

## Stipendierapport

# IDF Parallel Symposia 2016, Dublin 11-13 april

Dairy Products Concentration & Drying  
Cheese Science & Technology



7 Juni 2016

---

## Innehållsförteckning

Innehållsförteckning .....	2
Sammanfattning.....	3
Bakgrund till studien.....	4
Bakgrund - Forskningsprojekt .....	4
IDF Parallel Symposia 2016.....	4
Avsikt och Syfte .....	5
Metod och genomförande .....	6
Resultat och Slutsatser .....	7
Dairy Products Concentration & Drying .....	7
Cheese Science & Technology .....	8
Nätverkande .....	10
Avstämning mellan resans mål och resultat.....	11
Bilagor .....	12
Källförteckning.....	12

## Sammanfattning

Ida-Marie Andersson och Kajsa Nilsson har med stöd av ett stipendium från Mejeritekniskt Forum, besökt IDF Parallel Symposia i Dublin, 11-13 april 2016. Konferensens tema passade väl in på den forskning som Ida-Marie och Kajsa bedriver vid Lunds Universitet. Målet med resan var främst att ta del av ny forskning inom respektive område men även att nätverka och skapa kontakter för framtiden. Intressanta föredrag och postrar presenterades och några av dem sammanfattas i denna rapport.

## Bakgrund till studien

### **Bakgrund - Forskningsprojekt**

Syftet med Ida-Maries forskningsprojekt är att förstå den vetenskapliga bakgrunden för optimering och innovation av nya vassleprodukter som har optimala rehydreringsegenskaper och funktionaliteter. I projektet kommer vassleproteiner att karakteriseras med avseende på vätning, svällning och upplösning, vilket kommer kunna möjliggöra produktion av pulver med förbättrade rehydreringskunskaper och pulver som lätt löses upp samt skapa ett värde för denna produktkategori.

Kajasas forskningsprojekt "Genomisk selektion mot icke-koagulerande mjölk" bygger på tidigare forskning inom det "Svensk-danska milk genomics initiativet", där genernas betydelse för variationen i sammansättning och teknologiska egenskaper i svensk och dansk mjölk studerats. Under dessa studier fann man att 31 % av Svenskt Röd och Vit Boskap (SR) producerar mjölk som har problem med att koagulera. Syftet är därför att studera mjölkegenskaper, främst gällande osttillverkning, från 800 kor av SR rasen samt att identifiera genetiska differenser mellan kor där mjölken kan koagulera och mellan de kor som producerar icke-koagulerande mjölk. Det långsiktiga målet är att genomiskt selektera mot denna oönskade egenskap i avelsarbetet.

### **IDF Parallel Symposia 2016**

International Dairy Federation (IDF) grundades 1903 och är en icke-vinstdrivande organisation som fokuserar på att föra vidare kunskap och vetenskap inom mejeri (International Dairy Federation, 2016). Ett sätt att göra detta är att organisationen anordnar ett antal konferenser varje år. I år bestämde sig IDF för att för första gången slå ihop de olika symposium inom ost och pulver till en stor konferens och hålla denna i Dublin, Irland 11-13 april.

Vid denna internationella konferens deltog 600 personer från både akademi och industri från totalt 23 olika länder. Konferensen bestod utav 90 talare, 160 posterpresentationer och 17 utställare av analysinstrument och utrustning inom mejeriprocessområdet. Detta visar på ett stort internationellt intresse för pulver och ost inom mejeriforskning och tillämpning.

## Avsikt och Syfte

Delta på konferensen IDF Parallel Symposia 2016 med tema "Dairy Products Concentration & Drying" samt "Cheese Science and Technology" i Dublin, Irland som anordnas av International Dairy Federation. Målet med deltagandet är att få ta del av den senaste forskningen och bredda vår kunskap inom våra respektive forskningsområden samt att etablera nya kontakter med både internationella och nationella forskare inom mejeriområdet.

## Metod och genomförande

Studien genomfördes under konferensen genom deltagandet och nätverkandet. Inga särskilda förberedelser ansågs behövas.

## Resultat och Slutsatser

Nedan följer ett urval av föredrag och postrar som presenterades i "Dairy Products Concentration & Drying" respektive "Cheese Science and Technology" symposierna.

