



PX10171

Frysta bröd och degar

Slutrapport

Camilla Öhgren

November 2014

Projektinformation

Projekt påbörjat

April 2011

Granskad av

Mats Stading

Projektledare

Camilla Öhgren, SIK och Maud Langton, SLU

Projektgrupp

SIK: Camilla Öhgren, Susanne Ekman, Agneta Broberg, Emma Holtz, Emma Levenstam-Bragd, Annika Åström, Annika Krona, Erich Schuster, Birgitta Raaholt

SLU: Maud Langton

Chalmers: Jan Swenson, Guo Chen

Dafgård: Christoffer Sundberg, Magnus Dafgård

Ewalco: Per Edenvik

Fazer: Andreas Ulinder

JBT: Stefan Göransson

Jästbolaget: Lotten Nilsson, Emma Haglund, Sofi Granlund

NorlanderZeelandia: Ola Broström

Sveba-Dahlen: Mikael Ljunggren, Kent Wiland

Distributionslista

SJV

Nyckelord

Bröd, deg, fryslagring,

Sammanfattning

Under projektets första år genomfördes en kartläggningsstudie på fryslagring av bröd och degar med följande resultat:

- Långtidsfryslagring av deg ger texturmässigt ett bröd mer likt färskbakat bröd än bröd som långtidsfryslagrats i färdigbakad form.
- Lagring vid -15°C till -20°C är en mer gynnsam lagringstemperatur än -10°C för att likna det nybakade brödet.
- Orsaken till att deg som förvarats vid -10°C inte ger ett bröd med bra kvalitet är att jästen inte längre är lika livsduglig, degen torkar ut, det bildas missfärgning på brödskorpan och uppbyggnaden av brödets struktur i form av stärkelsegranuler och glutenproteinnätverk till viss del har förstörts.

Under projektets andra år genomfördes en uppföljningsstudie på fryslagring av degar som misshanterats genom olika grad av upptining under fryslagringen. Dessutom gjordes en mindre studie av enzympåverkan. Resultaten visade att:

- Både rågbröd och kaffebröd blir något hårdare när de under fryslagring som degämne vid ett tillfälle tinats till runt 0°C .
- Recept/komposition kan mildra misshanderingen.
- Enzymet Transglutaminase visade på mycket positiva egenskaper hos fryslagrad deg.

Under projektets tredje år gjordes en intervjustudie av personal som hanterar och bakar bake off produkter på hotell, bensinmackar och dagligvaruhandel. En studie om att tillverka frysta förjasta råg- respektive söta degar som sätts in direkt i ugnen från frysen och har samma kvalitet på det färdiga brödet som bröd från deg som har fått tina och jäsa efter fryslagring genomfördes. Resultaten visade att:

- Det finns förbättringspotential då endast 50% av kunderna är nöjda med bröden bakade från fryslagrad deg.
- Rågbröd, dvs. bröd med låg socker och fetthalt, är mer robusta och är lättare att tillverka med godkänt kvalitetet från fryst förjäst deg jämfört med söta bröd.
- Jästen mår dock bättre i en söt deg som fryslagrats än i en rågdeg.

Under projektets sista år har en utredning om orsaker till den sämre kvaliteten på bröd bakat från fryslagrad deg avslutats. En studie om kanelbullars livslängd beroende på tillverkningsätt har också avslutats

Resultaten visade att:

- Orsaker till sämre kvalitet på bröd bakat från fryslagrad deg beror på att glutenproteinet klumpar ihop sig och ju mer desto mer socker i degen, samt att jästcellerna dör under fryslagring.
- För att minimera kvalitetsförsämringar efter fryslagring kan man förlänga knådningstiden, särskilt för degar med mycket socker i.
- En sensorisk panel kan urskilja att kanelbullar bakade på fryslagrad deg är något hårdare och torrare än kanelbullar bakade på färsk deg. Däremot kan ingen skillnad detekteras i smak och lukt.

Projektet sammanfattades genom ett öppet slutseminarie den 15 maj 2014 med c:a 30-talet deltagare.

INNEHÅLL

PROJEKTINFORMATION.....	2
SAMMANFATTNING.....	3
BAKGRUND.....	5
MÅL.....	5
PROJEKTUPPLÄGG OCH GENOMFÖRANDE.....	5
RESULTAT OCH DISKUSSION.....	6
SLUTSATSER.....	7

Bakgrund

Idag fryses alltmer brödprodukter in direkt efter tillverkning, antingen som degämne, förjäst, förbakat eller färdigbakat bröd, och får sedan färdigbakas, alternativt tina långsamt under transport eller ute i affären. Frysningen medför i stort sett alltid en kvalitetsförsämring av brödets egenskaper. Dessa bröd blir ofta hårdare och torrare och upplevs inte lika färska jämfört med färskbakat bröd. Å andra sidan gör infrysning av bröd eller bröddegar det möjligt att öka exporten av bröd från Sverige eftersom transporttiden då inte är avgörande och man blir också mer flexibel i sin tillverkning. Transport av frysta degar är dessutom ekonomiskt fördelaktigt genom de mindre volymerna vid transport och kan leda till ökad och mer lönsam export. Projektet syftar till att finna bakmetoder (infrysningshastighet, tillsatsordning etc.) och receptur (fibrer, fullkorn, emulgatorer) som gör att det färskbakade brödets egenskaper bibehålls även efter tining. Om frysegenskaperna kan förbättras genom tillsats av fibrer och fullkorn får vi dessutom ytterligare en positiv effekt genom ett mer hälsosamt bröd.

