på mjölets diastatiska tillstånd. Vid dy-

lika försök har exempelvis ett starkt mättat rågmjöl visat sig övergå i vätskeform efter c:a 2 min eller mindre från autolysens början, medan motsvarande tid för normalt mättat rågmjöl uppgår till c:a 4 min från starten. Själva bestämningen tar alltså endast 2—4 min och inkl. uppvägning c:a 3—5 min. Uppfinningen innebär sålunda en snabbmetod som är vida överlägsen andra adekvata metoder. Apparatkostnaden för själva bestämningen då massan övergår från fast till flytande form är obetydlig, när man genom att luta på provröret kan se eller med en glasstav eller liknande kan bedöma, då den förklistrade massan övergår från det ena tillståndet till det andra. En så låg mjölkconcentration som 3 g mjöl i 15 ml vatten kan endast användas om temperaturstegringen i suspensionen är snabb (i förevarande fall 20°—30° C pr minut) på grund av att ett smalt provrör använts. Vid användning av en långsammare uppvärmning (t. ex. med ett vidare provrör eller kär) måste mjölkconcentrationen vara avsevärt högre för att förklistringen först skall bli plastisk och ej genast viskös. I det senare fallet omöjliggöres mätning av tiden för fasomvandlingen.

Enligt en annan utföringsform av uppfinningen låter man upphettningstiden och temperaturstegringen vara konstant, under det att suspensionens mjölkconcentration varieras. Man förfar exempelvis så att man i olika provrör med en diameter av c:a 20 mm och en längd av c:a 200 mm tillsätter 30 ml vatten av 20° C till vardera och varierande mängder mjöl i de olika rören, exempelvis 3, 4 1/2, 6, 7 1/2, 9, 10 1/2, 12 g osv. Efter omskakning införs provrören i ett kokande vattenbad (eller upphettas på annat sätt över stärkelsens förklistringstemperatur). Sedan provrören stått i badet under exempelvis 3 min (även längre upphettning kan användas), varvid temperaturen i rören stigit till 80—85° C, är den enzymatiska nedbrytningen och förklistringen i huvudsak avslutad och man iakttagger, exempelvis genom att luta röret eller med glasstav eller liknande undersöka om massan i de olika rören är tjock eller flytande. Mjölkconcentrationen i procent av vattenmängden hos det rör som ej har flytande massa, och som kommer närmast rör med flytande massa, utgör ett mått på mjölets diastatiska tillstånd. Ofta gäller det att endast bestämma tillåtet maximalt diastatiskt tillstånd hos exempelvis spannmål eller produkt härav. Härvid erfordras endast ett provrör för varje produkt, varför metoden blir synnerligen enkel och snabb. Erhållna värden enligt denna metod är exempelvis för ett mättat vetemjöl 40 % och för ett omättat vetemjöl 20 %. Fasomvandlingen kan bedömas antingen vid varmt prov eller på prov som kylts, exempelvis till rumstemperatur. I senare fallet framträder även retrogradationens inverkan. Kyl-

ning kan vara önskvärd om exempelvis vattenbadets temperatur är så låg, exempelvis 65 eller 70° C, att enzymverksamheten ej inaktiverats.

De nu anförda utföringsformerna utgöra endast exempel.

Ofta är det fördelaktigt att även undersöka inverkan av salter, buffertämnen, syror, alkalier och/eller jäst, fett m. m.

#### Patentanspråk:

1. Sätt att analysera spannmål och andra stärkelsehaltiga växter och produkter därav enligt patentet 130 146, kännetecknat därav, att vid autolysen bildade lösliga beståndsdelar bestämmas indirekt genom att övergången från plastiskt till flytande tillstånd för den förklistrade massan fastställs.

2. Sätt enligt patentanspråket 1, kännetecknat därav, att man bestämmer den tid, som åtgår för övergången från plastisk till flytande form.

3. Sätt enligt patentanspråket 1, kännetecknat därav, att man bestämmer den mjölkconcentration, som provet skall ha för att på given tid övergå till flytande form.

#### Anförda publikationer:

##### *Patentskrifter från*

Sverige 130 146, 149 868; Tyskland 707 041.

##### *Andra publikationer:*

Pelshenke, P, Untersuchungsmethoden für Brotgetreide, Mehl und Brot. Leipzig 1938, p. 195.

Parow, E, Handbuch der Stärkefabrikation. 2 Aufl. Berlin 1928, p. 161.