

Restaurang- och hotellhögskolan

Örebro universitet

Surdegsbröd och Jästbröd –
*En sensorisk studie om smakskillnader i bröd med olika
jäsningsagens*

Datum: 8 juni 2019

Kursnamn: Examensarbete

Kursnummer: MÅ024G

Provkod: 0200

Betyg:

Författare: Melina Queckfeldt Patychakis

Handledare: Willhelm Tham

Examinator: Inger M Jonsson

Betygsbedömd den:

Restaurang- och hotellhögskolan

Örebro universitet

Kursnamn: Måltidskunskap och värdskap C-uppsats

Titel: Surdegsbröd mot Jästbröd – *En sensorisk studie om smakskillnader i bröd med olika jäsningsagense*

Författare: Queckfeldt Patychakis, Melina

Handledare: Willhelm Tham

Examinator: Inger M Jonsson

Sammanfattning

Introduktion: Författaren ansåg att det finns en avsaknad kring sensoriska tester på surdegsbröd och jästbröd.

Ämnesrelevans: Ämnet är relevant eftersom en högre sensorisk kunskap kring bröd kan ge konsumenterna och producenter en mer välutvecklad produkt.

Syfte: Att undersöka om det finns smakskillnader mellan surdegsbröd, jästbröd, och bröd bakat på jäst och surdeg.

Metod/material: Insamling av data skedde med en sensorisk panel, där metoden är en sensorisk profileringsmetod med inslag *Quantitative Descriptive Analysis*, Deskriptiv Analys och *Sensory Spectrum*. Panelen bedömde fyra olika typer av bröd. Två bakade med surdeg/ ett bakat på jäst och ett bakat med surdeg och jäst.

Resultat: Resultaten visar att surdegsbröd har högre syra, högre komplexitet överlag och att dessa kommer fram med hjälp av surdegen. Bröd bakat på jäst har hög sötma, sälta och beska.

Slutsats: Surdegsbröd har en högre smakkomplexitet, högre syra och mer maillardreaktion än bröd bakat på jäst. Jästbröd har högre sötma och sälta.

Nyckelord: Surdegsbröd, surdeg, jäst, sensorik, lactobacillus.

Innehållsförteckning

| | |
|---|----|
| Inledning | 7 |
| Ämnesrelevans för Måltidskunskap och värdskap | 7 |
| Teoretisk bakgrund | 8 |
| Surdeg, jäsmedel och historia | 8 |
| Jästbröd och dess historia | 10 |
| Bakterier och jästsvampar | 10 |
| Bagerijäst | 12 |
| Näringsinnehåll | 12 |
| Sensorisk upplevelse och sinnena | 13 |
| Smak | 14 |
| Syfte och frågeställningar | 15 |
| Metod och material | 15 |
| Metodval | 15 |
| Sensorisk profileringsmetod | 15 |
| Antagning av sensorisk panel | 16 |
| Träning av sensorisk panel | 17 |
| Smakegenskaperna | 18 |
| Analysmetod | 19 |
| Principal Components Analysis | 19 |
| Tukey's Honestly Significant Difference (Tukey's HSD) | 19 |
| Material | 20 |
| Litteratur och databasinsamling | 20 |
| Inhandling av material | 21 |
| Tillredning av material | 21 |
| Material som används under sensoriska panelen | 21 |
| Etisk planering för studiens genomförande | 22 |
| Resultat | 23 |
| Kalljäst bröd | 23 |

| | |
|--|----|
| Varmjäst bröd | 26 |
| Jäst- och surdegsbröd | 27 |
| Jästbröd | 28 |
| Resultatsdiskussion | 28 |
| Syra | 29 |
| Komplexitet i innankråm och skorpa | 29 |
| Sälta | 30 |
| Kalljäst och varmjäst | 31 |
| Surdegsbröd mot jästbröd | 31 |
| Metod- och materialdiskussion | 32 |
| Metod | 32 |
| Rekrytering och träning av panel | 32 |
| Sensorisk metodik | 32 |
| Sensory Spectrum | 33 |
| Deskriptiv analys | 34 |
| Material | 34 |
| Mjölet | 34 |
| Jästbröd och bröd bakat på jäst och surdeg | 34 |
| Andelen surdeg | 34 |
| Sensoriska förkunskaper | 35 |
| Etisk reflektion om studiens genomförande | 35 |
| Slutsats | 36 |
| Praktisk användning och vidare forskning | 36 |
| Referenslista | 38 |

Bilaga 1 - Recept surdegsbröd

Bilaga 2 - Recept på jästbröd

Bilaga 3 - Sökmatrix

Bilaga 4 - Informationsblad

Förord

Jag vill först och främst tacka Märta Westling på Hjulsjö 103 för att hon svarat på alla frågor som ställts och även all hjälp hon gett, samt att hon styrt arbetet åt rätt håll. Stort tack till mina handledare Willhelm Tham och Marie-Louise Danielsson- Tham, men även opponentgruppen som varit med sedan början. Vill även tacka Carola Tedebring och Göran Ternebrandt som jobbar i biblioteket i Måltidens Hus, Grythyttan för deras hjälp att hitta relevanta böcker och att de alltid finns där om hjälp behövs.

Ett stort tack till mina medstudenter i panelgruppen som var med och gjorde denna uppsats möjlig samt Asgeir Nilsen som hjälpt mig med alla problem kring statistisk data och *Eye Question*.

Melina Queckfeldt Patychakis

Ordlista

Maillardeffekten

En smakegenskap som skapas när en råvara tillagas och får en gyllenbrun yta. Smaker som kopplas ihop med maillardeffekten är stekt kött, karamell, kaffe, mörk öl & choklad.

Laktobaciller

En grupp bakterier som har förmågan att omvandla kolhydrater till mjölksyra. På engelska heter mjölksyra *lactic acid*.

Jäst

Jäst är encelliga mikroskopiska svampar som har förmågan att jäsa sockerarter till alkohol och koldioxid.

Fermentering

Kan vetenskapligt beskrivas som en ämnesomsättningsprocess där mikroorganismer med hjälp av enzymer omvandlar ett ämne till ett annat.

Surdegsgrund

En blandning av vatten, mjöl och de naturliga jästsvampar och mjölksyrabakterier som finns i mjölet. Används som jäsningsagens när man bakar surdegsbröd.

Metabolit

Metabolit är en nedbrytningsprodukt i kroppen av något ämne. Kroppen försöker oftast göra ämnet som brytas ned vattenlösligt, för att det ska kunna avsöndras med urinen.

Oligosackarider

Är kolhydrater uppbyggda av ett definierat antal enkla kolhydratmolekyler, mellan fyra och tio.

Exopolysackarider

Exopolysackarider (EPS) är en form av kolhydrat som byggs upp av monosackarider. Enkla sockermolekyler som bildar en polymer, som kan göra att vätskor blir viskösa, dvs. tjocka

Inledning

Ett bra hembakat bröd är aldrig en tråkig upplevelse. Inte enbart på grund av den komplexa och rika smaken det har, utan att smaken i varje enskild tugga är aldrig lik den andra. Detta i jämförelse med det tråkiga bröd bakat i fabrik som alltid smakar precis likadant (Andersson, 2005). För att baka bröd behövs mjöl, vatten, salt, och jäst för att få brödet att expandera och bli luftigt. Att använda sig av surdeg som jäsmedel är en av de äldsta teknikerna som finns för att jäsa bröd. Allt bröd var någon form av surdegsbröd fram till den industriella revolutionen på 1900-talet då jäst började produceras kommersiellt (McGee, 2004). Bröd bakat på jäst blev således vanligare och dominerade marknaden tills 1980-talet då surdeg återigen blev relevant för västerländska konsumenter. Detta blev startskottet på vår moderna tids efterfrågan på surdegsbröd (McGee, 2004). Sen dess har denna uråldriga kunskap fått en förnyad framgång då allt fler konsumenter vill avnjuta och baka ett mer naturligt, välsmakande, och nyttigare bröd (Arendt, Ryan & Dal Bello, 2007; McGee, 2004).

Enligt Björkman & Jeppson (2015) finns det smakskillnader mellan surdegsbröd och jästbröd och de menar att konsumenter känner skillnad mellan de två bröden. Dock känner konsumenterna ingen skillnad på bröd bakat med surdeg och jäst, och med enbart jäst. Björkman & Jeppson (2015) skriver även att den syrliga smaken i surdegsbröd minskar om brödet bakas med både jäst och surdeg. Surdegsbröd får sin syrliga karaktär genom innehållet av surdeg som är naturligt syrligt, men även genom att de flesta surdegsbröd jäser i kalla utrymmen för att öka syran.

Att baka med surdeg tar således längre tid än att baka bröd med jäst. Men om surdegsbrödet inte kalljäser utan låter det jäsa klart i rumstemperatur vad händer då med kalljäsningsen? Får brödet ändå sin karaktäristiska syra? Finns det några smakskillnader på kalljäst och varmjäst? Dessa två frågor kommer undersökas i denna uppsats. Även skillnader på bröd bakat med jäst, och bröd bakat med surdeg och jäst, kommer tas upp för att kunna jämföra de olika bröden.

Ämnesrelevans för Måltidskunskap och värdskap

Bröd är en av de äldsta produkter vi människor har. Det har en prominent plats i människans historia, religioner, och dagliga konsumtion, och är således en stapelvara i de flesta hem. Det

är synonymt med ordet mat, och det finns varianter på det från västra Asien till Europa (McGee, 2004). Enligt Örebro Universitet (2019) är Måltidskunskap och värdskap mångsidigt, tvärvetenskapligt och bygger på en blandning av vetenskap, hantverk och estetisk gestaltning. Att baka bröd är i sig en blandning av vetenskap och hantverk, men även en del av vår historia. En ökad sensorisk kunskap kring bröd kan ge konsumenten och producenten en större förståelse och genom detta kan en mer utvecklad produkt skapas. Ifall den sensoriska kunskapen om bröd ökar kan bagerier enklare använda och sedan sprida kunskapen samt påverka gemene man att börja våga baka mer bröd hemma.

Dessutom kan ökad kunskap kring surdegsbröd användas vid storproduktion och detta kan leda till att surdegsbröd blir mer tillgängligt för allmänhetens alla måltider. Surdegsbröd är fortfarande en trend som fortsätter att växa och få mer plats på marknaden (Arendt *et al.*, 2007).

Teoretisk bakgrund

Nedan följer historia om surdeg, jästbröd, vad mjölksyrabakterier och jästsvampar är, och fakta om sensorik.