Mål

Att finna en metod och/eller en receptur som ger frysta bröd, ”part-baked” bröd, och/eller frysta bröddegar samma egenskaper efter upptining/färdig bakning som färskbakat bröd.

Projektupplägg och genomförande

Ett industrigemensamt projekt där experimentellt arbete genomförts dels i SIK´s bageri med så väl avancerad frystrustning, som jässkåp och ugnar och dels genomförs på deltagande företags bagerier. Specialutrustning inlånade från deltagande företag har också att använts. På SIK karakteriserades produkterna med hjälp av mikroskopi, textur och sensorik. Dessutom analyserade Chalmers samma produkter med DSC (Differential scanning calorimetry). Man kan med hjälp av DSC bl. a studera den mängd vatten i materialet som bildar is (med andra strukturella förändringar som följd) när maten fryses ner och/eller tinas upp. Tre-dimensionell avbildning av porer i degar har gjorts med μ -CT på SLU. Fokus var på processen/tillverkningen och ingående ingredienser av och i brödprodukterna.

Projektet inkluderade ingredienstillverkare, bagare, utrustningstillverkare och konsumenter. Vi har idag sju företag, både stora och små, som också deltog i den experimentell verksamhet .

Projektet har letts från SIK genom Camilla Öhgren tillsammans med projektledare Maud Langton, SLU sedan 2012. I projektgruppen har ytterligare personer från SIK ingått med olika kompetenser (bakning, process, sensorik, struktur, textur). De deltagande företagen har representerats i projektgruppen av 1-3 personer. Dessutom har Chalmers representerats i form av två personer med specialkompetens inom DSC.

Projektgruppen har samarbetat genom de åtta projektmöten vi haft under åren:

1. 11 april, 2011 på Lantmännen i Stockholm
2. 31 augusti, 2011 på SIK i Göteborg.
3. 6 december, 2011 på Sveba-Dahlen i Borås,
4. 19 april, 2012 på Jästbolaget i Stockholm
5. 25 september, 2012 på Dafgård i Källby.
6. 14 mars, 2013 på Norlander-Zeelandia i Stenkullen
7. 30 september, 2014 på Fazer i Lidköping.
8. 21 januari, 2014 på JBT i Helsingborg.

Däremellan har diskussioner och planer för studier skett genom mailkorrespondans och telefon. Vissa studier har också delvis genomförts hos projektdeltagarna och vissa projektdeltagare har varit på SIK vid vissa moment. Vidare har information lagts ut fortlöpande på projektets hemsida där också projektdokument finns tillgängliga för alla deltagare.

Resultat och diskussion

Projektet förväntades leda till nya bakningsmetoder och/eller receptur för frysning och fryslagring av bröd och brödegår. De nya produkterna förväntades ha god exportpotential och även kunna öka merförsäljningen i Sverige. Dessutom skulle de nya produkterna med högt fiberinnehåll kunna ge mer hälsosamma bröd.

År 2011 genomfördes en första kartläggning där det visade sig att bröd fryslagrats som deg får texturegenskaper som mer liknar ett nybakat bröd än bröd som förvarats färdigbakat i frysen. Deg och bröd som förvarats vid hög frystemperatur (-10°C) får märkbart försämrade kvalitet redan efter 2 månaders lagring.

Under år 2012 gjordes en första uppföljningsstudie i syfte att förstå vilket handhavande som försämrar degkvaliteten under fryslagringen. Det visade sig att upptining till en innetemperatur av -5°C respektive 5°C en gång under fryslagringen försämrade brödets textur genom att bli mer kompakt. Andra sensoriska egenskaper såsom olika dofter och upplevd textur i munnen påverkades inte av en upptining under lagring. Beroende på halt av emulgatorer och fibrer kunde misshandlingen mildras något, dvs. receptet kan göra degämnen mer robusta för misshandling. En mindre studie genomfördes också under året där olika enzyms effekter på bröd som fryslagrats som deg har undersökts. Ett relativt nytt enzym, Transglutaminase, visade på mycket positiva egenskaper på frysta degar genom att de bibehöll en fin volym och mjuk textur efter fryslagring. En kundundersökning startades där personal i butiker, restauranger, caféer etc. intervjuas angående deras preferenser med att jobba med frysta degar.