### ***Dairy Products Concentration & Drying***

Under detta symposium presenterades den senaste forskningen inom framställning och karaktärisering av permeat, laktos och vasslepulver, produktion samt karaktärisering av modersmjölksersättning, och nya teknologier för framställning av torra produkter. I detta avsnitt kommer två presentationer från konferensen att presenteras varav den ena beskrev en ny teknik för att evaluera pulverrehydrering, och den andra beskriver en framtid för att framställa mjölkpulver utan att använda sig av spraytorkning.

### ***Application of Broadband Acoustic Resonance Dissolution Spectroscopy (BARDS) to study the rehydration characteristics of milk protein concentrate powders***

Författare: S. V. Crowley, B. Vos, R. Evans-Hurson, S. McSweeney, J. Krüse, D. Fitzpatrick, J. O'Sullivan & J. O'Mahony

En nyutvecklad metod, Broadband Acoustic Resonance Dissolution Spectroscopy (BARDS), för att mäta rehydreringsegenskaper av mjölkpulver presenterades under konferensen. Tekniken bygger på ett akustiskt fenomen som uppstår då man löser upp pulver i vätska. Vid upplösningen frisläpps luft och innesluten gas i pulverpartiklarna. Dessutom kan en minskad gaslöslighet uppstå under tiden som pulvret rehydreras vilket resulterar i ytterligare gasutsöndring. Frisläppandet av luft från pulvret kan anses korrespondera till vattentransport i pulvret. Gasbubblornas närvaro ökar komprimerbarheten av lösningsmedlet vilket minskar ljudhastigheten i lösningsmedlet. Denna effekt övervakas via frekvensändringen av akustiska resonanser som är mekaniskt framställda i lösningsmedlet.

I denna studie hade 7 olika mjölkpulver med varierande proteininnehåll analyserats med BARDS teknik. Pulver med högt proteininnehåll visade sig ha en hindrade effekt på vattentransporten. De visade också att upplösningen av pulver med högt proteininnehåll frisläpper luft från inre vakuoler och att detta är en ordnad process och sker under en förlängd tidsperiod. Upplösningen av 0.2 % (v/v) MPC35 och MPC90 tog 8 respektive 40 minuter. Användningen av BARDS teknik visade på att transporten av vatten vid rehydrering är en viktig faktor vid pulverupplösning. Vid användning av cryo-SEM kunde de konstatera att större partiklar fanns kvar en längre tid i MPC 90 än i MPC35, och att det tog längre tid för dessa partiklar att lösas upp. Genom användandet av BARDS teknik har man kunnat fastställa att upplösningen beror på fysikaliska samt kemiska egenskaper som pulvret besitter. Dessutom så har ytterligare faktorer såsom morfologi och partikelstorleken hos pulvret visat sig spela en viktig roll för upplösningshastigheten. I och med denna studie räknar man med att BARDS teknik kommer att öppna ett nytt fönster för upplösningsskarakterisering.

### ***Innovations and opportunities in processes for concentrated and dried dairy products***

Författare: P. Schuck, G. Tanguy, S. Méjean, A. Dolivet, R. Jeantet, D. Garrau, F. Talamo & P. Postet, INRA-UMR, Rennes, FR

Spraytorkning är en mycket energikrävande process och som ett exempel kan framställningen av permeatpulver nämnas. Det ska understrykas att följande process som beskrivs är baserad på optimala förhållanden. Då permeat ska torkas till pulver evaporeras uppemot 97 % av vattnet i permeatet m h a fallfilmsevaporation vilket kräver en energiåtgång kring 400 kJ/kg. Därefter spraytorkas permeatkoncentrat för att avlägsna de resterande 3 % av vattnet, vilket kräver 5 500 kJ/kg. Att koncentrera permeatet innan spraytorkning bidrar till en lägre energikostnad för att framställa pulver. Dock så har processen beskriven ovan ett par nackdelar. Dels så har fallfilmevaporation sina begränsningar pga. den ökade viskositeten när vatten avlägsnas från permeatet, och spraytorkning är inte anpassat till hög-viskösa produkter. Därför har forskarna på INRA-UMR fokuserat på nya tekniker för att framställa permeatpulver som ersättare för de mer traditionella teknikerna, såsom fallfilmsevaporering och spraytorkning. En av teknikerna som de har fokuserat på är "extrusion porosification" (EPT). EPT består av följande tre enhetsoperationer: koncentrerings genom vakuumevaporation, tunnkruvsextrudering av gas, och intensifierad pulvertorkning (Bouvier et al., 2013). I det första delsteget koncentreras permeatet från ca 20 % till ca 40 % torrsustanshalt. I det andra processteget blandas koncentratet med gas för att producera ett skum med hög torrsustanshalt. I det sista delsteget torkades skummet i en torkningskammare. I kammaren atomiserades skummet till små droppar som torkades i direktkontakt med varmluft (170-220 °C) där uppehållstiden låg på mellan 15 till 20 sekunder. I och med en porösare struktur av EPT-pulvret, jämfört med konventionell spraytorkning, går evaporationen snabbare vilket leder till att man kan ha en lägre uttemperatur, 45-55 °C vilket är 15-20 °C lägre än för spraytorkning.

