

**GÖTEBORGS UNIVERSITET**  
**Institutionen för mat, hälsa och miljö**



# **Sensoriska effekter vid reduktion av natrium i kryddmix för hamburgare**

**Jessica Shanahan**

**Examensarbete, 10 poäng**  
Program: Kostekonomprogrammet  
Handledare: Lena Jonsson  
Examinator: Helena Åberg  
Datum: januari 2007

**GÖTEBORGS UNIVERSITET**  
Institutionen för mat, hälsa och miljö  
Box 320, SE 405 30 Göteborg



Titel: Sensoriska effekter vid reducering av natrium i kryddmix för hamburgare

Författare: Jessica Shanahan

Typ av arbete: Examensarbete, 10 poäng

Handledare: Lena Jonsson

Examinator: Helena Åberg

Program: Kostekonomprogrammet

Antal sidor: 47

Datum: januari 2007

## **Sammanfattning**

Enligt Livsmedelsverket är saltintaget för högt i Sverige. Det dagliga intaget är beräknat till 8-12 gram per person (Becker, 2005). Enligt de Nordiska näringsrekommendationerna (2004) bör det dagliga intaget inte överstiga 6 gram för kvinnor och 7 gram för män. 60-70 % av saltet vi får i oss kommer ifrån färdigberedda livsmedel som bröd, ost, charkuterivaror, snacks och snabbmat (Livsmedelsverket [SLV], 2005a). Livsmedelsindustrins produkter är därmed en stor orsak till att saltintaget är för högt. Flera forskningsrapporter har visat att ett saltintag över det rekommenderade intaget kan leda till hjärt- och kärlsjukdomar. Livsmedelsföretaget Santa Maria AB är medvetet om de hälsorisker ett för högt intag av salt kan orsaka. Därför vill man undersöka hur salthalten i deras produkter kan minskas. Detta examensarbete är genomfört i samarbete med Santa Maria AB. Syftet är att undersöka om det går att sänka saltinnehållet i en kryddmix för hamburgare utan att de sensoriska egenskaperna förändras negativt. De metoder som har använts är experimentellt provköksarbete för tillredning av recept och sensoriska tester för analys av smakförändringar. Dessa tester har utförts med Santa Marias personal som panelmedlemmar.

Resultatet visade att det gick att sänka saltinnehållet i kryddmixen till cirka hälften av vad det idag innehåller utan att de sensoriska egenskaperna förändrades negativt. En ytterligare sänkning visade sig även vara möjlig genom att delvis ersätta saltet (natriumklorid) med kaliumklorid och jästextrakt. Sänkningen av saltinnehållet innebar en prisökning men inga produktionstekniska förändringar.

Nyckelord: Salt, natriumklorid, högt blodtryck, kryddmix, sensoriska tester.

## **Förord**

Jag vill rikta ett stort tack till Peter Blomgren för att han gjorde det möjligt för mig att utföra detta examensarbete på Santa Maria AB, samt tack för handledning och de resurser jag fick tillgång till. Jag vill även tacka min handledare Gunilla Kjellmer för goda tips, råd och engagemang under examensarbetet.

Utan alla er som kommit vid provsmakningstillfällena hade inte detta examensarbete kunnat genomföras, så extra stort tack till er!

Tack Anna Lundgren för trevligt sällskap i vårt lilla kontor och för stöd och idéer.

Till sist, ett stort tack till min handledare Lena Jonsson vid Institutionen för mat, hälsa och miljö vid Göteborgs Universitet. Tack för ditt stora engagemang och mycket bra samarbete och synpunkter om innehållet i rapporten.

## Innehållsförteckning

<b>1. INLEDNING</b> .....	<b>6</b>
<b>2. BAKGRUND</b> .....	<b>7</b>
2.1 SALTETS KEMI OCH FRAMSTÄLLNING .....	7
2.2 SALTETS EGENSKAPER OCH ANVÄNDNINGSSOMRÅDEN I KOSTEN .....	8
2.3 SALT UR NÄRINGSSYNPUNKT .....	9
2.4 FORSKNING OM SALTINTAG OCH HÄLSA .....	10
2.5 PROJEKT FÖR MINSKNING AV BEFOLKNINGSGRUPPERS SALTINTAG .....	12
2.6 PRODUKTUTVECKLING .....	14
2.7 SINNESFYSIOLOGI OCH SENSORISK ANALYS .....	15
2.7.1 Rangordningstest.....	16
2.7.2 Partest .....	16
2.7.3 Triangeltest.....	16
2.8 SAMMANFATTNING .....	16
<b>3. SYFTE</b> .....	<b>18</b>
3.1 FRÅGESTÄLLNINGAR .....	18
<b>4. METOD</b> .....	<b>19</b>
4.1 VAL AV METOD .....	19
4.2 FRAMSTÄLLNING AV KRYDDMIX .....	20
4.2.1 Framställning av kryddmixer med olika saltinnehåll .....	20
4.2.2 Framställning av kryddmixer med olika tillsatser och saltinnehåll.....	21
4.2.3 Tillverkning av hamburgare .....	21
4.3 SENSORISKA TESTER OCH ANALYS .....	22
4.3.1 Val av panelgrupp .....	22
4.3.2 Rangordningstest.....	23
4.3.3 Partest .....	23
4.3.4 Triangeltest.....	23
4.4 PRISBERÄKNING .....	24
<b>5. METODDISKUSSION</b> .....	<b>25</b>
5.1 FELKÄLLOR .....	26
<b>6. RESULTAT</b> .....	<b>27</b>
6.1 SÄNKNING AV NATRIUMINNEHÅLL .....	27
6.1.2 Rangordningstest.....	28
6.1.2 Partest .....	29
6.2 RESULTAT FRÅN TESTER DÄR NATRIUMKLORID DELVIS ERSÄTTTS MED KALIUMKLORID OCH JÄSTEXTRAKT .....	30
6.2.1 Triangeltest.....	30
6.3 PRISBERÄKNING .....	33
6.4 SALTINNEHÅLL .....	34
<b>7. DISKUSSION</b> .....	<b>35</b>
7.1 FÖRSÖK I.....	35
7.2 FÖRSÖK II .....	35
7.3 REKOMMENDATIONER FÖR TILLÄMPNING .....	36
7.4 REDUCERING AV SALTINTAGET – NÄSTA STORA DEBATT?.....	37
<b>8. SLUTSATSER</b> .....	<b>38</b>
<b>9. FORTSATT FORSKNING</b> .....	<b>39</b>
<b>10. REFERENSER</b> .....	<b>40</b>
<b>FIGURER</b> .....	<b>19</b>
FIGUR 1. FLÖDESSHEMA AV METODEN.....	19

<b>TABELLER</b> .....	<b>20</b>
TABELL 1. RECEPT MED VARIERAT SALTINNEHÅLL SOM TESTAS I FÖRSÖK I .....	20
TABELL 2. RECEPT MED VARIERAT SALTINNEHÅLL , KALIUMKLORID OCH JÄSTEXTRAKT SOM TESTAS I FÖRSÖK II .....	21
TABELL 3. SALT OCH NATRIUMINNEHÅLL I HAMBURGARE GJORD PÅ ORIGINALPRODUKTEN .....	22
TABELL 4. RANGORDNINGSTEST AV PROV MED OLIKA SALTHALT .....	28
TABELL 5. PARTEST 1 AV 3 .....	29
TABELL 6. PARTEST 2 AV 3. ....	29
TABELL 7. PARTEST 3 AV 3 .....	30
TABELL 8. TEST 1. SENSORISKA RESULTAT AV ERSÄTTNING MED KALIUMKLORID (5,5 %) OCH JÄSTEXTRAKT (0,5 %).....	31
TABELL 9. TEST 2. SENSORISKA RESULTAT AV ERSÄTTNING MED KALIUMKLORID (5 %) OCH JÄSTEXTRAKT (0,4 %).....	32
TABELL 10. TEST 3. SENSORISKA RESULTAT AV ERSÄTTNING MED KALIUMKLORID (6 %) OCH JÄSTEXTRAKT (1 %).....	33
TABELL 11. KOSTNADSÖKNING FÖR TESTADE RECEPT .....	33
TABELL 12. NATRIUMINNEHÅLL I FÄRDIG PRODUKT OCH NATRIUMKLORIDINNEHÅLL I KRYDDMIX.....	34
<b>BILAGOR</b> .....	<b>43</b>
BILAGA 1 .....	43
BILAGA 2 .....	44
BILAGA 3 .....	45
BILAGA 4 .....	46
BILAGA 5 .....	47