Surdeg, jäsmedel och historia

Bröd är en av de produkter som har mest betydelse för människan. I religionen är det ett heligt ting; det är en del av den mänskliga historien och många olika kulturer har sin variant av bröd. Grekerna har pitabröd, judarna har Challah, italienarna Focaccia, listan är lång. Dock har det inte alltid varit en självklarhet att kunna köpa nybakat bröd direkt i butik, från bageri, eller att använda sig av jästförpackningar för att få degen att jäsa (McGee, 2004). Förr i tiden var bröden bakade med en levande mjölksyrabakterie- och jästkultur som kallas surdegsgrund (Vingentini *et al.*, 2014). Att den första surdegsgrunden blev till var troligtvis av en slump, men i dagens samhälle vet vi att det är en kombination av jästsvampar och mjölksyrabakterier som får brödet att jäsa. Att baka med surdegsgrund som jäsmedel är en av de äldsta biotekniska metoderna som människan använder sig av (Arendt *et al.*, 2007; Vingentini *et al.*, 2014). Det finns bevis på att surdegsbröd fanns i Egypten redan för 3000 år sen och egyptierna trodde det var en gudagåva som fick brödet att jäsa och ansåg därför surdegen som ett heligt ting

(McGee, 2004). Surdegsgrund är en blandning av mjöl, vatten, samt de jästsvampar och mjölksyrabakterier som naturligt finns i mjölet (De Vuyst & Vancanneyt, 2008; Vingentini *et al.*, 2014). Surdegsgrunden skapades genom att ovanstående ingredienser blandas sedan fick stå i rumstemperatur vilket utvecklade de naturliga jästsvamparna och mjölksyrabakterierna från mjölet som började därefter leva i symbios. Det är vattnet som aktiverar jästsvamparna och mjölksyrabakterierna. (Arendt *et al.*, 2007). Huvudorsaken till användningen av surdeg är för att jäsa degen, och naturligt skapa gas som sedan expanderade och gjorde brödet luftigt (Arendt *et al.*, 2007; McGee, 2004). För att skapa ett surdegsbröd behövs mjöl, vatten, salt, surdegsgrund, och tid. Det tar tid då de jäsämnen som finns i mjölet behövde ungefär 4–8 timmar för att omvandla de naturliga sockerarterna (kolhydrater) till koldioxid som sedan fick brödet att expandera och bli luftigare (Arendt *et al.*, 2007; McGee, 2004). Surdegsbröd fick sin karaktäristiska syrliga smak genom att degen kalljäste i en kall omgivning. Ett bröd som fermenteras under en längre period i kyla fick en syrlig smak eftersom mjölksyrabakterierna som fanns i brödet hade en längre tid på sig att arbeta och hann omvandla mer sockerarter till mjölksyra (Arendt *et al.*, 2007). När ett bröd jäser i kalla temperaturer sänktes jästens aktivitet och det tog 10 gånger längre tid för brödet att jäsa. Att reglera jästiderna påverkar således hur syrligt brödet kommer att smaka. Kalljäsningen ger surdegens mjölksyrabakterier och jästsvampar längre tid att skapa mer smakämnen (McGee, 2004).

Alla surdegar är unika och detta på grund av ett flertal faktorer. Olika sorter av mjöl har olika uppbyggnad och jästsvampar beroende på var sädesslagen odlats. Olika arter av spannmål har olika mängd och arter av jästsvampar. Hur ofta en surdeg matas påverkar hur aktiv surdegen är och hur syrlig den blir, men även andelen askinnehåll i mjölet påverkade syrligheten (Arendt *et al.*, 2007). Askinnehåll är vad som är kvar efter mjölets bränts upp ett. Om mjölet har mer kli-innehåll finns det mer mineraler som är kvar efter förbränningen (Arendt *et al.*, 2007). pH-värdet i en vetesurdeg brukar ligga mellan 3,0 och 4,0 men hur syrligt brödet blir påverkas mestadels av hur många gram surdeg som är i bröddegen. När man bakar ett bröd med surdeg brukar det vara ca 20 % surdeg i förhållande till andelen mjöl (som alltid är 100%) och detta brukar resultera i ett pH på 4,7 till 5,5. Syrabildningen i brödet påverkar smak, textur, men även gluten-utveckling och stärkelse i brödet (Arendt *et al.*, 2007). Surdegen används således som en smakbärare men även som texturgivare till bröd (Van Kerrebroek, Comasio, Harth & De Vuyst, 2018; McGee, 2004).

Bröd bakat med surdeg har en syrligare doft och smak, samt en mer salt smak (Rizzello, Coda, Mazzacane, Minervini & Gobbetti, 2012).

Ett nybakat bröd är saftigt och mjukt, men efter några dagar torkar det ut och blir hårt. Enligt McGee (2004) kommer det ta längre tid för ett bröd med större luftbubblor att bli hårt eftersom fukten som finns i brödet hålls kvar i luftbubblorna. Eftersom surdeg har en längre tid på sig att jäsa skapar det mer stabila luftbubblor och följaktligen ge ett luftigare bröd. På grund av detta kunde surdegsbröd klara sig längre från att bli hårt (McGee, 2004).

Jästbröd och dess historia

År 1781 skapades den första bagerijästen i Holland. Den jästsvamp som används heter *Saccharomyces cerevisiae*. Sedan människan kunde baka bröd med bagerijäst minskade produktionen av surdegsbröd (Jästbolaget, 1989; McGee, 2004). Under den industriella revolutionen på 1900-talet ökade bakningen med jäst ännu mer eftersom bagerijäst började produceras kommersiellt. År 1975 var den totala konsumtionen av jäst i Sverige ca 15 000 ton, 1989 ökade det med drygt 27% till ca 19 000 ton. Av dessa ton gick 13 000 till bagerier och resten till hushållen (Jästbolaget, 1989).

För att baka ett jästbröd behövs enbart bagerijäst, salt, vatten, och mjöl. Eftersom cellerna i bagerijäst alltid är "levande" och igång skapar de luftbubblor snabbare och får ett bröd att jäsa fortare, än till exempel surdeg (McGee, 2004). I regel används ca 0,5–4% jäst i förhållande till mjölets vikt. För att få ett jästbröd att jäsa snabbare kan socker tillsättas. Socker ger bagerijästen mer mat att äta, vilket blir en kick för jästen som gör att den skapar luftbubblor ännu fortare. Bröd bakade på jäst och vetemjöl, har en "jästig smak", som kunde kopplas ihop med vanilj (McGee, 2004). En surdeg behöver dock inget socker eftersom bakterierna och jästsvamparna livnär sig på sockerarterna i mjölet.

Bakterier och jästsvampar

Mjölksyrabakterier är ett samlingsnamn för olika bakteriesläkten som har förmågan att omvandla olika sockerarter (kolhydrater) till mjölksyra. Utöver mjölksyra kan mjölksyrabakterierna även bilda etanol, koldioxid samt ättiksyra (Choquesillo & Haendler, 2012). De har länge använts inom matlagning till att fermentera råvaror och genom detta ändra smak, textur och även hållbarheten på råvaran (Gobbetti, De Angelis, Di Cagno, Calasso, Archetti, & Rizzello, 2018). Mjölksyrabakterier finns naturligt överallt i naturen till

exempel i jorden, i vatten, och på grönsaker. Exempel på mjölksyrade livsmedel är filmjolk, ost, kimchi, isterband och surdegsbröd. Det mjölksyrabakterierna gör när de omvandlar sockerarter till mjölksyra är att sänka pH i den miljö där de får växa. Detta är en kritisk faktor som måste ske under mjölksyrning av till exempel grönsaker för annars kan skadliga bakterier växa (Danielsson-Tham, 2015). De vanligaste och mest förekommande mjölksyrabakterien i surdegsbröd kallas *Lactobacillus* (LAB) och är av arten *L. sanfranciensis* (Corsetti & Settanni, 2007).

För att bröd ska expandera och bli fluffigt behövs det även någon form av jäsämne. Jäst är encelliga mikroskopiska svampar som har förmågan att jäsa sockerarter till alkohol och koldioxid (Gänzle, Ehmann & Hammes, 1998). Olika jästsvampar trivs i olika miljöer eftersom de vill ha olika pH-halter och mat (sockerarter). I surdeg, som har ett lågt pH-värde, trivs jästen *Saccharomyces exiguus* bäst. *S. exiguus* finns naturligt i vetemjålet och därför behöver ingen annan form av jäst tillsättas i surdegsbröd. Jästsvampen börjar verka när den blandas med vatten (Corsetti & Setani, 2007). Även jästsvampen *Candida milleri* är vanligt förekommande i surdegens bakterieflora och finns även naturligt i vetemjålet (Vigentini *et al.*, 2014). Det som gör *C. milleri* unik är att till skillnad mot andra jästsvampar kan *C. miller* växa i det pH-intervallet 3,5 till 7,0 och i en salthalt upp till 8% (Gänzle *et al.*, 1998). Det är viktigt då pH-miljön i surdeg ligger mellan 3,5 och 7,0 (Arendt *et al.*, 2007). Eftersom *Lactobacillus* har egenskapen att sänka pH gör det att surdegsbröd har längre hållbarhet och brödet skyddas från utväxt av mögelsvampar och farliga bakterier eftersom livsmedelsförstörande mikroorganismer inte trivs i lågt pH (De Vuyst & Vancanneyt, 2008; Danielsson-Tham, 2015).

Det *L. sanfrancienis* och *S. exiguus* gör i surdegen är att i symbios omvandla sockerarterna och skapa koldioxid som senare får degen att expandera när den jäser. *L. sanfranciensis* kommer även omvandla kolhydraterna i degen och utvecklade mjölksyra som sedan kommer att bidra till den karaktäristiska smaken som surdeg har (Choquesllo & Haendler, 2012; McGee, 2004). Det är den enzymatiska och mikrobiella omvandlingen som sker i mjölet som påverkar slutresultatet och kvalitén på brödet (Gänzle, 2014).

Bagerijäst

Saccharomyces cerevisiae är den aktiva jästsvampen som finns i bagerijäst och är även den vanligaste när det gäller brödbakning med jäst. Dess uppgift är att omvandla sockerarterna till koldioxid och alkohol. Det är denna koldioxidbildning som gör att brödet expanderar under jäsningen och blir luftigt. För att växa behöver jästen näring och den tar detta från sin närmaste omgivning som är sockerarterna i vetemjölet (Jästbolaget, 1989; McGee, 2004). Jästen använder sockret dels för att bygga upp sin cellmassa, dels för att ge energi för ny uppbyggnad av jästceller. Jästcellen kan bryta ned sockret på två olika sätt; med eller utan syre. Utan syre (anaerobt) skapar den alkohol, och med syre utvecklar den mer energi som främjar tillväxten av jästen, vilket är önskvärt under brödbakning. Denna omvandling av sockret gör att det skapas kolsyra, som hålls kvar i degen under jäsningen. Kolsyran är gasbubblor som får brödet att expandera (Jästbolaget, 1989).

När *S. cerevisiae* tillverkas i fabrik låter man jästsvamparna växa på melass i industriella fermenteringskärl. Sedan skördas, läggs tryck på den och skär i bitar som i slutändan blir de fyrkantiga jästförpackningar som kan hittas i butik (Jästbolaget, 1989).

Näringsinnehåll

I sädeslag finns det ett ämne som kallas fytinsyra. Det fytinsyra gör är att den binder mineraler, som kalcium, järn, zink och magnesium, vilket gör att dessa mineraler blir svåra för kroppen att absorbera. Fermenteringen och sänkningen av pH i surdegsbröd gjorde att mängden fytinsyra minskar och därför kan kroppen enklare ta upp dessa mineraler (Arendt *et al.*, 2011). Fermenteringen av sädeslagen i brödet förändrar även fiber-komplexiteten och gör den mer tillgänglig för tarmbakterierna. Syraproduktionen sänker pH-värdet, och gynnar de enzymer som finns i sädeslagen. Enzymerna gör att tillgängligheten av mineraler som finns i brödet förbättras (Poutanen, Flander & Katina, 2008; Arendt *et al.*, 2007). De positiva effekterna kommer även från metaboliter som produceras av LAB vid surdegens jäsning. Dessa frigör enzymer och exopolysackarider (EPS) som finns i sädeslagen som alla ger en förbättrad kvalitet (bättre näringsinnehåll och lättare att smälta), av brödet (Galle & Arendt, 2013). Användning av surdeg ger bättre brödkvalitet och förlänger hållbarheten på det färdiga brödet. Detta beror på olika nedbrytningsprodukter som LAB bildar under fermenteringens

gång. Exempel på nedbrytningsprodukter är organiska syror, bland annat mjölksyra och ättiksyra, och olika enzymer (Galle & Arendt, 2013).

Bröd bakat med surdeg kommer även att ha ett lägre glykemiskt index (GI). Med hjälp av GI-värden kan man räkna ut hur mycket en viss andel mat kommer att höja blodsockernivåerna. Glukos används som standardvärde och ligger på 100 (McGee, 2004; Johansson, 2007). Surdegen sänker nedbrytningen av stärkelse genom bildandet av organiska syror som sker under fermenteringen. Detta sänker GI-värdet i brödet och ger det en längre mättnadskänsla (Johansson, 2007). Bröd bakat på jäst brukar ha ett GI på ca 71 på en skiva som väger 30 g. I surdegsbröd kommer samma mängd bröd ha ett GI på ca 54 (Gobbetti *et al.*, 2018).