Mjölkpulvren som framställdes med EPT var, som sagt, mer porösa än spraytorkade pulver, och graden av proteindenaturering var betydligt lägre i de EPT producerade pulvren. Det har också visat sig att mjölkpulver som framställs med EPT har betydligt bättre upplösningsegenskaper än de som framställts med spraytorkning. Fukthalten i mjölkpulvren som framställs med EPT ävar något högre än för spraytorkat pulver.

Med dessa nya tekniker skulle energiåtgången, för att framställa pulver, reduceras med 20 till 50 % samt att investeringskostnaden skulle kunna reduceras med 40 %.

### ***Cheese Science & Technology***

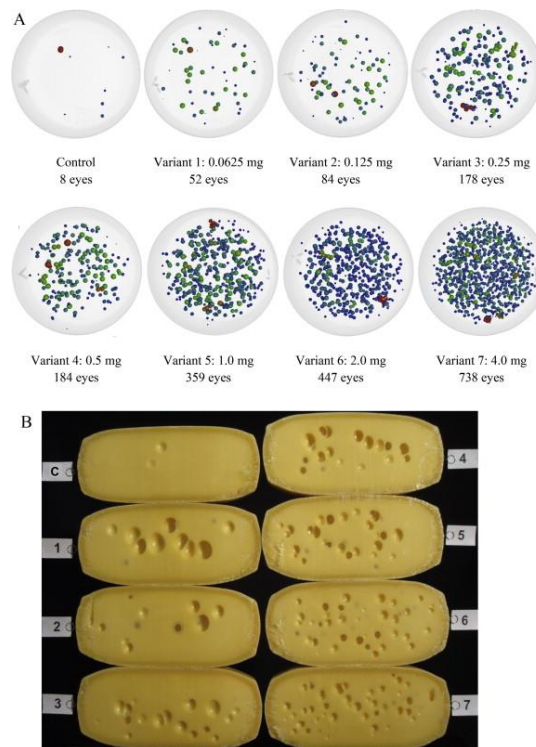
Denna del av konferensen fokuserade på forskning inom osttillverkning. Forskningen behandlade olika metoder för att karaktärisera ost och olika komponenter i osten, mikrobiologi, processering av ostar, nutritionell forskning samt mjölken som råvara. Nedan följer två utvalda presentationer som på olika sätt förbättrar kvalitén på osten, en under lagring och den andra fokuserar på mjölken som råvara.



### ***Mechanism and control of eye formation in cheese***

Författare: D. Guggisberg, P. Schuetz, M-T. Frölich-Wyder, S. Irmeler, W. Bisig & D. Wechsler

Dominik Guggisberg från Institute for Food Science i Bern, Schweiz höll ett väldigt intressant föredrag om en ny metod för att få fina håligheter i ost. Hans forskargrupp har nämligen använt sig av höpartiklar i ystmjölken för att undersöka hur de påverkar hålen som bildas i osten. Med varierad mängd höpulver som tillsattes kunde de visa att ju mer hö som tillsattes, desto fler och mindre håligheter bildades i osten efter 130 dagars lagring. Deras teori är också att höpartiklarna skulle kunna förhindra att deformationer i håligheter bildas, men detta är inte bevisat ännu. Att partiklar från hö verkar främja bildandet av hål i osten tros bero på kapillärer i partiklarna där luft kan fångas in (Guggisberg et al., 2015).



**Figur 1.** Med ökad mängd höpartiklar bildas fler och mindre håligheter efter samma lagringstid (Guggisberg et al., 2015).