## 1. Inledning

Det här examensarbetet är skrivet i samarbete med livsmedelsföretaget Santa Maria AB i Mölndal, Göteborg. Företaget startades 1946 som ett kryddföretag. I dag tillverkar de flera olika produkter som säljs i ett flertal länder. I sortimentet ingår bland annat kryddor, kryddmixer och marinader. Santa Maria AB är idag Nordens största smaksättningsföretag med över 400 anställda.

Santa Maria AB är medvetet om de hälsorisker som föreligger vid ett för högt intag av salt och vill därför studera hur saltinnehållet kan reduceras i deras produkter. Den produkt som valts ut i studiesyfte för detta examensarbete är en kryddmix avsedd för hamburgare. En kryddmix är blandning av olika kryddor som tillsätts för att ge smak i en maträtt, exempelvis till tacos. Idag innehåller kryddmixen för hamburgare 26 % salt. Målsättningen för Santa Maria är att reducera saltinnehållet till högst 15 %. Smaken ska upplevas som oförändrad och kostnadsökningen får högst vara 20 %.

## 2. Bakgrund

Detta avsnitt inleds med att behandla saltets kemi, framställning av salt och saltets användningsområden i kosten. Varför vi behöver salt, rekommendationer samt hur intaget av salt ser ut idag, tas även upp. Forskning om intaget av salt och dess effekter på hälsan påbörjades redan på 1930-talet och pågår än idag. Vad några forskare kommit fram till beskrivs under rubriken forskning om saltintag och hälsa. Därefter ges några exempel från olika länder på hur man försöker minska befolkningens saltintag. Även hur Sverige arbetar i den frågan belyses.

### 2.1 Saltets kemi och framställning

Salt är ett sammanfattande namn för en kemisk förening som består av en anjon och en katjon (Guyton & Hall, 2000). En saltblandning kan bestå av två eller flera kemiska substanser. Det är den specifika kemiska uppbyggnaden som ger namnet salt. I ett salt finns olika joner som attraheras av varandra för att de har olika laddningar. Det är de olika laddningarna som håller saltet samman. Mellan jonerna finns jonbindning, därför kallas saltet för en jonförening (Henriksson, 2000). Alla salter är fasta och kristallformiga vid rumstemperatur. När ordet salt används inom matlagning/livsmedelshandling används oftast en blandning som består av natrium och klor. Även andra saltblandningar kan förekomma där till exempel magnesium, kalcium och kalium ingår som en komponent. I saltblandningar ingår olika kemiska substanser beroende på hur saltet är framställt eller vilken smak och effekt som önskas. Alla salters egenskaper kan förklaras med jonbindningens karaktär (Guyton & Hall, 2000). Stabiliteten och styrkan i bindningen beror på kraften som uppstår när två olika laddningar en positiv och en negativ attraheras till varandra. Den här uppsatsen fokuserar på de saltblandningar som används inom matlagning/livsmedelshandling huvudsakligen på saltet natriumklorid (NaCl).

Natriumklorid bildas när natrium och klor reagerar med varandra (Henriksson, 2000). Det som sker under den kemiska reaktionen mellan natrium och klor är att båda ämnena strävar efter ädelgasstruktur. För att uppnå ädelgasstruktur överlämnar natriumatomen sin elektron i sitt yttersta skal och kloratomen tar upp den till sitt yttersta skal. Efter reaktionen har både natrium och klor fått åtta valenselektroner vilket innebär att de har uppnått ädelgasstruktur. Natriumatomen har blivit en positiv natriumjon och kloratomen har blivit en negativ kloridjon. Jonerna dras till varandra och ordnar sig i ett kubiskt kristallmönster, detta mönster kan sedan bearbetas till önskad storlek och form. Natriumklorid är det som även kallas för bordssalt, koksalt, havssalt eller flingsalt.

Både natrium och klor är mycket farliga grundämnen var för sig, men när de reagerar med varandra bildas ett ofarligt ämne (Henriksson, 2000). Natrium är en metall som tillhör grupp 1 i det periodiska systemet och klor är en gas som tillhör grupp 7. 1 gram natriumklorid motsvarar 0,4 gram natrium och 1 gram natrium är likvärdigt med 2,5 gram natriumklorid (Nordic Nutrition Recommendations [NNR], 2004). 1 mol natrium motsvarar 23 gram och tillsammans med 1 mol klor bildar de 1 mol natriumklorid som är likvärdigt med 58 gram. För att räkna ut hur mycket natrium som ingår i en viss mängd natriumklorid multiplicerar man med 0,4. Om natriummängden ska räknas om till natriumklorid multipliceras natrium med 2,5. Således är viktförhållandet i natriumklorid 40 % natrium och 60 % klor. Fortsättningsvis i

bakgrundsmaterialet benämns natriumklorid som salt, då det är den vanligaste populära benämningen för natriumklorid. Salt räknas inte som ett tillsätsämne och behöver därför inte betecknas med ett E-nummer (SLV, 2006). Enligt nuvarande märkningsregler behöver producenterna inte ange mängden salt på förpackningen (SLV, 2005b). Detta är en regel som gäller i hela EU, med undantag för Finland.

Framställning av salt förekom redan 3000 f Kr. Tekniken varierade beroende på de geografiska förutsättningarna (Holt, 2007). Saltet framställdes genom havsvattnet som fyllde gropar i sanden vid högvatten. När vattnet sedan drog sig tillbaka avdunstade vattnet och man tog tillvara på de saltkristaller som bildades. Gemensamt för framställningen förr var att man var beroende av en jämn havsnivå och ett varmt klimat. Produktionen låg därför oftast vid havet där kusten var flack. Där klimatet inte var tillräckligt varmt och soligt kokade man istället havsvattnet för att kunna utvinna saltkristallerna. En tredje metod uppkom för att komma åt saltet i berggrunden. Djupa hål borrar då i berget och vatten pumpas ner för att lösa upp saltet. Vattnet sugas sedan upp och avdunstas för att tillvarata saltkristallerna. Dessa tre metoder används fortfarande idag världen över. Vakuumsalt framställs på samma sätt som bergssalt/stensalt. Vakuumsaltet raffinerar genom att vattnet kokas bort antingen under tryck eller vakuum. Med hjälp av kokningen kan storleken på saltkristallerna styras. Vakuumsalt används ofta inom livsmedelsindustrin. Det finns olika metoder för hur saltet tas omhand efter en skörd. Havssalt tvättas ofta för att bli av med restprodukter. Därefter består saltet nästan 100 % av natriumklorid. Bergssalt eller stensalt kan även tvättas men ofta utesluts denna process för att bevara mineraler som ger en sensorisk fördel.