När bröd bakas på jäst bryts inte fytinsyran ner eftersom ingen pH-sänkning sker. Detta gör att mineralerna blir svårare för kroppen att absorbera vilket leder till att bröd bakade på jäst har lägre näringsinnehåll (Arendt *et al.*, 2007). Vetemjöl är en bra källa för kostfiber, zink, magnesium, vitamin E, med mera. I det vetemjöl som används på bageri är dock grodden och skaldelarna, där merparten av näringsämnen finns, borttagen och därför är detta vetemjöl mindre hälsosamt. Även det vetemjöl som vi köper i affären består enbart av vetekornets kärna (Johansson, 2007).

Sensorisk upplevelse och sinnena

Vi människor har alltid använt sig av våra sinnen för att överleva. Vi använder oss av luktsinnet för att lukta om något är dåligt och smaksinnet för att smaka om något går att äta. Men även synen, hörseln och känseln används för att värdera matens utseende och konsistens (Gustafsson, Jonsäll, Mossberg, Swahn & Öström, 2014). Alla dessa fem sinnen använder vi oss ständigt av för att utvärdera all vår mat, även fast vi oftast inte reflekterar över det. Sensorik är samlingsordet för detta och beskriver hur människan upplever olika dofter, smaker och texturer. Enligt Gustafsson *et al.*, (2014) är det även kulturellt och psykologiskt betingat hur en människa upplever olika råvaror. Ordet sensorik omfattar även kunskap om hur människan beskriver sin smakupplevelse och hur man kan uttrycka sina sinnesupplevelser. Eftersom det är människans egna intryck som är i fokus kring sensorik är den psykologiska aspekten vital inom sensorik (Gustafsson *et al.*, 2014). Människor med olika bakgrund och erfarenheter kan arbeta i grupp, och förklarar hur de upplever samma råvara,

men de ska även kunna förklara den trots skillnader i sin bakgrund. Därför kan sensoriska analyser användas för att utveckla nya produkter eller förbättra produkter som redan finns (Gustafsson *et al.*, 2014).

När människor används som mätinstrument i sensoriska tester sker olika processer undermedvetet. En av processerna kallas perceptionsprocessen och innefattar hur människan tar in informationen genom sinnen och sedan tolkar den mot tidigare upplevelser, känslor, erfarenheter, och minnen (Gustafsson *et al.*, 2014). Perceptionsprocessen sker snabbt och är de flesta gånger helt undermedveten. På grund av detta kan en människa enbart genom att se en produkt koppla dess utseende till en tidigare upplevelse. När vi sedan tar på produkten sker detta igen, och även sedan när vi smakar på den. Genom detta görs en jämförelse i alla steg och skapar en förväntan kring hur det kommer smaka och dofta (Gustafsson *et al.*, 2014).

Smak

Enligt Gustafsson *et al.*, (2014) kan vi med hjälp av smakcellerna i tungan identifiera grundsmakerna söta, salta, umami, beska och syra. På tungan finns det fyra olika papiller (vallgrav, bladformade, filiforma och svampformade) och dessa ser ut som små lökar och kallas därför smaklökar. Med hjälp av papillerna kan människan ta upp smakämnen eftersom dessa binder sig till papillerna. Smakämnena bryts sedan ner av den saliv som finns i munnen, som sedan för smaken vidare till hjärnan, och hjärna registrerar smaken som till exempel söta. Dock kan dessa smaker blandas ihop i hjärnan eftersom de är uppbyggda på snarlikt sätt vilket kan försvåra provsmakningen av en produkt och särskilja olika smaker. Därför kan det vara svårt för personer som inte är sensoriskt tränade att känna små skillnader (Meilgaard *et al.*, 2007).

När man steker kött, grillar kyckling och bakar bröd kan en effekt som kallas *Maillard-reaktionen* skapas. Det är en kemisk reaktion mellan aminosyror och kolhydrater som ger upphov till nya smaker och dofter och ger råvaran en gyllenbrun yta. Smaker som kopplas ihop med den är stekt kött, karamell, kaffe, mörk öl, och choklad (McGee, 2004).

En av alla nedbrytningsprodukter som LAB bildar är olika exopolysackarider (EPS). EPS kommer påverka brödets textur och konsistens samt munkänslan och smakupplevelsen. På senare tid har EPS framställda i stor skala av LAB börjat användas som förtjockningsmedel

inom livsmedelsindustrin. Exempel på LAB-producerade förtjockningsmedel är xantan och gellan (Galle & Arendt, 2013).

Syfte och frågeställningar

Syftet med denna studie är att undersöka om det finns sensoriska skillnader mellan kalljäst surdegsbröd och ett varmjäst surdegsbröd.

Frågeställningen lyder:

- Har kalljäst surdegsbröd en annan smakprofil än varmjäst?
- Har surdegsbröd överlag en annan smakprofil än bröd bakat på jäst?
- Har surdegsbröd en annan smakprofil än bröd bakat på jäst och surdeg?

Metod och material

Nedan följer vilken metod som har använts och hur de insamlade data analyserats. Det skrivs även om materialet som samlades in och användes till uppsatsen.

Metodval

En sensorisk analys i kombination med vetenskapliga artiklar ligger som grund för materialet i denna uppsats. Uppsatsen byggdes på en kvalitativ och kvantitativ metod som kallas *Sensorisk profileringsmetod* eftersom de data som samlades in var från en tränad panel på sex personer. Data som analyserades och användes var deras egna tankar, ord och kommentarer om hur kalljäst och varmjäst surdegsbröd, jästbröd, och bröd bakat på jäst och surdeg, skiljer sig smakmässigt. Panelen provsmakade olika bitar av bröd och sade om de tyckte att det fanns någon skillnad.

Sensorisk profileringsmetod

Metoden som användes i uppsatsen är en blandning av *Quantitative Descriptive Analysis* (QDA) och *Sensory Spectrum*. Uppsatsförfattaren använde metoderna som riktlinjer.

QDA:s huvudsakliga syfte är att skapa en full profilering av vald produkt. En full profilering innehåller generellt smak, doft, utseende, konsistens samt eftersmak (Gustafsson *et al.*, 2014). Eftersom denna studies huvudsakliga syfte är att analysera smaker av olika surdegsbröd och

bröd bakat på jäst, har de andra parametrarna (doft, textur, konsistens, samt eftersmak) exkluderats. Enligt Meilgaard, Civille & Karr (2007) används intensitetsskalor när man arbetar med QDA. Detta gjordes även i denna studie där panelmedlemmarna på programmet *Eye-Question* fick bedöma olika intensitet av smakegenskaper hos bröd.

Eftersom enbart smak analyserades innehåller denna studies metod även *Sensory Spectrum* som karaktäriseras av ett fokus kring till exempel bara smak eller doft (Gustafsson *et al.*, 2014). *Sensory Spectrum* använder sig även av ett mer standardiserat skalsystem än QDA samt att panelen tränas på att ha samma uppfattning gällande smakintensitet (Gustafsson *et al.*, 2014). Bedömarna får reda på vilka produkter de bedömer samt dess egenskaper. Eftersom denna studies metod enbart fokuserar på smak från *Sensory Spectrum* är det bara den delen av metoden som används i uppsatsen. Även i *Sensory Spectrum* finns det inga krav på att täcka så många egenskaper som möjligt vilket skiljde sig mot QDA (Gustafsson *et al.*, 2014).

På grund av detta kan metoden som används i denna studie även liknas vid *Descriptive Analysis* (DA). DA, på svenska deskriptiv analys, är en metod som går ut på att med en tränad panel skapar ett ordlexikon, utför sitt experiment och sedan analyserar statistiska data för att få fram ett resultat (Swahn, Öström, Larsson & Gustafsson, 2010). Denna metod har använts tillsammans med ovanstående metoder och sensorisk profilering för att ta fram ordlexikonet men även för att få en tränad panel.

Antagning av sensorisk panel

Ett bekvämlighetsurval (Bryman, 2011) användes eftersom den geografiska åtkomsten av lokalen kan anses problematisk. Även tiderna som paneltillfällena utfördes på var obekväma. Urvalet skedde därför genom att författaren skrev i en facebookgrupp där många studenter från Grythyttan fanns för att enkelt hitta paneldeltagare som kunde medverka under de utsatta tiderna för paneltillfällena. Författaren spred även information om den sensoriska panelen mun till mun. Den sensoriska analysen utfördes i SenseLab, Kärnhuset, Grythyttan där sex stycken personer bildade en panel. Enda exklusionskravet var att ingen med glutenintolerans fick medverka då testerna utfördes på bröd bakat av vetemjöl.

Gustafsson *et al.*, (2014) skriver att förkunskaper hos panelen vid sensorisk analys är viktigt vid skapande av en sensorisk panel. Gustafsson *et al.*, (2014) nämner även vikten av att den

utvalda panelen har förmåga att känna sensoriska skillnader vid små koncentrationer, att de kan upprepa bedömningarna, och att de kan arbeta i grupp.

Träning av sensorisk panel

Vid en träning av en panel ska det alltid finnas en panelledare vars funktion är att bidra med råvaror, säkerställa att panelen har förståelse för uppgiftens syfte samt förstår alla variabler (Gustafsson *et al.*, 2014). Författaren till uppsatsen agerade som panelledare genom hela studien.

Enligt Meilgaard *et al.*, (2007) kan personer som inte är sensorisk tränade ha svårt att urskilja små skillnader i smak eftersom smakerna blandas ihop i munnen. För att undvika detta tränades panelen vid tre olika tillfällen innan det slutgiltiga paneltillfället. Detta för att den sensoriska panelen i grupp skulle ta fram ord och smakegenskaper de tyckte att proverna hade. Enligt Gustafsson *et al.*, (2014) finns det tre huvudmoment i sensorisk profilering. Det första är att ta fram egenskaper för produkterna, det andra är att definiera egenskaperna, och det tredje är att kalibrera skalan. Under första tillfället fick alla panelmedlemmar ta tre bitar var av kalljäst respektive varmjäst surdegsbröd, från anonyma tallrikar. Panelen fick sedan själva ta fram vilka ord och smakegenskaper de kunde finna. Syftet med detta var att få en början på det lexikon med ord som skulle användas under kommande paneltillfällen, del ett av huvudmomenten (Gustafsson *et al.*, 2014). Efter att alla provsmakat hade de en öppen diskussion kring vilka ord de kommit på och vilka ord som var mest frekventa. Gruppen gick även igenom grundsmakerna (sött, salt, surt, beska, och umami) för att se vilka av dessa de hittade i proverna. Efter diskussion kom panelen fram till att umami inte var aktuell och därför togs denna grundsmak bort. Att diskutera i grupp kring vilka ord som skulle användas fick panelen att samarbeta och själva komma fram till vilka ord som beskrev produkterna bäst. Totalt blev det fyra ord, som valdes ut till andra tillfället, och dessa var *laktosyra*, *spannmål*, *aromatisk sötma*, samt *Maillard*.

Under andra paneltillfället definierades egenskaperna, andra delen i huvudmomenten (Gustafsson *et al.*, 2014) och panelen tränades på skalor (från låg till hög) för att bedöma intensitet av de olika smakegenskaperna och grundsmakerna. Panelledaren ritade på en White board hur skalan användes och vad som är viktigt att tänka på, samt redde ut om något var oklart. Efter det ritade panelen upp skalor och markerade sedan var på skalan de tyckte en viss

egenskap passade in. En ändring mellan paneltillfälle ett och två var att nu provades fyra olika bröd, alla med egen randomiserad kod. Efter att panelen hade gjort sina listor gick de igenom på en White board de olika svar de kommit fram till. En gemensam genomgång utfördes för att försäkra att alla hade använt sig av skalan på rätt sätt. Även en ändring av de ord som användes skedde. Panelen tyckte *aromatisk sötma* var svårdefinierat så detta togs bort efter ett gemensamt beslut. Dock lades det till 4 nya ord: *jäst*, *hö*, *raps*, och *unket*. Det beslutades även att inkråmet och skorpan ska bedömas både separat och ihop. Detta för att se skillnader på smakerna i de två olika fenomenen. Det diskuterades även hur stora portioner som skulle serveras vid varje tillfälle.