Under år 2013 avslutades intervjustudien av personal som hanterar och bakar bake off produkter på hotell, brennsocker och dagligvaruhandel. Det visade sig att väldigt få jäser fryslagrad deg oavsett om det står beskrivet att man ska det eller inte, vilket tyder på att producenterna behöver sträva efter att göra det så enkelt som möjligt för kunden, dvs. robust deg som klarar olika hantering utan att variera för mycket i kvalitén på det färdiga brödet. Endast hälften av kunderna är nöjda med bröd bakat från frysta degar. Nästa uppföljningsstudie i projektet syftade därför till att göra försök med att tillverka frysta förjästa degar, både söta degar och rågdeg, som sätts in direkt i ugnen från frysen och har samma kvalitet på det färdiga brödet som bröd från deg som har fått tina och jäsa efter fryslagring. Rågbröden fungerade bra att förjäsa. De fick godkänd kvalitet som färdiga bröd med sensoriska mätningar, textur och volym och i konsumenttest. De söta bröden blev dock inte godkända. De fick dålig volym och blev ”pyramidformade” (vilket också är ett vanligt klagomål hos kunder). Studier av den söta degens struktur visade att den sjunkit ihop och var uppbyggd av små porer och tjocka lameller och dessutom var glutenet distribuerat i klumpar och inte i ett nätverk som i rågdegen. En studie om hur jästen mår i de fryslagrade degarna genomfördes också och jästen mår bäst i de söta degarna, vilket visar att det är fler parametrar än jästens livsduglighet som förändras under fryslagringen. Vi vet att en orsak är att vatten försvinner under fryslagring och studier på att finna en metod för att behålla vattnet bättre under fryslagringen har diskuterats.

Under 2014 avslutades den sista sensorikstudien i projektet där kvalitetsegenskaper på färsk, fryslagrad färdigbakad och förjästa (fryslagrad som degämne) kanelbullar jämförs efter olika konsumtionstider. Det visade sig att den sensoriska panelen inte kan detektera skillnader i smak och lukt mellan de olika tillverkningsätten, men däremot texturskillnader. Skillnaderna var dock små så troligt är att en vanlig konsument inte kan känna någon skillnad. Studien om degars töjningsegenskaper och glutenstruktur förändras då de fryslagras visade att knådningstid kan vara viktig att beakta då degar ska fryslagras. Troligtvis förbättras egenskaperna av en förlängd knådningstid, särskilt om degen innehåller mycket socker, eftersom glutenproteinet tenderar att klumpa ihop sig under fryslagring och dessutom mer ju mer socker som finns i.

SPRINDNING AV RESULTAT

Resultaten har spridits till projektdeltagarna på de projektmöten som hållits (8 st) och är publicerade på projekt-hemsidan, nåbara för alla projektdeltagare. Projektet är dessutom presenterat i sex olika nummer av Technology News.

Ett öppet slutseminarie på SIK avslutade projektet den 12 maj 2014. Förutom presentation av resultaten som kommit ur från projektet hölls presentationer om konsumenters beteende, trender och hälsa från externa föredragshållare.

Resultaten från fryslagringstudien 2011 har visats i en poster vid "Nordic Cereal Congress" i Göteborg våren 2012 och publicerats i *Journal of Cereal Science*: (Eckardt, J., Öhgren, C., Alp, A., Ekman, S., Åström, A., Chen, G., Swenson, J., Johansson, D. and Langton, M. (2013) Long-term frozen storage of wheat bread and dough – Effect of time, temperature and fibre on sensory quality, microstructure and state of water. *Journal of Cereal Science*, **57**, 125-133).

Resultaten från arbetet med kvalitetsskillnader på bröd bakat från fryst deg med olika förjäsningsgrad och effekterna av råg, socker och knådning kommer att skickas in för publicering i *Journal of Cereal Science*.

Slutsatser

Lagring av bröd och deg visade på en kontinuerlig försämring av kvalitetsegenskaper med tiden och förhöjd lagringstemperatur. En enstaka misshandling av degen under fryslagringen gav en liten ytterligare försämring av kvaliteten. En kundundersökning som genomfördes angående önskemål och problem med handhavandet av frysdegar hos kunderna visade att så få moment som möjligt ska göras hos kunden eftersom kunden ofta inte har kompetens inom området. Därför gjordes nästa studie på förjästa degar som kunden skulle sätta in i ugn direkt från frysen. Det visade sig att rågbröd, dvs. bröd med låg socker och fetthalt, är mer robusta och är lättare att tillverka med godkänt kvalitetet från fryst förjäst deg jämfört med söta bröd. Utredning om orsaker till dålig kvalitet på det färdiga brödet från fryslagrad deg visade på stor påverkan på glutenproteinet, vilket kan minimeras förutom genom förändring av receptur med tillsatser också genom justering av metod genom att förlänga knådningstiden.



Huvudkontor/Head Office:

SIK, Box 5401, SE-402 29 Göteborg, Sweden.

Telephone: +46 (0)10 516 66 00, fax: +46 (0)31 83 37 82.

Regionkontor/Regional Offices:

SIK, Ideon, SE-223 70 Lund, Sweden.

Telephone: +46 (0)10 516 66 00.

SIK, Verkstadsgatan 17, SE-904 03 Umeå, Sweden.

Telephone: +46 (0)10 516 66 00.

SIK, Vreta Kluster, Järngården 13, SE-590 76 Vreta Kloster, Sweden.

Telephone: +46 (0)10 516 66 00.

www.sik.se