Salt berikas ofta med mineralen jod och antiklumpförebyggandemedel (Berg, Hjalmarsson & Zackrinson, 2001). Jod har i Sverige tillsats i salt sedan 1920-talet för att säkerställa befolkningens intag. Jod är en essentiell mineral som ingår i sköldkörtelhormoner och stimulerar förbränning och bildandet av proteiner (NNR, 2004). Brist på jod leder till struma som innebär förstörd sköldkörtel och störningar i kroppens ämnesomsättning.

## **2.2 Saltets egenskaper och användningsområden i kosten**

Förr var saltet en viktig handelsvara och användes även som betalningsmedel. Ordet salt kommer från ordet sold, som var lönen för de romerska legionärerna. Därefter uppkom det engelska ordet för betalning (salary) (Föreläsning. Hultén, 2006). Inom livsmedelshandling har saltet idag en betydande roll både på grund av sensoriska egenskaper och andra kvalitetsaspekter.

De sensoriska egenskaper som saltet tillför är att det är en av de fem grundsmaker som människan kan uppfatta. Saltet verkar även som en smakförstärkare och höjer de andra grundsmakerna. Ur kvalitetsaspekt fyller saltet flera funktioner (Berg m.fl., 2001). Det har en konserverande effekt, verkar som ett bindmedel och förstärker livsmedels kulör. Fram till att dagens mer moderna konserveringsmetoder tagits fram, var saltning av kött och fisk den effektivaste och säkraste konserveringsmetoden. Innan det fanns tillgång till kyl och frys var saltet därför en viktig ingrediens inom livsmedelshandlingen. Saltet medför att ett osmotiskt tryck bildas i cellernas omgivning som i sin tur leder till att mikroorganismer i livsmedlet töms på vätska och torkar ut. Utan vätska blir bakterietillväxten låg och därför verkar saltet som ett konserveringsmedel.



Saltet har även en betydande roll för framställningen av ost och charkprodukter. Inom osttillverkning hjälper saltet till att kontrollera enzymaktiviteten och gasbildningen som vissa bakterier avger (Berg m.fl., 2001). För framställningen av charkprodukter har saltet flera viktiga egenskaper. Salt förekommer naturligt i kött men inom charkindustrin tillsätts även andra saltblandningar. Saltblandningar till charkprodukter bör vara så rena som möjligt. Finns det till exempel spår av järn eller koppar i blandningen, kan det leda till att produkten härsknar snabbare. Nitritsaltet är en av flera saltblandningar som används inom charkindustrin. Det höjer köttets vattenhållningsförmåga och påverkar dess textur och saftighet (Desmond, 2006). Även köttets smak och arom förstärks. Nitritsaltet verkar konserverande och ger därför mikrobiologiskt säkrare produkter. Ett annat salt som används inom charkindustrin är askorbatsalt. Natriumet har då ersatt vätejonerna i askorbinsyra. Natriumacetat är ännu ett salt inom charkindustrin, det används på samma sätt som ättiksyra. Natriumlaktat tillsätts inom charkindustrin som en bakteriehämmande substans. Som nämndes tidigare har saltet en betydande roll för att framkalla kulör. Inom charkindustrin hjälper saltet också till att stabilisera köttpigmentets järn mot oxidation, vilket förstärker den röda färgen. En negativ kvalitetsegenskap som saltet medför är att det accelererar fetthärskningen hos frysta produkter (Berg m.fl., 2001).

De saltblandningar som ofta kallas mineralsalt, lättsalt eller dietsalt är blandningar där förutom natriumklorid även magnesiumsulfat, magnesiumklorid, kaliumklorid och kalcium kan ingå (Berg m.fl., 2001). Saltblandningar med dessa komponenter har en annan smak än vanligt salt beroende på vilken anjon och katjon som ingår (Ottoson, 1983; Guyton & Hall, 2000). Natriumklorid är den blandning som ger den högsta smakintensiteten av salt (Ottoson, 1983). Blandningar med magnesium kan uppfattas med en viss bittersalt smak och kalium med en viss metallisk smak. Natriumglutamat är en saltblandning som även kallas smakförstärkare inom livsmedelsindustrin, denna blandning förknippas med smaken umami (Desmond, 2006). Umami räknas idag som en av de fem grundsmakerna. Natriumglutamat förstärker precis som vanligt salt de andra grundsmakerna, speciellt sött och surt (Food Standard Agency [FSA], 2004). Liksom kaliumklorid kan natriumglutamat ge en viss metallisk smak (Ottoson, 1983). För att motverka bismaker som saltblandningar av magnesium, kalium och natriumglutamat kan jästextrakt tillsättas (Desmond, 2006). Jästextrakt döljer bismaker samtidigt som grundsmakerna förstärks.

### **2.3 Salt ur näringssynpunkt**

Salt är livsviktigt för människan och det är natriumet i saltet som utgör den essentiella delen. Natriumjonen medverkar i flertalet av kroppens funktioner (Abrahamsson m.fl., 2003). Natrium ingår i kroppens syra-basbalans och behövs för regleringen av kroppsvätskornas pH. Natrium är den dominerande katjonen i extracellulärvätskan och behövs för reglering av det osmotiska trycket och blodvolymen. Det har även en betydelse för elektronneutraliteten, nervfunktion och transportmekanism för glukos och vissa aminosyror (NNR, 2004). Lagring av natrium i kroppen uppgår till cirka 100 g. Hälften återfinns i extracellulärvätskan och 10 % i cellerna. Resten återfinns bundet i skelettet, där hälften utgör lagring och kan återabsorberas till extracellulärvätskan. Absorptionen av natrium uppgår till mer än 90 % av det vi får i oss via maten. Överflödet av det natrium som kroppen inte behöver transporteras till största del via blodet till njurarna. Där utsöndras natrium med en balanserad mängd vatten. Natrium utsöndras även via huden, urinen och avföringen. Natriumbrist är inte vanligt i Sverige men vid mycket stark svettning, långvariga kräkningar och diarréer utan tillförsel av natrium kan

akut brist uppstå (Abrahamsson m.fl., 2003). Akut brist kan leda till muskelkramper, aptitförlust och cirkulationsrubbingar. Extrem brist kan leda till koma och död.

Vid högt eller långvarigt högt intag av natrium påfrestas njurarna, blodkärlen och hjärtat (FS A, 2004). Vid högre natriumintag än vad kroppen behöver tvingas kroppen att spara vätska för att saltkoncentrationen inte ska bli skadligt hög i kroppen. Eftersom absorptionen av natrium är i det närmaste fullständig påverkas det osmotiska trycket i blodvolymen efter natriumintaget (Abrahamsson m.fl., 2003). För att enkelt förklara hur natrium påverkar det osmotiska trycket kan man se det som om att natrium suger åt sig vatten vilket medför att blodvolymen ökar. Ett högt natriumintag kan därför leda till högt blodtryck (NNR, 2004). Högt blodtryck även kallat hypertoni, är en av de vanligaste sjukdomarna i västvärlden idag (von Wöern, 2006). Ett högt blodtryck tvingar hjärtat att arbeta hårdare utan vila (Wieckowski, 2005). Det gör att hjärtat och blodkärlen lättare kan bli skadade vilket bidrar till följsjukdomarna åderförkalkning, slaganfall, njur- och ögonskador och andra hjärt-kärlrelaterade sjukdomar (von Wöern, 2006).