Det tredje paneltillfället var den slutgiltiga träningen inför själva testet. För att alla skulle känna sig säkra utfördes tredje steget i huvudmomenten (Gustafsson *et al.*, 2014), träning på kalibrering av skalan. I slutändan var alla panelmedlemmar överens om var på skalan till exempel syrlig låg.

Det fjärde paneltillfället var det slutgiltiga och det är den data som används i resultatdelen. På *Eye-Question* bedömde paneldeltagarna på en skala olika intensitet av de smakegenskaper som valdes ut hos bröden. Skalan gick från *weak to strong*. De fick även kryssa i smakegenskaperna som de hittade (Tabell 1). Datan som samlades in under detta tillfälle är den som presenterades i resultat.

Smakegenskaperna

Laktosyra, *Spannmål*, *Jäst*, *Hö* samt *Raps* blev orden i det lexikon som användes. Dessa fem ord lades in i en *Check all that apply* (CATA) lista där deltagarna under paneltillfällena fick kryssa i de smakegenskapsord som passade in. Efter paneltillfällena bestämdes det att komplexiteten i innankrämmet och skorpan skulle bedömas individuellt på varsin intensitetsskala. Det bestämdes också att smaken av Maillardeffekten i skorpan skulle bedömas separat då det skiljde sig mycket mellan de olika proverna. Även grundsmakerna sötma, sälta, syra och beska blev analyserade och bedömdes genom en intensitetsskala som gick från *weak to strong*.

| |
|------------|
| Lakto-syra |
| Spannmål |
| Jäst |
| Hö |
| Raps |

Tabell 1: CATA-lista som användes under paneltillfällena.

Analysmetod

Meilgaard *et al.*, (2007) skriver att när insamlade statistiskdata redovisas borde detta göras i både grafer och tabeller. Detta för att ge en bredare vy när en utformar sin hypotes samt minskar risken att missa eventuella samband. Det Meilgaard *et al.*, (2007) menar är att det är enkelt att missa viktiga samband om man enbart använder sig av signifikans och matematiskt sammanställd data. Därför är grafer och tabeller en viktig del. Med hjälp av *Eye-Question* analysprogram exporterades all insamlade data till en Excel-fil. Analysmetoden som använts kallas *Analysis of Variance* (ANOVA) för att skapa en *Principal component analysis* (PCA)-grafik. I Excel-filen skapades även stapeldiagram och spindeldiagram som visar hur produkterna ställer sig emot varandra.

Principal Components Analysis

PCA är en korrelationsanalys av statistisk data. Det som skapas är ett diagram som enkelt visar hur produkterna förhåller sig till de attribut som används i studien och kan överskådligt studera korrelation mellan till exempel smakegenskaper (Meilgaard *et al.*, 2007).

Tukey's Honestly Significant Difference (Tukey's HSD)

Tukey's HSD är en form av metodik för analys av signifikanta skillnader i statistik med många variabler (Meilgaard *et al.*, 2007). I en analys med beskrivande statistik, eller sensoriska data, brukar centralmått, till exempel median och aritmetiskt medelvärde, användas. Förutom centralmått används även spridningsmått och standardavvikelse för att kunna analysera data (Meilgaard *et al.*, 2007). Tukey's HSD visar i en tabell hur signifikanta vissa skillnaderna är mellan produkter. Datan i tabell tolkas: Om det finns en bokstav i

tabellen efter siffran har det attributet 99% signifikant skillnad, i jämförelse med den bokstaven.

Material

Litteratur och databasinsamling

När vetenskapliga artiklar söktes fram användes olika inklusionskriterier och det skapades även en sökmatrix (Bilaga 2). Detta för att få fram relevanta artiklar samt enklare sälla bort sådana som inte tillför något för uppsatsens ändamål. Dessa inklusionskriterier var:

- Ha relevans till syftet för uppsatsen.
- Vara på engelska eller svenska.
- Artiklarna ska finnas på en av databaserna Örebro universitet rekommenderar för att hitta vetenskapliga artiklar.
- Minst två av nyckelorden måste ingå i artikeln.

Även exklusionskriterier skapades för att hitta de vetenskapliga artiklarna som var relevanta för uppsatsens ändamål. Dessa exklusionskriterier var:

- Alltför komplicerade mikrobiologiska artiklar som uppsatsförfattaren inte förstår.
- Artiklar skrivna på språk uppsatsförfattaren ej behärskar.
- Artiklar som inte tillför tillräckligt med fakta för uppsatsens ändamål.

Databaserna som användes för databasinsamling var de som Örebro Universitet rekommenderar. Dessa är *Google Scholar*, *Web of Science*, *DIVA* samt *PRIMO*. Sex stycken sökord valdes för att användas genom uppsatsens gång, Dessa sex ord är *Sourdough*, *Surdeg*, *Lactobacillus sanfranciensis*, *Candida milleri*, *Sourdough fermentation* och *Sourdough nutrition*. Sökorden var på engelska och svenska för att göra sökfältet bredare och enklare hitta relevanta vetenskapliga artiklar. Litteraturen som användes finns på biblioteket som ligger i Måltidens Hus, Grythyttan.

Inhandling av material

Vetemjölet som användes i uppsatsen är av märket ICA *I Love ECO* (ICA, u.å.). Mjölet valdes ut eftersom surdeg innehåller en känslig mjölksyrabakterie- och jästkultur som behöver de naturliga mjölksyrabakterier och jästsvampar som finns på mjölet för att växa. Därför valdes ett ekologiskt mjöl för att hålla borta så mycket bekämpningsmedel som möjligt. Mjölet är från en svensk kvarn som heter Berte Qvarn och ligger i Slöinge, Halland, Sverige. Mjölet inhandlades nära där de sensoriska analyserna utfördes, men även där brödet bakas på grund av bekvämlighetsurval (Bryman, 2011). Saltet som används kommer från en fransk distributör och finns på många livsmedelsbutiker.

Inför paneltillfälle två till fyra behövdes det fler än två prover för att skapa variation i materialet. Därför bakades även ett bröd enbart med jäst (även här ICA *I Love ECO* vetemjöl) samt att det inhandlades ett bröd från ett kommersiellt bolag bakat med 10% surdeg, och jäst. Det inhandlade brödet innehöll även en liten del råg vilket kan ha påverkat de slutliga smakerna. På grund av tidsbrist och att inget bröd bakat på ren vetesurdeg hittades, användes detta bröd ändå i studien.

Tillredning av material

Brödet som användes som material under de sensoriska testerna bakades av uppsatsens författare som använde sig av sitt eget grundrecept (Bilaga 1). Termometern som användes var av märket Anders Petter Backyard Ugnstermometer digital. Brödet bakat med jäst är bakat enligt receptet i bilaga 2 och är utvecklat av studiens författare. Det skapades för att vara så likt som möjligt bröden som bakades med surdeg för att enkelt kunna analysera skillnader.

Dessa fyra bröd valdes ut att vara provningsobjekt då de innehåller samma grundingsredienser men olika koncentrationer av jäsämnen. Alla hembakade bröd har samma procenthalt av salt som är 2% i relation till mjölet som alltid är 100%. Brödet bakat med jäst- och surdeg är kommersiellt och på förpackningen anges inga procenthalter av till exempel salt.

Material som används under sensoriska panelen

Enligt Gustafsson *et al.*, (2014) är det viktigt hur produkterna som ska bedömas presenteras eftersom det kan påverka provningen. En regel är att de blir serverade i rumstemperatur i samma mängd och form. På grund av detta diskuterades storleken på proverna mellan panelledare och paneldeltagarna, så att alla tyckte att proverna räckte till för att utföra

bedömningarna. Detta är även kritiskt eftersom det behövdes en standardiserad preparering av samtliga produkter inför varje provning genom hela bedömningen (Gustafsson *et al.*, 2014). Till varje paneltillfälle användes 216 g varmjäst bröd och 216 g kalljäst bröd, men även 216 g jästbröd, och 216 g köpt bröd bakade med surdeg och jäst. Bröden delades upp i portionsbitar som alla vägde 12 g styck. Dessa portionsbitar lades sedan i fyra olika plastglas, numrerade med randomiserade siffror, och i varje glas låg de tre bitar av vardera bröd. Gruppen valde tre bitar eftersom de då fick med innankråm, skorpa, samt innankråm och skorpa i kombination. Vid varje nytt tillfälle byttes de randomiserade siffrorna ut för att inte bedömarna skulle hitta system i kodningen (Gustafsson *et al.*, 2014). Siffrorna slumpades ut av programmet *Eye-Question*.

Meilgaard *et al.*, (2007) skriver att smaksinnet anpassar sig till olika sensationer av smak vid repetition av likartade produkter under sensoriska bedömningar. Detta är en önskad effekt då den kan ha en negativ påverkan under provningarna. För att förhindra detta uppmuntrade panelledaren att panelen skulle dricka vatten och skölja ur munnen mellan varje prov och för att minimera risken för överförbarhet av smaker. (Gustafsson *et al.*, 2014; Meilgaard *et al.*, 2007).

Etisk planering för studiens genomförande

Den etiska planeringen i uppsatsen följde Brymans (2011) fyra etiska principer. Dessa fyra krav är Informationskravet, Samtyckeskravet, Konfidentialitetskravet och Nyttjandekravet.

Under paneltillfällena skedde ingen inspelning, varken ljud eller film. Paneldeltagarna fick svara på frågorna med ett datorprogram som kallas *Eye Question* och är anonymt. Varken ålder, namn eller kön skrevs ner och det enda som antecknades var paneldeltagarans egna ord angående proverna. Tillgång till studien kan ske genom att kontakta uppsatsförfattaren.

Uppsatsen kommer även att läggas ut på Digitala vetenskapliga arkivet (DIVA). Alla deltagande instämde med detta.

Märket på mjölet saknar betydelse och valdes genom Brymans (2011) bekvämlighetsurval eftersom mjölet finns att köpa nära. Namnet på mjölet nämns eftersom proteinhalten i mjölet är viktig på grund av att den påverkar mjölets kvalitet (Xijun, L., Junjie, G., Danli, W., Lin, L.,

& Jiaran, Z, 2014). Detta kan således påverka slutresultatet. Märket på termometern är inte heller av någon betydelse utan valdes på grund av det är den uppsatsförfattaren har hemma. Även märket på saltet saknar betydelse.

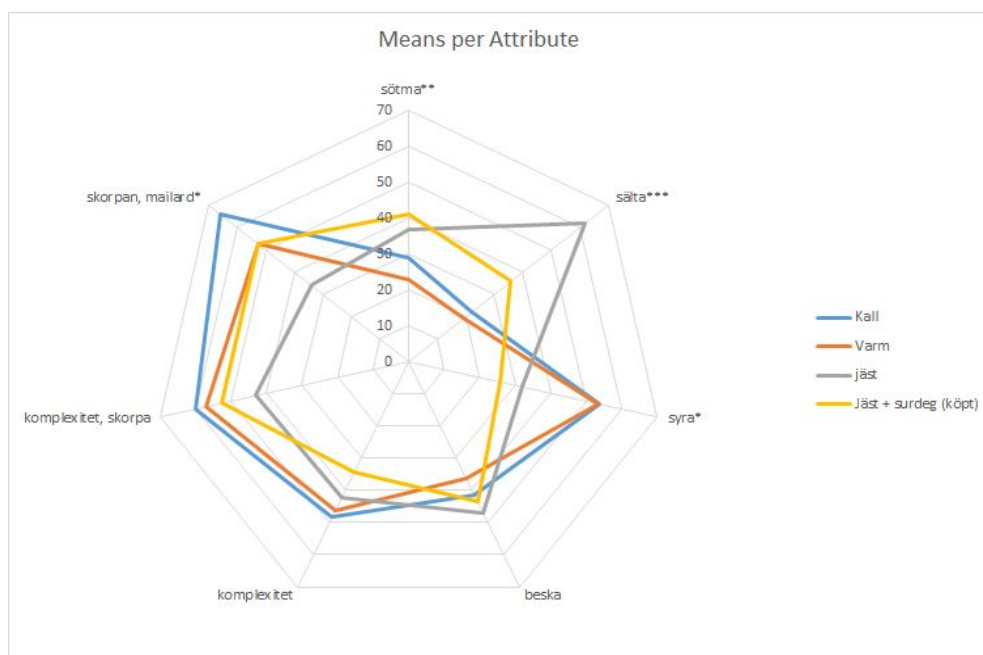
För att följa Brymans (2011) etiska planering kommer inte namnet på det kommersiella brödet eller företaget att nämnas.