---

## ***Should Milk from cows managed for extended lactation still be a concern for cheese manufacturing?***

Författare: G. de Moura Maciel, M. Krogh Larsen, N. Aagard Poulsen & L. Bach Larsen

Guilherme de Moura Maciel, doktorand vid Århus Universitet, Danmark presenterade även han ett väldigt intressant föredrag. Han och hans kollegor har undersökt möjligheten att använda mjölk från kor under förlängd laktation vid osttillverkning. De förlängde laktationen på 47 Holstein kor till 18 månader istället för de traditionella 12 månaderna. De kunde visa att mjölken som samlades in under vecka 55-60 innehöll både mer fett, laktos, protein och kasein vilket i sin tur gav bättre koagulerings tid, CFR och gelstyrka. Detta menar de visar på att mjölken som produceras sent i laktationen är väldigt lämplig för osttillverkning. Andra fördelar med förlängd laktation är färre sjukdomar hos korna och mindre foder och växthusgaser per kg mjölk.

### ***Nätverkande***

Under konferensen kom vi i kontakt med verksamma inom mejeriindustrin i Norden. Det knöts kontakter bland annat med Arla Foods Ingredients i Danmark, Norrmejerier och GEA i Danmark. Vi blev även erbjudna studiebesök hos GEA och på Norrmejeriers anläggningar för ost- och pulvertillverkning. Dessutom knöt vi kontakter med professorer, post-dok och doktorander från Köpenhamns Universitet, Århus Universitet och Norwegian University of Life Sciences.

Ida-Marie presenterade sig för Dr. Shane Crowley från University College Cork som har arbetat mycket med pulverrehydrering och som erbjöd fortsatt kontakt för att diskutera hennes forskning. Under konferensen presenterade också Dr. Mark Auty från Teagasc Food Research Centre, Cork ett framtida Europeiskt nätverk där forskning inom pulverrehydrering kommer att diskuteras mellan aktiva forskare inom området. Att få möjlighet att delta i ett sådant nätverk skulle vara mycket inspirerande och givande.

Tack vare konferensen i Dublin kunde Kajsa nätverka om sitt projekt med bland annat Ola Lindholm från Arla Food Kalmar och Magnus Larsson från Arla Food Götene som båda jobbar på olika ostmejerier i Sverige. De kunde diskutera förekomsten av icke-koagulerande mjölk på deras mejerier och diskutera hur framtiden för projektet ser ut, både gällande information och implementering. Kajsa träffade också kollegor från både Danmark och Norge som forskar inom liknande område. Hon kunde därför knyta kontakt med dem som kan leda till framtida utbyte av kunskap som kommer att gynna hennes projekt.

Under konferensen breddades vår kunskap inom våra respektive fält och vi fick en inblick i den senaste forskningen.

## Avstämning mellan resans mål och resultat

Målet med deltagandet på IDF Parallel Symposia 2016 var att bredda kunskapen inom våra forskningsområden genom att ta del av de senaste forskningen som presenterades på konferensen, samt att träffa forskare och industrideltagare verksamma inom mejeriområdet. Under konferensen deltog vi på flertalet föredrag som har stor betydelse för vår forskning.

Vi vill tacka Mejeritekniskt forum för att vi tilldelades ert stipendium vilket gjorde det möjligt för oss att delta på IDF Parallel Symposia 2016.



**Figur 2.** Kajsa Nilsson och Ida-Marie Andersson på konferensen IDF Parallel Symposia 2016, Dublin, Irland.

## Bilagor

### **Källförteckning**

Bouvier J-M., Collado M., Gardiner D., Scott M. & Schuck P. (2013), Physical and rehydration properties of milk protein: Comparison of spray-dried and extrusion-porosity powders, *Dairy Science and Technology*, Volume 93, pp. 387-399

Guggisberg D., Schuetz P., Winkler H., Amrein R., Jakob E., Fröhlich-Wyder M-T., Irmeler S., Bisig W., Jerjen I., Plamondon M., Hofmann J., Flisch A. & Wechsler D. (2015). Mechanism and control of eye formation in cheese, *International Dairy Journal* (47), pp. 118-127.

International Dairy Federation [Online], 2016. About us. <http://www.fil-idf.org/Public/TextFlowPage.php?ID=23084> [Hämtad 2016-06-07]