I Nordiska näringsrekommendationerna (NNR, 2004) anges att saltintaget per dag inte bör överskrida 6 gram för kvinnor och 7 gram för män, vilket motsvarar 2,3 respektive 2,8 gram natrium per dag. Anledningen till att rekommendationen skiljer mellan män och kvinnor är beroende på att kroppsstorleken skiljer. Människans behov av salt räknar man med är 0,6 gram salt per dag. Den lägsta rekommenderade gränsen är dock satt till 1,5 gram per dag. För barn rekommenderas att saltintaget inte överstiger 0,5 g/MJ. Anledningen är att man inte bör vänja barn vid kost med högt saltinnehåll. Rekommendationen är även i förebyggande syfte för att motverka risken för högt blodtryck senare i livet.

Redan 1982 rapporterade Världshälsoorganisationen (WHO) att saltintaget bör begränsas till 5 gram per dag för att förebygga hjärt-kärlsjukdomar (NNR, 2004). Sedan dess har flera internationella och nationella råd (US Food and Nutrition Board, American Heart Association och British Expert Panel) följt WHO:s rekommendation att saltintaget inte bör överstiga 5-6 gram per dag. Enligt Nordiska Näringsrekommendationer (2004) är en avgörande faktor för att det rekommenderade saltintaget ska kunna uppfyllas, att det sker en reduktion av salt i färdigberedda livsmedel.

Femtusen år bakåt i tiden innan salt började tillsättas i maten har det beräknats att människan konsumerade mindre än 1 gram salt per dag (Blackburn & Prineas, 1983). I dag anger Livsmedelsverket att det genomsnittliga saltintaget i Sverige är 8-12 gram per dag och person (Becker, 2005). 60-70 % av saltet vi får i oss kommer ifrån färdigberedda livsmedel som bröd, ost, charkuteriprodukter, frukostflingor och snabbmat. Resterande får vi i oss naturligt genom livsmedel eller tillsätter själva genom bordssaltet och vid matlagning.

## **2.4 Forskning om saltintag och hälsa**

Relationen mellan salt och blodtryck har studerats under en lång tid (NNR, 2004). Redan under 1930- och 40-talet gjorde forskaren Kempner (1948) en upptäckt att saltintaget och blodtrycket var relaterat. Kempner (1948) studerade hur blodtrycket förändrades hos diabetiker med hypertoni genom ge en kost som innehöll mindre än 2 gram salt per dag. Kosten bestod främst av ris och frukt. Blodtrycket sänktes drastiskt för de flesta av deltagarna.

Forskningen har sedan dess utvecklats och säkrare metoder används idag för att fastställa vilken effekt saltintaget har på blodtrycket (NNR, 2004).

Fredrik von Wöhrn (2006) skrev sin doktorsavhandling med målsättningen att identifiera och lokalisera genetiska varianter som bidrar till förhöjt blodtryck och hypertoni och att utvärdera den blodtryckssänkande effekten av att skära ner på det dagliga saltintaget. Med resultatet från tidigare forskning som grund, att det dagliga intaget av salt är av betydelse för blodtrycket, undersökte von Wöhrn (2006) effekten av att sänka den dagliga dosen salt från 9 gram till 3 gram under fyra veckor. Wöhrns (2006) resultat visar att alla individer inte är lika känsliga för salt och det var därför angeläget att finna biologiska markörer som kunde förutspå vilka individer som var mest betjänta av att dra ner på sitt dagliga saltintag. Studien visade dock att det minskade saltintaget innebar en sänkning av blodtrycket för samtliga deltagarna. Men effekten var mer uttalad hos personer som har primär hypertoni, det vill säga personer med förhöjt blodtryck, där ingen bakomliggande sjukdom är orsaken. Vilket talar för att dessa individer kan ha genetiska förutsättningar att samla på sig salt och därmed också vätska som höjer deras blodtryck.

I Storbritannien har en expertkommitté knuten till den brittiska livsmedelsmyndigheten (FSA) och hälsodepartementet sammanställt en rapport för att belysa sambandet mellan ett för högt saltintag och högt blodtryck (FSA, 2004). I rapporten ingår 180 forskningsrapporter som alla visar på ett samband mellan ett högt intag av salt och förhöjt blodtryck. Kommittén konstaterade att det vetenskapliga underlaget för ett samband mellan saltintag och blodtryck har stärkts sedan 1994, då en tidigare rapport publicerades. I samband med sammanställningen genomfördes även en studie om hur saltintaget såg ut. 1724 personer deltog i studien som visade att den största andelen salt kom från färdigberedda livsmedel (Swan, 2004). 35 % av det salt som kom ifrån färdigberedda livsmedel kom från frukostflingor.

I USA har studier genomförts för att belysa att även en liten sänkning av saltintaget har blodtryckssänkande effekter (U.S. Department of Health and Human Services, 2006). Det genomsnittliga saltintaget i USA ligger på 10,5 gram för män och 8,25 gram för kvinnor. I första studieomgången begränsades saltintaget till 7,5 gram salt per dag. Resultatet visade att blodtrycket sänktes. Den efterföljande studien pågick under tre månader. Första månaden innehöll kosten 8,25 gram salt. Nästa månad sänktes saltintaget till 5,75 gram, sista månaden var saltintaget 3,75 gram. Resultatet visade att blodtrycket sänktes redan vid ett saltintag på 8,25 gram. Störst blodtryckssänkande effekt hade kosten som innehöll 3,75 gram salt.

Forskning har även bedrivits om andra aspekter av vad saltintag har för effekter. Vid institutionen för biomedicin i Helsingfors har man påvisat att saltintaget har ett samband med orsaken till fetma (Karppanen & Mervaala, 2006). Orsaken är sambandet mellan det ökade saltintaget och läskkonsumtionen. Studien påvisar att det höga saltintaget leder till ökad törst och att den släcks med läsk istället för vatten. Läsk innehåller socker vilket medfört att personen får i sig fler kalorier.

I en studie vid Sahlgrenska universitetssjukhus i Göteborg kartlade man 79 mäns (18-20 år) saltintag (Föreläsning. Hultén, 2006). Enligt professor Lena Hultén, verksam i projektet, ville man studera hur stort saltintaget var samt vilka livsmedel saltet kom ifrån. Saltintaget mättes genom att analysera de studerades urin. Variationen visade sig vara stor. Det genomsnittliga intaget var 12,7 gram salt per dag. Det lägsta intaget låg på runt 7 gram och de högsta 19 gram. Studien visade att de livsmedel, som konsumerades bland dem som hade ett högre

saltintag, var snabbmat, färdiga frysätter och salta snacks. Även de som konsumerade mycket bröd hade ett högre saltintag.

Tidigare nämndes vilka komponenter som kan ingå i ett så kallat dietsalt eller lättsalt. En av dessa komponenter är kaliumklorid. Forskning kring intaget av kalium har visat att ett ökat intag av kalium kan minska blodtrycket (NNR, 2004). Om livsmedelsindustrin reducerar salthalten och ersätter eller tillsätter kaliumklorid kan eventuellt dubbla effekter uppnås.

Sammanfattningsvis kan sägas, att gemensamt för all forskning om saltintag och blodtryck är, att det har påvisats att om man sänker saltintaget, så sänker man också blodtrycket (von Wöhrn, 2006).

## **2.5 Projekt för minskning av befolkningsgruppers saltintag**

I Storbritannien, USA och Finland har kampanjer startats för att minska befolkningens saltintag. Målet för samtliga kampanjer är att minska hjärt- och kärlsjukdomarna, som är ett allvarligt hot mot folkhälsan i alla de tre länderna.