Resultat

Resultatdelen presenterar insamlad data med figurer och tabeller. Den delades upp i fyra olika kategorier. I graferna är ordet *komplexitet* en beskrivning för brödets innanmäte och *komplexitet i skorpan* beskriver hur brödets skorpa är.

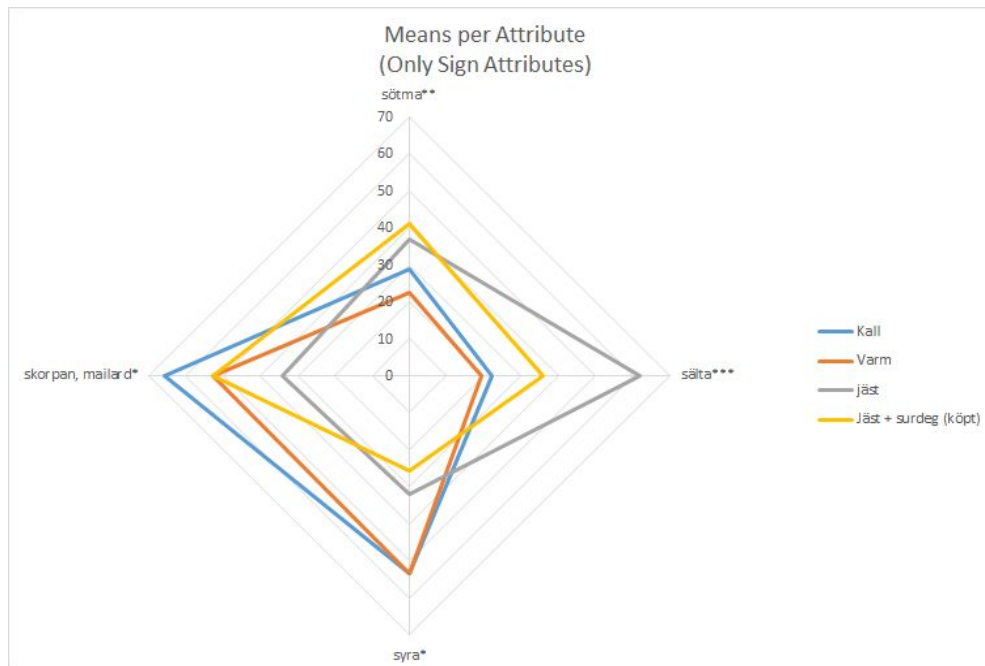
Kalljäst bröd

I Spindeldiagrammet (Figur 1) ser vi hur kalljäst bröd har en betydligt syrligare karaktär än till exempel brödet bakat på jäst. Det kalljästa brödet har även högst komplexitet och mest smak av Maillard-effekten i skorpan. Vi ser även att sältan och sötman är relativt låg i jämförelse med till exempel brödet bakat på jäst.



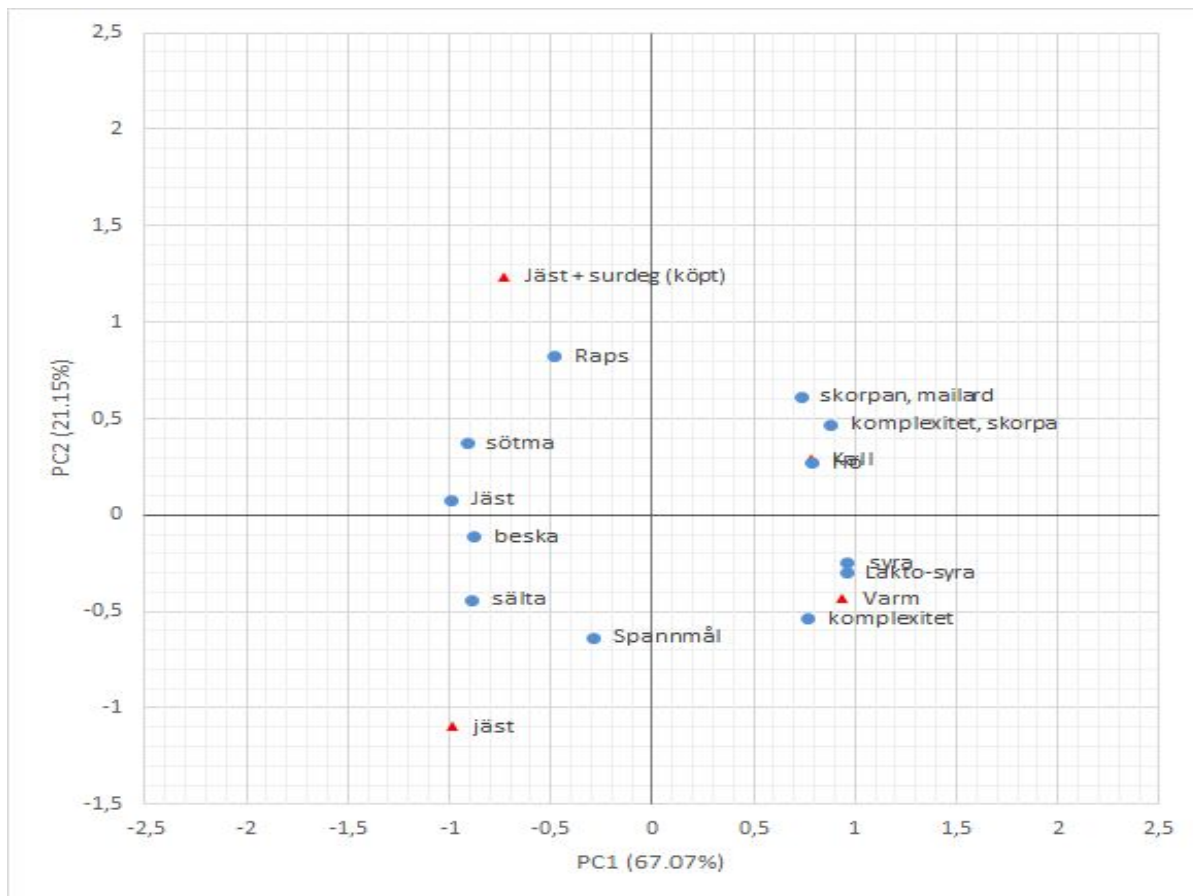
Figur 1. Spindeldiagram som visar medelvärdet för alla attribut

I figur 2 ser vi utmärkande skillnader mellan de olika testerna. Här förtydligas än en gång hur syran samt smaken av Maillard-effekten är högst i det kalljästa brödet. Syran går tätt ihop med det varmjästa brödet men det kalljästa låg på 53,42 och det varmjästa 53,32. Siffrorna indikerar hur medelvärdet såg ut för varje produkt. Medelvärdet visar ett genomsnittligt värde om vart på intensitetsskalan panelen bedömde brödet.



Figur 2. Spindeldiagram som enbart visar signifikanta skillnader i medelvärden.

Ett PCA-diagram tolkas att ju närmare produkten (till exempel varmjäst bröd) egenskapen är (till exempel hö) desto högre är korrelationen (Gustafsson et al, 2014). Som framgår i PCA-grafiken (Figur 3) har det kalljästa brödet mest korrelation med smakegenskapen *hö*, eftersom de överlappar varandra. Även “*Maillard* i skorpan” och “komplexiteten i skorpan” vilket visar ett samband mellan kalljästa bröd och högre komplexitet. Att kalljäst är så nära *hö* visar på att det är hög korrelation mellan dessa.



Figur 3. PCA-grafik som visar korrelation mellan attribut och testobjekt.

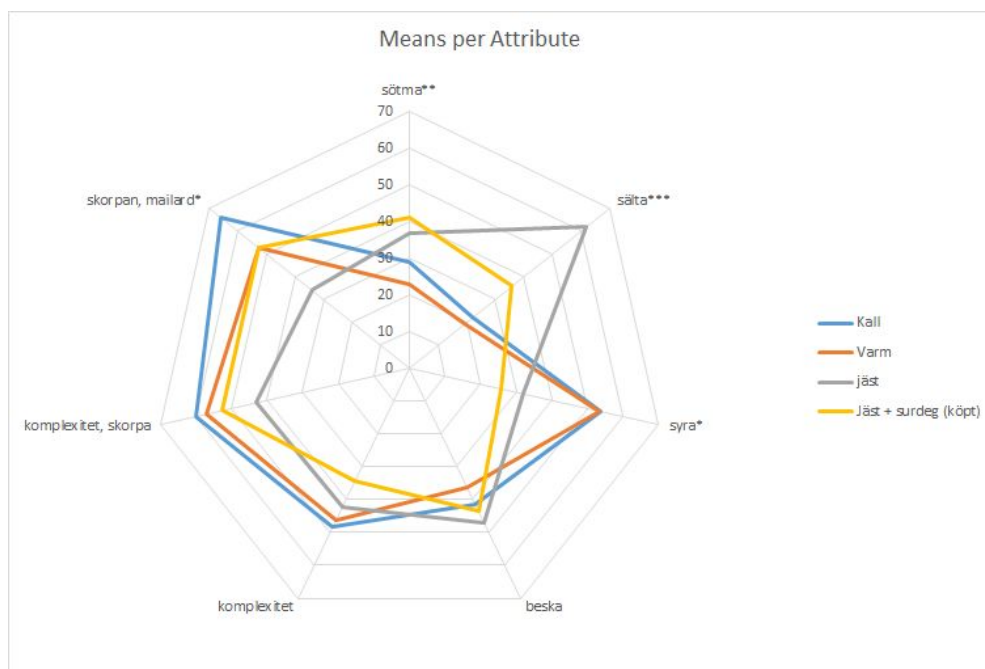
I tabell 2 ser vi med hjälp av Tukey's HSD att det kalljästa brödet har en skillnad i skorpan maillardreaktion i jämförelse med prov C som är jäst brödet. Datan i tabell nedan tolkas så här: Om det finns en bokstav i tabellen efter siffran har det attributet signifikant skillnad, 99%, i jämförelse med den bokstaven. Det kalljästa brödet har 99% signifikant skillnad mot jästbrödet i egenskapen "Maillard, skorpa" eftersom bokstaven C finns bakom attributet "Maillard, skorpa".

| | KALL (A) | VARM (B) | JÄST (C) | JÄST + SURDEG (D) |
|--------------------------|----------|----------|--------------|-------------------|
| sötma | 28,90 | 22,62 | 36,77 B | 41,18 B |
| sälta | 22,12 | 19,22 | 62,00 A'B'D' | 35,70 |
| syra | 53,52 | 53,42 | 31,85 | 25,82 |
| beska | 41,37 | 36,17 | 47,10 B | 43,42 |
| komplexitet | 48,42 | 46,30 | 42,42 | 34,38 |
| Komplexitet, skorpa | 60,02 | 57,08 | 42,85 | 52,42 |
| <i>Maillard</i> , skorpa | 65,80 C | 52,67 | 34,08 | 52,67 |

Tabell 2. Tukey's HSD som visar signifikanta skillnader mellan proverna.

Varmjäst bröd

Det varmjästa brödet visar att det har en hög korrelation med syra, laktosyra, och även komplexitet i PCA-diagrammet (Figur 3). I spindeldiagrammet syns att brödet har en relativt hög syra och *Maillard* i skorpan. Det har lägst sötma av de olika proverna och även lägst beska. Komplexiteten är hög i både skorpan och innanmätet i jämförelse med de andra proverna, förutom det kalljästa (Figur 4).