I Storbritannien har regeringen tillsammans med flera ledande livsmedelsproducenter påbörjat ett arbete för att minska befolkningens saltintag (FSA, 2004). Vid år 2010 ska målet vara uppnått att saltintaget inte överstiger 6 gram per dag. Kampanjen har således döpts till ”Why 6 grams? Innan projektet startades (2005) redovisades att det genomsnittliga dagliga saltintaget för män och kvinnor låg på 9,5 gram. Endast 15 % av männen och 31 % av kvinnorna hade ett saltintag inom rekommendationerna, som är 6 gram salt per dag. Studien visade även att 21 % av männen och 5 % av kvinnorna hade ett intag på över 15 gram salt per dag. Vid projektets start avled 170 000 personer per år på grund av sjukdomar relaterade till högt blodtryck. Denna höga dödsiffra låg till grund för att genomföra projektet. För att nå ut till allmänheten om riskerna med ett för högt saltintag bekostade staten omfattande informationskampanjer. Tre fjärdedelar av saltet redovisas komma ifrån färdigberedda livsmedel, därför var det viktigt att även livsmedelsindustrin engagerades i projektet. Food Standards Agency (FSA) och Department of Health (DH) har publicerat en handlingsplan för livsmedelsindustrin (FSA, 2004). Handlingsplanen innehåller riktlinjer för hur mycket salt en utvald grupp livsmedel får innehålla. I livsmedelsgruppen ingår bland annat bröd, frukostflingor, pizza, vita bönor i tomatsås, färdiga rätter och soppa. Totalt ingår 72 produktkategorier där salthalten ska reduceras. Målet med saltreduceringen ska vara uppnått till år 2009.

När projektet startades var 32 % av männen och 30 % av kvinnorna (över 16 år) i Storbritannien drabbade av hypertoni (Blake, Chaudhury & Deverill, 2004). Om salthalten sänks till 6 gram per dag räknar den brittiska regeringen med att hjärt- och kärlsjukdomen stroke minskas med 13 % och hjärtinfarkt med 10 %. Projektledningen vill även fokusera på att kosten ska förbättras genom mindre mängd mättat- och enkelomättat fett och större andel frukt och grönsaker. En aspekt som även diskuteras är en minskning av alkoholkonsumtionen och ökning av fysisk aktivitet.

En av de stora livsmedelsproducenterna som är med i projektet är Marks and Spencer. Företaget skulle kunna jämföras med livsmedelskedjan Coop som finns i Sverige. Marks and Spencer drog igång en egen kampanj vid sidan av FSA projekt. Kampanjen gick under

namnet "We're reducing salt faster than you can say sodium chloride" (Marks and Spencer, 2006). Företaget har sina egna varumärken som t.ex. bröd, färdiga rätter och snacks. Innan projektet startades följde de EU:s regler när det gäller märkning av saltinnehåll. Reglerna säger att salt måste deklarerars på ingrediensförteckningen men hur mycket produkten innehåller behöver ej anges (SLV, 2006). Idag märker de alla sina produkter med hur mycket salt de innehåller (Marks and Spencer, 2006). Sedan projektet startades år 2005 har Marks and Spencer sänkt saltinnehållet i 800 produkter. Totalt har det inneburit en sänkning med 200 ton salt (Marks and Spencer, 2004). För att konsumenterna lättare ska lära sig om vad som är mycket eller lite salt i en produkt har en manual framtagits. Konsumenten ska titta efter saltinnehållet per 100 gram. Lågt saltinnehåll innebär en saltmängd på 0,25 gram och ett högt saltinnehåll överstiger 1,25 gram per 100 gram.

I Finland har man sedan 1994 särskilda märkningskrav för saltinnehåll i livsmedel (SLV, 2003). Eftersom dessa märkningskrav trädde i kraft innan Finland gick med i EU, fick de behålla kraven. Livsmedel som innehåller höga salthalter måste märkas med ord som "stor mängd salt tillsatt". Det är också tillåtet att märka livsmedel med uttrycken "låg salthalt" eller "lättsaltat". I Finland finns även ett liknande märkningssystem som nyckelhålmärkningen i Sverige. Symbolen liknar ett hjärta, med texten "ett bättre val". Symbolen står för att det är ett hälsosamt val, att produkten innehåller lite salt, bra fettsammansättning och högt fiberinnehåll.

I USA har man arbetat på ett liknande sätt som i Storbritannien. U.S. Department of Health and Human Services har med tidigare forskning som stöd och även egna forskningsprojekt tagit fram en kostplan, Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) (U.S. Department of Health and Human Services, 2006). I USA räknar man med att 28 % av befolkningen över 18 år är drabbade av högt blodtryck. Kostplanen har därför tagits fram för att förbättra befolkningens hälsa, med fokus på högt blodtryck. USA:s rekommendation för dagligt saltintag är 5,75 gram per dag.

Vad händer då i Sverige? I januari månad år 2007 ska ett nytt projekt presenteras med namnet "Ett minskat natriumintag för befolkningen" (Föreläsning. Bruce, 2006). Tidigare har inget samarbete mellan Livsmedelsverket och livsmedelsindustrin liknande de ovan beskrivna i Storbritannien, Finland och USA förekommit i Sverige. Vissa åtgärder har dock tagits för att försöka att kontrollera saltintaget. Livsmedelsverket gav år 2002 ut en broschyr "Ät mindre salt" med en kort förklaring om varför högt saltintag är farligt och i vilka livsmedel salthalten är hög (SLV, 2002). Broschyren gav även tips för hur saltintaget kan minskas genom att bland annat äta mindre av rimmade köttprodukter, salta snacks, vissa frukostflingor, minska mängden salt i matlagningen och byta ut vanligt salt mot mineralsalt.

Symbolen, det svarta och gröna nyckelhålet, har sedan 1989 använts i Sverige för att hjälpa konsumenten att göra hälsosammare livsmedelsval (SLV, 2005b). Juni år 2005 skrevs reglerna för märkningen om. Reglerna från 1989 innefattade bara kriterier för hur mycket fibrer och fett ett nyckelhålmärkt livsmedel fick innehålla. Nu regleras även andelen mättat fett och transfett, liksom mängden socker och salt (natrium). Nyckelhålmärkta livsmedel står idag för mindre och nyttigare fett, mindre socker, salt och mer fibrer. Olika livsmedelskategorier har olika bestämmelser vad gäller till exempel innehållet av salt. Den produktkategori som får innehålla högsta saltmängd är smältost samt motsvarande smaksatta produkter, där natriummängden högst får vara 1,2 gram per 100 gram.

Livsmedelsverket har som mål med det nya projektet "Ett minskat natriumintag i befolkningen" att få livsmedelsbranschen att sänka salthalten i sina produkter. (SLV, 2005c). De riktlinjer som hittills finns att tillgå är att sänkningen av saltintaget ska ske successivt med 0,5 gram per halvår (Föreläsning. Bruce, 2006). Projektplanen är planerad under en femårsperiod, målet är att befolkningens saltintag inte ska överstiga det rekommenderade intaget 6 gram för kvinnor och 7 gram för män.

Märkning av salt kan se olika ut, antingen skrivs det som salt eller natrium (Drichoutis, Lazaridis & Nayga 2006). En litteraturstudie sammanställd av Drichoutis m.fl. (2006) visar att konsumenterna upplever det som svårt att förstå skillnaden mellan salt och natrium. Konsumenterna är förvirrade över vad som redovisas på innehållsförteckningen.

Anthony Rodgers och Bruce Neal (1999) är två forskare från Nya Zeeland respektive Australien. De genomförde en studie där de visar att lägre halt av salt i bröd, inte förändrar smaken. Försöket genomfördes genom att en grupp på 60 personer fick provsmaka tre olika typer av bröd som vara identiska förutom att de innehöll olika halter av salt. Brödet innehöll 3,1 gram, 2,8 gram respektive 2,5 gram salt. Testpanelen var ovetande om vilken salthalt varje brödskiva de smakade innehöll. Limpornas smak och uppfattade saltinnehåll betygsattes på en tio gradig skala, där tio var högsta betyg. Resultatet visade att testgruppen varken kunde avgöra vilken limporna smakade bäst eller vilken som innehöll mest eller minst salt. Salthalten kunde alltså reduceras med 20 % utan att testpanelen kunde känna någon skillnad.

När det gäller charkprodukter har det visats att ju högre köttprocent en produkt innehåller desto svagare uppfattas saltet i produkten (Ruusunen & Puolanne, 2005). En produkt med högre fettprocent behöver alltså inte innehålla lika mycket salt för att saltintensiteten ska komma fram. Om salthalten ska kunna sänkas i charkprodukter måste det ske under en lång tid för att konsumenten inte ska uppfatta produkten som saltfattig och smaklös (Bertino, Beauchamp & Engelman, 1982).

Enligt Desmond (2006), forskare från Irland, är det största problemet med att reducera salthalten att det är kostsamt för företagen. När salthalten ska sänkas måste andra ämnen tillsättas för att kompensera för förlorad smak, salt är den billigaste ingrediensen inom livsmedelsindustrin därför innebär utbytet en kostnad för företagen. En annan aspekt är att konsumenten inte känner till eller känner oro för de nya ämnen som tillsätts istället för saltet, vilken kan innebära försäljningsförlusten för företagen. De ämnen som kan tillsättas vid saltreducering är bland annat kaliumklorid. Som beskrevs tidigare i detta avsnitt används redan kaliumklorid i mineralsalter, men är nu även på väg in som ett saltsubstitut inom livsmedelsindustrin. Kaliumkloriden har inte lika hög saltintensitet som natriumkloriden men intensiteten kan höjas med hjälp av smakförstärkare (natriumglutamat och jästextrakt). Jästextrakt innehåller aminosyror (nukleotider) och används förutom som en smakförstärkare, även för att maskera den beskhet som kaliumklorid kan ge.

## **2.6 Produktutveckling**

När en produkt ska utvecklas eller framtas genomgår den en produktutvecklingsprocess (Lundequist, 1995). I denna studie ska en redan befintlig produkt bearbetas och utvecklas, vilket brukar kallas för produktvård. Vid produktvård och framtagning av nya produkter sker utvecklingen i form av en process i fyra olika steg som är sammankopplade. Första steget i

strukturen kallar Lundequist (1995) för den konstnärliga processen. I detta inledande steg diskuteras produktens för- och nackdelar, förslag läggs fram för hur produkten ska utvecklas. Sedan tas beslut om hur arbetet ska föras vidare. Nästa steg kallas för informationsbearbetning, där man söker, bearbetar, lagrar och distribuerar den information som är relevant för projektet. Informationen kan komma både inom företaget och från konsumenter. Information inom företaget kan exempelvis vara att en ingrediens bör bytas ut mot en billigare. Synpunkter och frågor från konsumenter kan ha inkommit i form av åsikter om smaken och produktens innehåll av allergener eller andra skadliga ämnen, tex. hög salthalt. Inom produktutveckling skiljer man mellan två olika typer av information. Information som behandlar helheter och information som behandlar detaljer. Det tredje steget i arbetet med att utveckla en produkt innefattar diskussioner och beslutsfattande. Den insamlade information bearbetas genom att formulera och väga olika faktorer inför beslut om hur produkten ska utvecklas. Beslutet fastställs om hur produkten ska utvecklas och vilka egenskaper man önskar uppnå. Enligt Lundequist (1995) är det viktigt att kunskaper och idéer om hur man vill förändra en produkt inte stannar på det teoretiska planet utan även förs över till det praktiska arbetet. De tre hittills nämnda stegen i produktutvecklingsprocessen innefattar det teoretiska planet. Det avslutande fjärde steget berör det praktiska arbetet. Vid produktutveckling och produktvård inom livsmedelsindustrin innebär ofta det praktiska momentet experimentellt provköksarbete och sensoriska tester. Vilket innebär att nya recept framtas och bearbetas till det uppnådda målet.

## **2.7 Sinnesfysiologi och sensorisk analys**

När vi känner smaken av något är det inte bara smaklöckarna på tungan som avgör hur smaken upplevs (Guyton & Hall, 2000). Även lukt, struktur och temperaturen avgör hur smaken uppfattas (Ottoson, 1983; Guyton & Hall, 2000). Vi kan uppfatta fem smaker, sött, salt, surt, beska och umami (smaken av glutamat). Vi känner olika smaker med hjälp av våra smaklökar som vardera innehåller ungefär 150 celler med nervtrådar. Små utbuktningar kallade microvilli, vilka innehåller mängder av smakreceptorer förbinder nerver i tungan med ytan på tungan. Nerverna för sedan elektriska impulser till hjärnan där tolkning sker av vilken smak vi känner. Varje smak har sina egna receptorer uppbyggda av jonkanaler (Guyton & Hall, 2000). Det finns två typer av jonkanaler, dels de som aktiveras av elektrisk spänning och dels de som aktiveras av olika molekyler, t.ex. signalsubstanser. Natriumjonen har alltså sin egen jonkanal. För att människans smaksinnen ska klara av att ta in nya intryck kan adaptation av smaker ske. När man talar om adaptation i sensoriska sammanhang menar man att nervcellerna skickar iväg aktionspotentialer med en allt lägre frekvens eller slutar sända ut aktionspotentialer.

För livsmedelsindustrin är ett av de viktigaste kriterierna för produkters framgång att deras sensoriska egenskaper tilltalar konsumenten (Norwegian Food Research Institute [NINF], 1985). Hur konsumenten uppfattar eller upplever produkten bestäms med hjälp av våra sinnen syn, hörsel, känsel, lukt och smak (Lundgren, 1981). Som arbetsredskap inom livsmedelsindustrin används sensoriska analyser som ett kvalitetsinstrument för att undersöka konsumenternas preferenser. Kvalitetsegenskaperna som undersöks är smak, lukt, utseende och textur. Sensorisk analys är därmed baserad på människans bedömning och upplevelse av en produkts sensoriska egenskaper. Sensoriska analyser delas in i två huvudgrupper, analytiska test och konsumenttest (Lundgren, 1981). Analytiska test delas därefter in i två undergrupper, skillnadstest och beskrivande test. Konsumenttest utförs på konsumenter som

kan vara tränade eller otränade och används för att ta reda på konsumentens tycke, åsikter om produkten. I den här uppsatsen används den analytiska testmetoden. Flera olika metoder inom den kategorin används och dessa beskrivs närmare nedan.

### 2.7.1 Rangordningstest

Rangordningstest kan användas för att ge svar på frågan vilket prov som bedömaren föredrar mest eller vilket prov som till exempel uppfattas innehålla den högsta respektive lägsta intensiteten av en tillsats (NINF, 1985). Bedömaren kan bli serverad upp till fem prover åt gången. Proverna serveras i en slumpmässig ordningsföljd som bedömaren sedan ska rangordna.

### 2.7.2 Partest

Vid så kallade partest testas två produkter mot varandra (Lundgren, 1981). Den egenskap som man vill att bedömaren ska söka efter kan anges vid provtillfället, till exempel: Vilken produkt är saltast? Dock behöver inte egenskapen anges utan frågan kan istället vara: Vilket av proverna föredrar du? Genomförandet innebär att två prover presenteras i en för bedömaren okänd ordning. Bedömarens uppgift består i att smaka på proverna och ange i formuläret hur provet uppfattas utefter den frågeställningen som anges.