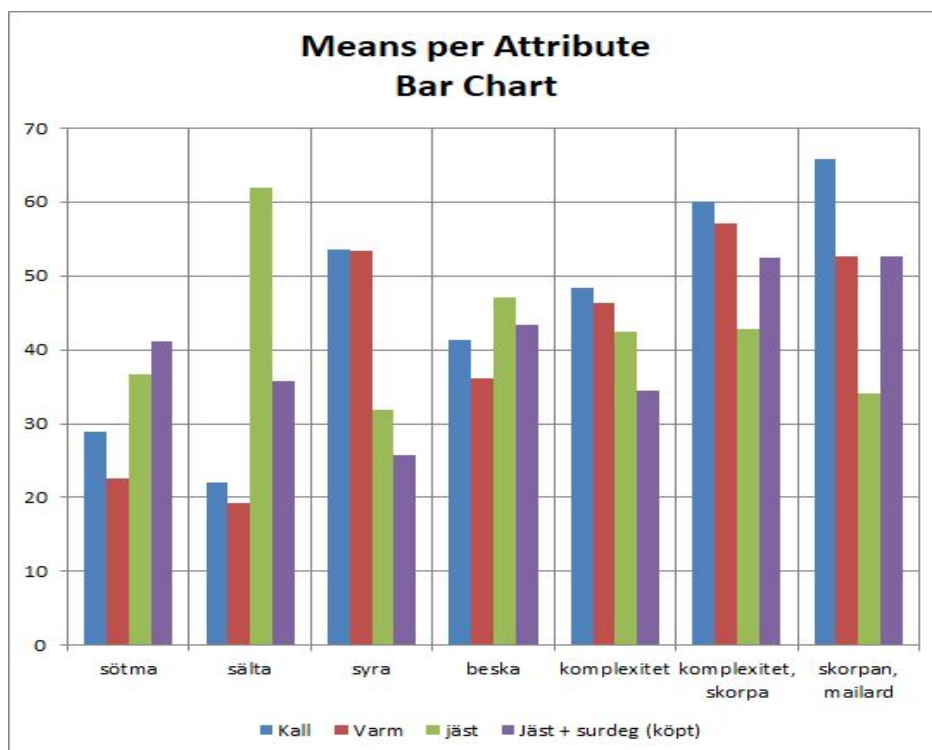


Figur 4. Spindeldiagram som visar medelvärdet på alla attribut.

Figur 2 visar signifikanta skillnader mellan egenskapsord. Där kan man se hur det varmjästa brödet hade lägst sötma och sälta. Det ligger överlappande med det kalljästa brödet på syra och har samma värde på “*maillard* i skorpan” som det köpta brödet som är bakat på jäst och surdeg.

Jäst- och surdegsbröd

Brödet bakat med jäst och surdeg låg överlag i mitten i jämförelse med de andra proverna, men bedöms ha högst sötma. På komplexitet och syra ligger det lägst, men relativt högt i beska och “*Maillard* i skorpan” (Figur 5). I PCA-grafiken (Figur 3) ser vi att brödet ligger långt ifrån de andra attributen och har därför en väldigt låg korrelation med dessa. Det jäst- och surdegsbrödet ligger närmast är rasp, annars är det väldigt stor spridning. I tabell 2 ser vi att brödet har signifikant större sötma än det varmjästa brödet.



Figur 5. Stapeldiagram som visar varje medelvärde för attributen

Jästbröd

I tabell 2 ser vi hur brödet bakat på jäst bedömdes som signifikant saltast av de alla proverna och har även signifikant högre beska än det varmjästa brödet (B). I figur 4 ser vi även där att jästbrödet har högst medelvärde på sälla och beska, men lägst på “Maillard i skorpan” och även “komplexitet i skorpan”. Sötman är ganska låg. Figur 2 visar enbart signifikanta skillnader i medelvärdet och där ser vi att jästbrödet är signifikant lägst på “Maillard i skorpan”, tredje lägst på syra och högst på sälla.

I figur 3 ligger jäst långt ifrån de andra attributen. Detta tyder på en låg korrelation mellan jästbrödet och attributen eftersom det är en stor spridning i grafiken. Överlag hade brödet bakat på jäst låg korrelation mellan smakegenskapsorden och även grundsmakerna.

Resultatsdiskussion

Resultatdiskussionen är uppdelad i fem delar för att enklare kunna navigera i diskussionsdelen.

Syra

Enligt Rizello *et al.*, 2012 har ett bröd bakat med surdeg en syrligare samt en mer salt smak. Detta på grund av att mjölksyrabakterierna i surdegen under en längre tid har omvandlat kolhydraterna till mjölksyra och ättiksyra (Arendt *et al.*, 2007). På grund av detta är kalljäst bröd generellt syrligare än till exempel bröd bakat på jäst eftersom den kommersiella jäst som används inte har egenskapen att skapa mjölksyra. Ett varmjäst bröd bör ha en lägre syra än kalljäst då mjölksyrabakterierna inte hann skapa stora mängder av mjölksyra (Arendt *et al.*, 2007). I figur 4 ser vi att det kalljästa och varmjästa brödet har nästan lika hög syra. Detta kan bero på ett flertal faktorer. I receptet (Bilaga 1) framgår att det kalljästa brödet får jäsa 12 timmar i kylskåp, men annars skiljer inget mot de två bröden. 12 timmar i kallt utrymme kanske inte är tillräckligt för att uppnå en signifikant syra, i jämförelse med det varmjästa. Det varmjästa brödet kommer onekligen ha högre syra än till exempel bröd bakat på jäst eftersom den innehåller surdegsgrund som i sig är syrlig på grund av LAB. I jämförelse med jästbrödet och brödet med jäst och surdeg, har bröden bakade med surdeg (kalljäst & varmjäst) naturligt en högre syra. Tabell 2 visar medelvärdet för de olika bröden. Där ser vi att det kalljästa och varmjästa bröden har högst medelvärde (53,52 respektive 53,42) och därefter kommer brödet bakat på jäst med 31,85, och sist brödet med jäst och surdeg på 25,82.

Egentligen borde brödet bakat med både jäst och surdeg ha en större syra på grund av surdegen. Enligt Arendt *et al.*, (2007) kan en surdegs syrlighet påverkas av faktorer som hur ofta den matas, hur aktiv den är och askinnehållet i mjölet. Brödet som innehåller jäst och surdeg är från ett stort, känt företag. Bröden bakade med jäst, och även enbart surdeg, är hembakade. Mjölet som använts i det kommersiella brödet kan således ha ett lägre proteininnehåll. Även hur ofta surdegen blev matad påverkar brödets slutliga syra vilket kan förklara den låga syra i det kommersiella brödet om surdegen matades ofta.

Komplexitet i innankräm och skorpa

Figur 4 visar att de kalljästa och varmjästa bröden hade högst poäng på båda komplexitetsdelarna, innankräm och skorpa. Detta kanske är på grund av att surdegsgrunden ger bröden en större komplexitet eftersom mjölksyra- och ättiksyraproduktionen bidrar med smak. Som Arendt *et al.*, (2011) förklarar finns det i sädeslag ett ämne som heter fytinsyra. Fytinsyra binder mineraler som kalcium, zink, järn och även magnesium. Denna bindning gör

att dessa mineraler blir svåra för kroppen att ta upp. Men när surdegen fermenterats sänks pH-värdet och fytinsyran bryts ner vilket "släpper ut" mineralerna och dessa blev mer lättillgängliga för kroppen (Arendt *et al.*, 2011). Detta kan påverka smaken eftersom mineralerna i sig har olika smakkarakterer. I tabell 2 ser vi att det kalljästa och varmjästa brödet ligger nära varandra i komplexiteten i både skorpa och innankråm. Dock ligger det kalljästa aningen högre med ett medelvärde på 48,42 (innankråm) och 60,02 (skorpa). Det kan bero på att det jäste längre och i kyla vilket tar fram mer smak då LAB haft längre tid att omvandla kolhydrater till mjölksyra.

Enligt Van Kerrebroeck *et al.*, (2018) används surdeg som en smakbärare vilket kan vara anledningen till att det kalljästa och varmjästa har högst komplexitet gällande smak. Dock enligt figur 5 har det hembakade jästbrödet en högre komplexitet än det kommersiella jäst- och surdegsbrödet, vilket kan förklaras med att hembakat bröd har en mer komplex och rik smak (Andersson, 2005). Brödet bakat på jäst hade även näst lägst komplexitet vilket kan vara på grund av den höga sältan.

Sälta

I figur 4 ser vi tydligt att brödet bakat på jäst har högst sälta, och det kalljästa lägst sälta. Enligt Rizello *et al.*, (2012) hade ett bröd bakat med surdeg en mer salt karaktär. Men föreliggande visar dock tvärtemot. Att brödet bakat på jäst hade högst sälta kan bero olika på faktorer. Meilgaard *et al.*, (2007) & Gustafsson *et al.*, (2014) säger att smaksinnet anpassar sig till olika sensationer av smak vid repetition av likartade produkter under sensoriska bedömningar. Gustafsson *et al.*, (2014) säger även att vatten ska drickas mellan bedömningarna för att inte smaklökarna ska påverkas under provningarna. Om paneldeltagarna inte drack vatten mellan proverna kan det ha påverkat hur smakerna upplevt och därför kan brödet med jäst fått hög sälta. En faktor som gjorde att panelen upplever sältan i brödet som hög kan bero på hur bröden serverades under provningarna. Som Meilgaard *et al.*, (2004) skriver kan smaker lätt överlappas eftersom de är uppbyggda på snarlikt sätt, vilket kan vara en förklaring till den upplevda höga sältan. En annan faktor kan vara att jästbröd uppfattades ha högre sälta om uppsatsförfattaren inte blandade tillräckligt noga när brödet gjordes och därför kunde höga koncentrationer av sälta fångas upp.

Kalljäst och varmjäst

Överlag visar de kalljästa och varmjästa bröden snarlika resultat i alla tabeller och diagram, men det kalljästa har alltid en aningen högre medelvärde. Detta på grund av att de är från samma deg som behandlats med olika jästtider. På grund av jästtiden har det kalljästa lite högre sötma samt komplexitet i både innankräm och skorpa (Gobbetti *et al.*, 2012). Det har även något högre sötma vilket kan vara en kombination av det Meilgaard *et al.*, (2007) & Gustafsson *et al.*, (2014) skriver om att smaksinnet anpassar sig, och att paneldeltagarna inte druckit vatten mellan proverna. Sötman kan även vara en faktor i det kalljästa brödets höga komplexitet. Att kalljäsa bröd ger det även tid att utveckla mer smakämnen och kan således ge en högre komplexitet. Dock skiljer sig bröden under vissa tillfällen. I PCA-grafiken (figur 5) visar bröden olika korrelation med attributen som användes. Det kalljästa har högre korrelation med ordet *hö* och komplexiteten/smaken av *Maillard* i skorpan. Att det kalljästa har högre smak av "*Maillard*effekt i skorpan" kan bero på att detta bröd av misstag fått mer färg när det bakades av. Eftersom bröden fick stå inne i ugnen tills de visade 96°C kanske det kalljästa stod inne en längre tid således mer "*Maillard* i skorpan". Detta kan även bidra till den högre komplexiteten i skorpan. Att det kalljästa brödet tog längre tid att baka kan även bero på att ytan är kall när det läggs in i ugnen. Det varmjästa har varm yta.

Kalljäst bröd kan även ha bättre näringsinnehåll än varmjäst bröd på grund av längre fermenteringstid. Enligt Arendt *et al.*, (2011) kommer fermenteringen och sänkningen av pH göra att mängden fytinsyra minskar, vilket leder till att kroppen enklare kan ta upp mineraler.

Surdegsbröd mot jästbröd

De största smaskillnaderna mellan surdegsbröd och jästbröd är att surdegsbröd har högre syra, mer komplexitet i både skorpa och innankräm, och lägre sötma. Detta på grund av att surdegsbrödet är bakade på surdeg som skapat dessa smaker genom fermentering (Arendt *et al.*, 2011). Utöver mjölksyra omvandlar mjölksyrabakterierna sockerarterna till etanol, koldioxid, och ättiksyra vilka alla kan bidra med en mer komplex smakprofil (Galle & Arendt, 2013). I PCA-grafiken (figur 5) ser vi att attributen syra, laktosyra, och hö är nära. Laktosyra har hög korrelation eftersom LAB i surdegen producerar mjölksyra (*lactic acid* på engelska) och en syrlig smak. Figur 4 visar att jästbrödet har högre sötma, sötma och även beska. Men annars har det lägre medelvärde överlag än bröden bakade på enbart surdeg.

Surdegen ökar även hållbarheten på brödet eftersom LAB sänker pH vilket gör att livsmedelsförstörande mikroorganismer och mögelsporer inte kan växa där. Enligt Gänzle (2014) är det den enzymatiska och mikrobiella omvandlingen, av mjölet, som sker under fermenteringen som påverkar kvalitén på brödet. Bröd bakade på surdeg behöver längre jäsnings- och följaktligen kan den enzymatiska och mikrobiella omvandlingen ske under längre tid och ger en bättre kvalitet på brödet.

Metod- och materialdiskussion

Nedan följer diskussionen kring metod och material. Den delas upp i underrubriker för att förenkla läsandet.

Metod

Rekrytering och träning av panel

Enligt Meeilgard *et al.*, (2010) ska en tränad panel helst innehålla åtta till tolv medlemmar för att få in så mycket rådata som möjligt som ger ett bättre resultat. I denna studie är det dock bara sex panelmedlemmar med på grund av svårighet som uppstod kring rekryteringen. Trots att uppsatsförfattaren gick ut på sociala medier samt pratade med personer i Grythyttan var det svårt att hitta frivilliga deltagare. För att öka antalet personer i studien kunde uppsatsförfattaren valt att ha studien på en annan ort, till exempel Örebro Universitet, som ligger relativt nära Grythyttan. Uppsatsförfattaren valde dock att bortse från att åka till Örebro. En fördel med att välja studenter från Grythyttan är att dessa får en grundläggande sensorisk utbildning under första året, vilket är att föredra eftersom grundkunskap i sensorik kan förenkla tränandet av panelen. Enligt Gustafsson *et al.*, (2014) är förkunskaper vid sensorisk analys viktigt vid skapande av en sensorisk panel och ingående sensoriska analyser. På grund av detta valde uppsatsförfattaren att hålla studien i Grythyttan trots det låga antalet deltagare.

Sensorisk metodik

Metoden som används i studien är en sensorisk profileringsmetod med blandning av QDA, DA och *Sensory spectrum*. Detta på grund av att uppsatsförfattaren inte hittade någon passande metod för studien. Metoden är inte en ren QDA eftersom den bara riktar sig in på

smak, medan QDA är inriktad på alla sinnen. Eftersom denna studies huvudsakliga syfte är att analysera smaker av olika surdegsbröd och jästbröd har de andra parametrarna (doft, textur, konsistens, samt eftersmak) exkluderats. Studien ämnar sprida kunskap om smakegenskaper som kan hittas i bröd med olika jäsningsagens, för att i sin tur kunna leda till en mer utvecklad produkt med bättre beskrivning av produkten. För att avgöra smak behövdes inte kriterier som textur och doft utforskas eftersom de inte bidrar med fakta om smaken. Det diskuterades innan att utföra en full profilering men valdes att bortses från på grund av tidsbrist. På grund av detta valdes QDA att användas som riktlinje för uppbyggandet av studien.

Enligt Meilgaard *et al.*, (2010) används intensitetskalor när man arbetar med QDA. Detta gjordes även i denna studie där panelmedlemmarna på *Eye-Question* fick bedöma olika intensiteter av smakegenskaper hos bröd med hjälp av intensitetsskala som gick från *weak* till *strong*. En QDA, och DA, går även ut på att träna en panel under en kort tidsperiod och använda sig av deras ord i studien. Dock ska en QDA-panel innehålla tio till tolv medlemmar men på grund av svårigheten att hitta panelmedlemmar så följde inte studien QDA fullt ut.

Sensory Spectrum

Eftersom enbart smak analyserades är denna studies metod även *Sensory Spectrum* som karaktäriseras av ett fokuskrav kring, till exempel bara smak (Gustafsson *et al.*, 2014). Denna metod användes även som riktlinje i studien på grund av dess flexibilitet. I en *Sensory Spectrum* metod går det att specialisera sig på enbart en egenskap i vald produkt, och få panelen att enbart träna på den valda egenskapen. Även i *Sensory Spectrum* finns det inga krav på att täcka så många egenskaper som möjligt (Gustafsson *et al.*, 2014). Detta kriterium är av vikt eftersom studiens syfte var att analysera smak, men den satte ingen press på panelmedlemmarna att hitta många egenskaper. Därför används bara 12 beskrivande ord i denna uppsats. Det som skiljer denna metoden från QDA och DA är att i *Sensory Spectrum* används ett i förväg gjort lexikon av egenskapsord, samt att panelen tränas på att ha samma uppfattning gällande smakintensitet. Panelen får också reda på produkternas egenskaper. Denna del av *Sensory Spectrum* bortsågs från eftersom uppsatsförfattaren inte ville skapa förutfattade tankar kring bröden utan ville att panelen skulle ta fram smakegenskaperna inom gruppen.

Deskriptiv analys

Deskriptiv analys (DA) är den tredje metod som användes inom studien. Den valdes ut eftersom den enkelt beskriver studiens genomförande. Dock är ett problem med DA är att uppsatsförfattaren inte hittade så många väsentliga fakta om den och därför används även denna metod som riktlinje för studien.

Material

Mjölet

I denna studie användes enbart rent vetemjöl. Mjölet valdes ut på grund av att det fanns nära till hand samt för att det är ekologiskt. En sorts vetemjöl användes också för att enkelt kunna analysera data men även av bekvämlighetsurval (Bryman, 2011). Alla bröd utom ett bakades av uppsatsförfattaren och samma recept används varje gång för att få så lika resultat som möjligt. Mjölet som valdes kommer påverka resultatet eftersom all spannmål är uppbyggd på olika sätt med olika smaker. Det kan även skilja på smak mellan vetemjöl och vetemjöl beroende var det odlats och vilka naturliga jästsvampar och mjölksyrabakterier som finns. Arendt *et al.*, (2007) säger att även askinnehåll i mjölet påverkar hur smaken blir på grund av andelen mineraler som finns i mjölet.

Jästbröd och bröd bakat på jäst och surdeg

Brödet som bakades på jäst har troligen alltid likadan smakprofil på grund av användningen av bagerijäst som alltid enbart innehåller jästsvampen *S. cerevisiae* (McGee, 2004). I föreliggande studie användes alltid samma recept (bilaga 1 & 2) för att få samma resultat varje gång. Brödet som bakades på jäst och surdeg var köpt på grund av tidsbrist och bekvämlighetsurval (Bryman, 2011). Det kan ha påverka slutresultatet eftersom ingen information om var mjölet kommer ifrån eller hur surdegen som används är uppbyggd fanns. Brödet borde dock alltid ha en liknande smakprofil eftersom det är från ett stort företag som producerar bröd kontinuerligt. Om uppsatsförfattaren själv bakat brödet kanske andra smakprofiler hade skapats eftersom andel salt och surdeg kunde ha blivit kontrollerade.

Andelen surdeg

Enligt Arendt *et al.*, (2007) brukar surdegsbröd ha ca 20 % surdeg i förhållande till andelen mjöl för att det brukar resultera i ett pH-värde från 4,7 till 5,5 vilket kommer påverka brödets slutgiltiga smak. Att använda sig av en högre procentandel surdeg kan således ge brödet en

högre syra. Receptet på surdegsbröd (bilaga 1) i denna studie höll sig till 20 % surdeg eftersom det är vad uppsatsförfattaren brukar baka med. I det kommersiella brödet användes enbart 10 % surdeg och denna surdeg innehåller även råg. Det kan ha påverkat det slutgiltiga resultatet, men på grund av tidsbrist förbisågs det.

Även uppbyggnaden av surdegen kommer påverka brödets slutgiltiga smakprofil. För att förhindra stora skillnader matades surdegen likadant inför varje bakning så att resultatet inte skulle påverkas. Självklart kan smaken bli annorlunda, trots att den mata likadant och användning av samma surdeg. Detta eftersom surdegar är en levande kultur som alltid ändras och utvecklas (Arendt *et al.*, 2007).

Sensoriska förkunskaper

Gustafsson *et al.*, (2014) skriver att det är viktigt att panelen som används under sensoriska analyser har viss träning för att förenkla arbetet. Uppsatsförfattaren anser att panelen till viss del uppfyller kraven då de under sin utbildning har blivit sensoriskt tränade under diverse kurser och att de verkade arbeta bra i grupp och ha en god relation till varandra. Dock kunde inte författaren kontrollera hur panelen uppfattade olika smakkoncentrationer och texturer. Detta ansågs inte som något problem då deras förkunskaper i sensorik kan ersätta detta krav.

Etisk reflektion om studiens genomförande

Trots att uppsatsen inte behandlade några personuppgifter fick de som var med i studien oavsett läsa ett informationsbrev (Bilaga 5) för att försäkra deltagarna om att studien följer Brymans fyra etiska principer (2011) och följer den nya GDPR-lagen. Något som kunde ha gjorts annorlunda var att i inlägget på Facebook fick de som ville delta i studien kommentera i inlägget eller skicka ett personligt meddelande till uppsatsförfattaren. I efterhand kunde inlägget omformulerats och att de som ville ställa upp enbart fick skriva till uppsatsförfattaren. Detta för att deltagarna kan inte skulle kunna spåras upp. Egentligen hade inte informationsbrevet behövts eftersom inga personliga uppgifter har behandlats i studien. Dock anser uppsatsförfattaren att detta kan kännas som en trygghet för deltagarna i studien och valde att ta med ett informationsbrev.

Under hela studiens gång har en etisk forskningsplanering varit av väldigt stor vikt för att deltagarna ska känna sig så säkra som möjligt. Att använda sig av *Eye-Question* garanterar att ingen data om panelmedlemmarna kunde samlas in. Hela studien planerades utifrån att så lite information om deltagarna som möjligt kan hittas. Panelen fick vid första tillfället reda på studiens ändamål, att de får hoppa av när de ville samt att arbetet kommer publiceras i DIVA.

Att skriva ut vilket sorts vetemjöl som används valdes för att andra som vill utföra studien ska de kunna replikera metoden rakt av. Även proteinhalten i mjölet påverkar slutresultatet. Dock skrivs det inte ut vilket kommersiellt bröd som köpts eftersom uppsatsförfattaren inte pratat med bolaget som gör brödet. Uppsatsförfattaren har dock inte heller talat med ICA om att användas deras mjöl, men eftersom inget negativt sägs om mjölet. Saltet som används nämns inte heller vid namn och detta eftersom det inte kändes nödvändigt för uppsatsförfattaren att inte ha med. Självklart kan det påverka slutresultatet men uppsatsförfattaren valde ändå att ta bort denna information.

Slutsats

Studien visar att bröd bakat med surdeg ger en högre smakupplevelse eftersom mjölksyrabakterierna som naturligt finns i surdegen skapar fler smakämnen t.ex. syra och således höjer komplexiteten. Skillnader mellan kalljäst och varmjäst surdegsbröd finns men är låga. Det varmjästa har överlag lägre upplevd smakintensitet än det kalljästa.

Bröd bakat på surdeg och jäst upplevs som sötast men har lägst komplexitet. Brödet bakat på jäst upplevs ha högst salta och beska.