### 2.7.3 Triangeltest

Ett triangeltest ger svar på frågan om det är någon skillnad mellan referensprovet och det prov som ska testas (Lundgren, 1981). Bedömarna blir serverade tre prover varav två är lika och en olik. Bedömaren ska markera det prov som är olik de två andra. Om bedömaren inte upptäcker någon skillnad ska denna/denne gissa. I det statistiska underlaget vid resultatbehandlingen tas hänsyn till att varje bedömare har 1/3 chans att gissa "rätt". Triangeltest är en lämplig metod för de fall då det inte är någon märkbar skillnad mellan produkterna, men skillnaden skall uteslutas för att säkerställa att konsumenten inte skall uppleva någon skillnad (NINF, 1985). Testet används ofta vid utbyte av råvara i produkten. För varje triangeltest konstateras först om bedömaren "korrekt" eller "felaktigt" angett vilket prov som var olik de andra. Därefter räknas det totala antalet korrekta svar och prövas om denna andel är signifikant skild från den förväntade andelen 1/3 som man skulle få om ingen skillnad kunde upptäckas mellan referensprovet och provet som är avsett för att testas.

## 2.8 Sammanfattning

Saltet, det vill säga natrium, är livsviktigt för människan då det medverkar i flertalet av kroppens funktioner. Saltet fyller också viktiga funktioner inom matlagning. Det ger en god smak, verkar konserverande och höjer köttets röda pigment (Berg m.fl., 2001). Men som flera forskningsrapporter visat kan det vara farligt för vår hälsa när saltkonsumtionen blir för hög. I



dag är det genomsnittliga saltintaget i Sverige 8-12 gram per dag, det vill säga nästintill två gånger så mycket som det rekommenderade 6-7 gram (SLV, 2006). En begränsning av saltintaget kan sänka blodtrycket och därmed minska risken för hjärt- och kärlsjukdom (NNR, 2004). Eftersom 60-70 % av det salt vi får i oss kommer ifrån färdiga livsmedel måste livsmedelsindustrin reducera sitt saltinnehåll för att en minskning av saltintaget ska kunna ske (SLV, 2006). I livsmedelsindustrin användes olika typer av sensoriska analyser för att bedöma konsumenters upplevelser av produkter. Dessa är viktiga instrument för att utveckla produkter med mindre salthalt utan att de blir mindre tilltalande för konsumenten. Den empiriska delen av detta arbete handlar om denna process.

### 3. Syfte

Syftet med mitt examensarbete är att undersöka om det går att sänka natriuminnehållet i en kryddmix för hamburgare, utan att smaken påverkas negativt. Kostnadsökningen för råvaror får inte överstiga 20 % och produktionstillverkningen ska vara oförändrad. Examensarbetet omfattar även en undersökning om natriuminnehållet ytterligare kan reduceras genom att kaliumklorid och jästextrakt tillsätts, utan att negativa smakförändringar uppstår.

Marknaden kräver i dag i allt större utsträckning hälsosammare livsmedel vilket innebär att livsmedelsbranschen måste ha en dynamisk produktutveckling. Livsmedelsföretaget Santa Maria AB är medvetet om de hälsorisker ett för högt natriumintag kan orsaka. Därför vill de se över natriuminnehållet i sina produkter. Målet är att kunna sänka natriummängden utan att det påverkar smaken negativt.

#### 3.1 Frågeställningar

De frågeställningar som skall besvaras är:

- Kan man sänka natriuminnehållet i kryddmixen utan att det påverkar den sensoriska upplevelsen negativt?
- Kan kaliumklorid och jästextrakt tillsättas för att ytterligare kunna reducera natriuminnehållet i kryddmixen utan att smaken upplevs som förändrad?

## 4. Metod

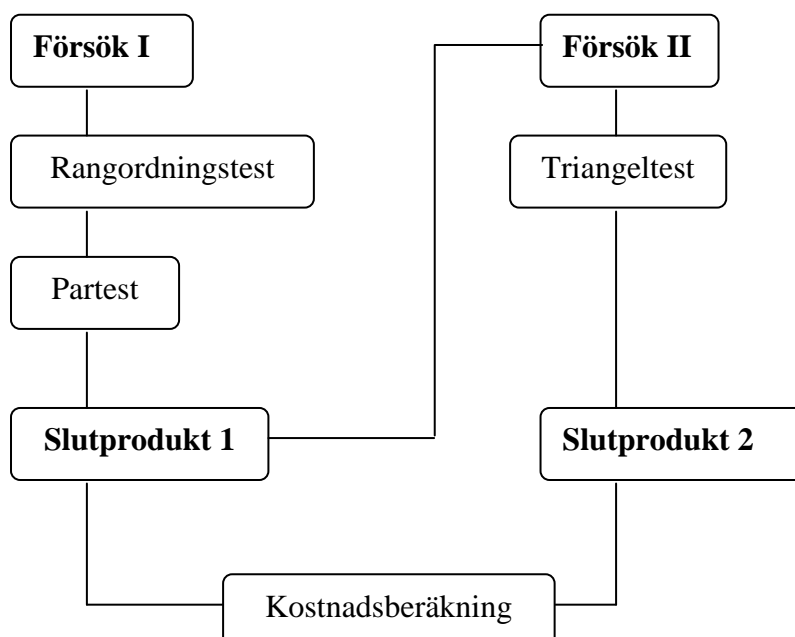
När detta examensarbete påbörjas är produktutvecklingsprocessen för den valda produkten inne i steg två, den informationsbearbetande processen (Lundequist, 1995). Min uppgift blir att söka information om den nuvarande produkten, kryddmix för hamburgare. Processen vidareutvecklas sedan till det fjärde och sista steget i produktutvecklingsprocessen som innebär, experimentellt provköksarbete där nya recept framtas. Dessa recept analyseras sedan utifrån dess sensoriska egenskaper. Målet är att produkten ska utvecklas till en bättre produkt ur näringssynpunkt, det vill säga få ett lägre natriuminnehåll, men bibehålla eller förbättra dess sensoriska egenskaper.

### 4.1 Val av metod

Valet av metod är av yttersta vikt för att syfte och frågeställningar skall kunna besvaras på bästa möjliga sätt (Davidsson & Patel, 1994). Vid val av metod bör även hänsyn tas till den tid och resurser man har för att genomföra sin undersökning. För att få svar på frågeställningarna har kvantitativa metoder med kvalitativa inslag använts. Metoderna indelas enligt följande:

- Experimentellt provköksarbete
- Sensoriska tester och analyser

Experimentellt provköksarbete innebar framställning av kryddmix som användes i försök I och II (figur 1). För att besvara frågeställningen: *Kan man sänka natriuminnehållet i kryddmixen utan att det påverkar den sensoriska upplevelsen negativt?*, användes rangordningstest och partest (försök I). Slutprodukten från försök I användes sedan som referensprov till försök II. För att besvara frågeställningen: *Kan kaliumklorid och jästextrakt tillsättas för att ytterligare kunna reducera natriuminnehållet i kryddmixen utan att smaken upplevs som förändrad?*, användes triangeltester. Sista steget i flödesschemat som visas nedan (figur 1) är kostnadsberäkning av slutprodukten från försök I och II.



Figur 1. Flödesschema av metoden

## 4.2 Framställning av kryddmix

Inom det experimentella provköksarbetet ingår att blanda till nya recept av hamburgare-kryddmixen samt tillaga och servera hamburgare till sensoriska tester. Det experimentella provköksarbetet genomfördes i Santa Marias provkök och i kryddfabrikens testrum. Först blandades en sats kryddmix (1 kilo) enligt originalreceptet utan att sätta till salt eftersom salthalten sedan ska tillsättas i varierad mängd. Alla ingredienser vägdes noggrant upp på digitalvåg (Toledo) och blandades sedan i en matberedare under sju minuter. Denna teknik var densamma som vid produktionen av kryddmixer i fabriken. Den tillblandade kryddmixen användes sedan som bas för framtagning av nya recept där salthalten och andra komponenter varierades. Ute i handeln säljs produkten i 35 grams förpackningar som är avsedd till 500 gram nötfärs.