Praktisk användning och vidare forskning

Sensoriska tester på kalljäst och varmjäst bröd riktad mot en högre smakupplevelse är enligt författaren ett tämligen outforskat område. Till följd av detta fanns det ingen vetenskaplig grund att stå på. Istället ligger författarens explorativa forskning till grund för denna studie.

Författaren anser att denna studie kan fungera som inspiration och början för forskning kring sensoriska analyser av kalljäst och varmjäst surdegsbröd. Mer studier kring hur olika jästtider kan påverka utveckling av smaker men även forskning kring varmjäst surdegsbröd. Hur

smakerna håller sig i relation till vilken sorts surdeg vore också intressant att undersöka. I denna studie har enbart bröd bakat på vetemjöl använts så vidare studier med andra spannmål är aktuella. Studier om fytinsyra finns, men dock ingen om hur smakerna i brödet påverkas av nedbrytningen av syran. En annan vidare intressant studie att utföra är på vetemjöl från olika kvarnar men även mjöl på olika spannmål. Vidare studier inom sensorik i kombination med surdegsbröd kan leda vägen för att verkligen kunna förstå och kartlägga alla de smaker som surdegsbröd kan gömma.

Referenslista

Andersson, E.N. *Everyone eats* (2005). New York: University press

Arendt, E, K., Ryan, L, A.M., & Dal Bello, F. (2007). Impact of sourdough on the texture of bread. *Food Microbiology*, 24, 165–174.

Bryman, A. (2011). *Samhällsvetenskapliga metoder*. Malmö: Liber AB.

Björkman, A., & Jeppson, J. (2015). *Surdegsbröd och jästbröd: skillnad i smak och GI-värde*.

Kristianstad: Högskolan Kristianstad Hämtad 2019-05-08 från

<http://urn.kb.se/resolve?urn=urn%3Anbn%3Ase%3Ahr%3Adiva-13992>

Choquesillo, M., & Haendler, D. (2012). *Livet i en surdeg: olika mjölksyrasbakteriers inverkan på surdegsbröd*. Örebro: Restaurang- och hotellhögskolan, Örebro universitet.

Hämtad 2019-04-01 från

<http://urn.kb.se/resolve?urn=urn%3Anbn%3Ase%3Aoru%3Adiva-25697>

Corsetti, A., & Settanni, L. (2007) Lactobacilli in sourdough fermentation. *Food Research International*. 40, 539 – 558.

De Vuyst, L., & Vancanneyt, M. (2008). Biodiversity and identification of sourdough lactic acid bacteria. *Food Microbiology* 2007. (2), 120–127.

Danielsson-Tham, M.L. (2015). *Livsmedelshygien*. Kompendium utskrivet Februari 2017 för kursen Må005G på Restaurang- och Hotellhögskolan Grythyttan. Materialet förvaras hos uppsatsens författare Melina Queckfeldt Patychakis, Torget 1, Grythyttan 71260.

Galle, S., & Arendt, E. (2013). Exopolysaccharides from sourdough lactic acid bacteria. *Food Science and Nutrition*, 54, 7, 891–901, DOI: 10.1080/10408398.2011.617474

Gobbetti, M., De Angelis, M., Di Cagno, R., Calasso, M., Archetti, G., & Rizzello, C. (2018).

Novel insights on the functional/nutritional features of the sourdough fermentation.

International Journal of Food Microbiology. DOI: 10.1016/j.ijfoodmicro.2018.05.018

Gustafsson, I-B., Jonsäll, A., Mossberg, L., Swahn, J. & Öström, Å. (2014). *Sensorik och marknadsföring*. Lund: Studentlitteratur AB

- Gänzle, M. (2014). Enzymatic and bacterial conversions during sourdough fermentation. *Food Microbiology*, 37, 2–10. DOI: 10.1016/j.fm.2013.04.007
- Gänzle, M., Ehman, M., & Hammes, W.P. (1998). Modeling of growth of *Lactobacillus sanfranciscensis* and *Candida milleri* in response to process parameters of sourdough fermentation. *Applied And Environmental Microbiology*, vol. 64, 7, 2616–2623. DOI: 0099-2240/98/\$04.0010
- ICA. (u.å.). Mjöl & Gryn. Hämtad 2019-05-27 från https://www.ica.se/handla/kategori/mjol---gryn-id_987/produkt/vetemjol-2kg-krav-ica-i-love-eco-id_p_7310751846769/#s=maxi-ica-stormarknad-karlskoga-id_03565
- Johansson, U. (2007). *Näring och hälsa*. Lund: Studentlitteratur AB
- Jästbolaget. (1989). *Jästbok*. Linköping: Printcom AB
- McGee, H. (2004). *On food and cooking*. New York: Scribner
- Meilgaard, M.C., Civille, G.V., & Carr, B.T. (2007). *Sensory Evaluation Techniques*. (4. ed.) Boca Raton, Fla: CRC Press.
- Poutanen, K., Flander, L., & Katina, K. (2008). Sourdough and cereal fermentation in a nutritional perspective. *Food Microbiology*, 26(7), 693–699. DOI: 10.1016/j.fm.2009.07.011
- Rizzello C, G., Coda, R., Mazzacane, F., Minervini, D., & Gobbetti, M. (2012). Micronized by-products from debranned durum wheat and sourdough fermentation enhanced the nutritional, textural and sensory features of bread. *Food Research International*, 46(1), 304–313. DOI: 10.1016/j.foodres.2011.12.024
- Swahn J., Öström, Å., Larsson, U., & Gustafsson, Å. (2010). Sensory and semantic language model for red apples. Örebro: Restaurang- och hotellhögskolan, Örebro universitet. DOI: 10.1111/j.1745-459X.2010.00296.x
- Van Kerrebroek, S., Comasio, A., Harth, H., & De Vuyst, L. (2018). Impact of starter culture, ingredients, and flour type on sourdough bread volatiles as monitored by selected ion flow tube-mass spectrometry. *Food Research International* 106, 254–262.

Vigentini I., Antoniani, D., Roscini, L., Comasio, A., Galafassi, S., Picozzi, C., Corte, L., Compagno, C., Dal Bello, F., Cardinali G., & Foschino, R. (2014). *Candida milleri* species reveals intraspecific genetic and metabolic polymorphisms. *Food Microbiology*. 42, 72–81.

Xijun, L., Junjie, G., Danli, W., Lin, L., & Jiaran, Z. (2014). Effects of Protein in Wheat Flour on Retrogradation of Wheat Starch. *Journal of Food Science*, 79(8), C1505-C1511. DOI: 10.1111/1750-3841.12525

Örebro Universitet. (2 Januari 2019). *Måltidskunskap*. Hämtad 2019-04-17 från <https://www.oru.se/utbildning/utbildning-pa-forskarniva/forskarutbildningsamnen-och-allman-na-studieplaner/maltidskunskap/>

Bilaga 1

Recept på surdegsbröd (kalljäst och varmjäst)

1000g vetemjöl I Love ECO
750g vatten
200g aktiv matad surdegsgrund
20g salt

Kvällen dag 1:

- Mata 1 msk surdegsgrund med 100g vetemjöl och 100g
- Låt stå ca 8-10h (Den är klar när den minst dubblat i storlek, har lite söt doft och konsistensen är som en lös mousse.

Morgonen dag 2:

- Blanda ihop ovanstående ingredienser med den färdigmatade surdegsgrunden. Det behöver inte knådas utan bara blandas ihop så inget torrt mjöl finns kvar
- Låt stå 4h i rumstemperatur
- 1h innan brödet ska bakas av sätter du igång ugnen på 250 med en plåt i ugnen
- Stjälp försiktigt ut degen på mjölad bänk och dela i 2
- Forma båda halvorna till två limpor och lägg skarven nedåt
- Låt jäsa 1h på bänken under bakduk
- När 1h gått lägger du degen försiktigt på bakplåtspapper och skjutsar in i ugnen
- Baka av brödet tills innertemperaturen visar 96 på en termometer. Tar ca 25-35min
- Låt svalna i rumstemperatur
- Den andra halvan lägger du i jäskorg med mjölad handduk och låter jäsa 12h i kylskåp.
- När 12h gått bakar du av likadant som den andra halvan av degen och låter jäsa i rumstemperatur.

Bilaga 2

Recept för brödet bakat på jäst

450g vetemjöl av ICA I Love Eco

15g jäst

350 g ljummet vatten

9g salt.

- Blandad ihop allt och låt jäsa i rumstemperatur i 2h
- Sätt på ugnen på 250°C i god förväg, ca 1,5h innan brödet ska baka
- Efter 2h stjälp försiktigt ut degen på mjölat bord, forma och låt jäsa under handduk i 30min
- Baka av till brödet visar 96 °C på en termometer.

Bilaga 3

SÖKMATRIS

Databas: Web of Science, Google Scholar, Diva, PRIMO

Tidsperiod: 1975–2019

| Datum | Databas | Sökord | Antal träffar | Urval 1 Lästa titlar | Urval 2 Lästa abstract | Urval 3 Lästa artiklar i full text | Urval 4 Antal artiklar använda i studien |
|--------------|----------------|---------------------------|---------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------------------|---|
| 2019-04-02 | DIVA | Sourdough | 13 | 13 | 4 | 3 | 1 |
| 2019 - 04-09 | Web of Science | Sourdough | 1568 | 50 | 25 | 13 | 3 |
| 2019-04-09 | Web of Science | Surdeg | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2019-04-09 | Web of Science | Sourdough Fermentation | 1071 | 50 | 12 | 2 | 1 |
| 2019-04-09 | Web of Science | Lactobacillus | 10,416 | 25 | 14 | 3 | 1 |
| 2019-04-09 | DIVA | Surdeg | 10 | 10 | 4 | 3 | 1 |

| | | | | | | | |
|------------|----------------|-------------------------|---------|----|----|----|---|
| 2019-04-09 | Google Scholar | Sourdough | 24,900 | 37 | 12 | 10 | 5 |
| 2019-04-09 | Google Scholar | Lactobacillus Plantarum | 130,000 | 20 | 8 | 4 | 0 |
| 2019-04-09 | Web of Science | Candida Milleri | 62 | 20 | 4 | 3 | 1 |
| 2019-04-10 | Primo | Sourdough fermentation | 3133 | 52 | 20 | 5 | 4 |
| 2019-04-10 | Primo | Sourdough nutrition | 1871 | 35 | 30 | 7 | 2 |

Bilaga 4

Informationsbrev

Hej!

Jag heter Melina Queckfeldt Patychakis och går tredje året på programmet Kulinarisk kock och måltidskreatör vid Restaurang- och Hotellhögskolan, Örebro universitet. För mitt examensarbete gör jag en studie i surdegsbröd. Syftet med studien är att undersöka hur surdegen påverkar brödet samt hur olika smaker påverkas/utvecklas av jäsnings tiden.

Din identitet kommer att skyddas genom att jag tar bort alla deltagares namn. All data som samlas in kommer ske anonymt genom Eye-Question. Lexikonet som kommer skapas finns enbart på min, Melinas, dator och ingen annanstans. Utöver mig kommer vår handledare och examinator ta del av materialet. Dina svar och dina resultat kommer att behandlas så att obehöriga inte kan ta del av dem. Efter att examensarbetet examinerats och godkänts kommer filerna att raderas. Ansvarig för dina personuppgifter är Örebro universitet.

Deltagande är frivilligt och du kan när som helst utan förklaring dra dig ur. Det slutliga arbetet kommer att lämnas in för slutlig bedömning den 10 juni 2019. Studien kommer att publiceras online i forskningsarkivet DiVA. Vid intresse skickar vi gärna resultatet till dig som deltar i studien.

Tack för att du deltar i min undersökning!

Kontaktinformation

Melina Queckfeldt Patychakis, patychakis@hotmail.com 072-951527

Handledare

Willhelm Tham, universitetslektor vid Restaurang- och hotellhögskolan, Örebro universitet
listeria@telia.se

Jag har tagit del av ovanstående information och haft möjlighet att ställa frågor. Jag samtycker till att delta i studien.

Namn

Ort och datum