En av Santa Marias förutsättningar var att kostnaden för de nya recepten inte får överstiga 20 % av originalreceptet. På grund av sekretessbelagd information kan inte receptet och kostnaden publiceras i detta examensarbete. Dock kommer den procentuella kostnadsökningen och de ingredienser som testas redovisas.

### 4.2.1 Framställning av kryddmixer med olika saltinnehåll

I försök I testades recept med varierat saltinnehåll (tabell 1). Recepten tillreddes i Santa Marias provkök. 26,1 gram vägdes upp (Toledo) från bas kryddmixen därefter tillsattes varierad mängd salt och maltodextrin. Anledningen till att maltodextrin tillsattes är för att slutprodukten alltid skulle innehålla samma vikt (35 gram). Ämnet är smaklöst och användes i detta fall som en utfyllnadsingrediens. Prov A är den produkt som idag finns på marknaden.

**Tabell 1. Recept med varierat saltinnehåll som testas i försök I**

Prov	Saltinnehåll (g)	Saltinnehåll (%)
A (Original)	9,1	26
B	5,25	15
C	4,2	12
D	3,15	9

#### 4.2.2 Framställning av kryddmixer med olika tillsatser och saltinnehåll

I försök II testades om saltinnehållet ytterligare kunde reduceras utifrån resultatet från försök I. De komponenter som testades är kaliumklorid och ett jästextrakt som på grund av sekretess ej kan anges vid dess specifika produktnamn. Tillblandningen av recepten är densamma som vid försök I. 26,1 gram togs från baskryddmixen därefter tillsattes salt, kaliumklorid, jästextrakt och maltodextrin i varierad mängd (tabell 2).

**Tabell 2. Recept med varierat saltinnehåll, kaliumklorid och jästextrakt som testas i försök II**

Prov	Saltinnehåll (g)	Saltinnehåll (%)	Kaliumklorid (%)	Jästextrakt (%)
Referens	4,73	13,5	-	-
Test 1	3,5	10	5,5	0,5
Test 2	3,15	9	5	0,4
Test 3	2,45	7	6	1

#### 4.2.3 Tillverkning av hamburgare

Kryddmixförpackningen ute i handeln innehåller 35 gram, och är avsedd för 500 gram nötfärs (3-4 portioner). Vid de sensoriska testerna provsmakas endast en liten bit av varje hamburgare. För att undvika svinn användes därför 21 gram kryddmix och 300 gram nötfärs till de sensoriska testerna, det vill säga 60 % av originalreceptet.

Inför varje sensorisk test krävdes noggranna förberedelser för att alla tester skulle ha samma förutsättning. Köttfärsen som användes till recepten är nötfärs med 10 % fetthalt. Nötfärsen vägdes upp på digitalvåg, till 300 gram. Den förpackades sedan i fryspåsar och placerades i frys (-21°C). Nötfärsen tinades sedan i kylskåp (max +4°C) under cirka ett dygn. Den användes senast inom två dygn. Kryddmixen som användes hälldes i rostfri bunke därefter tillsattes 30 gram vatten enligt receptet (60 %). Nötfärsen tillsattes och blandades med kryddorna. Därefter delades blandningen i fyra delar (87 gram styck) och rullades till bollar som sedan pressades i en hamburgerpress för att få en jämn storlek. Tillagningen av hamburgarna skedde på ett stekbord tills innetemperaturen uppnått 70°C. Rapsolja användes som stekfett för att undvika att hamburgaren brände fast i stekbordet. Till de sensoriska testerna serverades en fjärdedel av hamburgaren från varje recept som testades.

En förstudie genomfördes för att fastställa hur mycket hamburgaren förlorar i vikt vid tillagning. I två skilda omgångar tillagades hamburgare efter receptet och vägdes före och efter tillagning. Medelvärdet för förlorad vikt före tillagning till färdig produkt visade att viktförlusten var 15,8 %.

Den kryddmix för hamburgare som idag finns i handeln innehåller 26 % salt. Nötfärs (10 % fett) innehåller 70 milligram natrium per 100 gram, vilket för 500 gram köttfärs innebär 350 milligram natrium (Livsmedelsverket, 2002). Den procentuella andelen salt i färdig produkt är

1,55 %. I tabell 3 redovisas det totala salt och natriuminnehållet för ett recept samt vad innehållet är per stekt hamburgare. Resultatet av hur mycket salt de nya recepten innehåller, samt vad den procentuella delen saltinnehåll i färdig produkt redovisas i resultatet.

**Tabell 3. Salt och natriuminnehåll i hamburgare gjord på originalprodukten**

	Saltinnehåll (g)	Natrium (g)
500 gram nötfärs		0,35
35 gram kryddmix	9,1	3,64
<b>Totalt innehåll</b>	9,1	3,99
<b>Totalt innehåll</b>	1,27	0,56
<b>per stekt hamburgare*</b>		

\*räknat på att ett recept ger 6 hamburgare och att vikt förlusten är 15,8 %

### 4.3 Sensoriska tester och analys

Sensoriska tester användes för att analysera vilka smakförändringar de nya recepten orsakade. Enligt Lundgren (1981) behöver bedömare vid sensoriska tester arbetsro och utrymme för att kunna göra ett bra bedömningsarbete. Det rum som användes vid de sensoriska testerna var speciellt avsett för detta syfte. I rummet fanns tio avskilda bås där testpersonerna kunde sitta ostört och provsmaka. Det fysiska arrangemanget förhindrade att bedömare påverkades av varandras reaktioner. Rummet var även avskärmat från dagsljus och vid testerna användes ett rött ljus för att maskera bort betydelsen av provernas färg (NINF, 1985). Gemensamt inför utförandet av alla tester var att produkten hanterades lika ända från det experimentella provköksarbetet fram till serveringen. Detta för att säkerställa att inga skillnader i förberedelsearbetet påverkade resultatet.

#### 4.3.1 Val av panelgrupp

De sensoriska testerna utfördes på anställda inom Santa Maria AB. Dessa personer hade genom speciella tester visat förmåga att kunna urskilja smaker, dofter och varierad intensitet av salt, sött och beskt. Efter att ha studerat resultatet från dessa tester valdes en panelgrupp ut på 17 personer. De personer som valdes ut till panelgruppen hade tidigare dokumenterats kunna urskilja olika intensiteter av salt (bilaga 1) och de tre andra grundsmakerna sött, surt och beskt (bilaga 2). I resultatet från den tidigare studie som har gjorts på Santa Marias personal uppdagades även om någon var allergisk, rökte, snusade, starkt ogillade ett livsmedel eller maträtt. Panelgruppen som användes vid de sensoriska testerna i detta examensarbete representerade inte en bestämd målgrupp, däremot utvaldes personerna efter dess förmåga att känna sensoriska skillnader och var anpassade för de sensoriska tester som utfördes. En panel av detta slag kallas för diskriminationspanel (Lundgren, 1981).

Inför varje sensoriskt test meddelades personerna via e-post vilken tidpunkt testen skulle utföras. Panelgruppen informerades om vilken produkt som skulle testas men inte vad syftet med studien var och vilket typ av sensoriskt test som skulle utföras. Bedömarnas uppgift vid

de sensoriska testerna var att smaka på proverna och sedan fylla i det formulär som tilldelades vid provtillfället. Vid varje sensorisk test uppmanades även bedömaren att lämna kommentarer. Proverna presenterades alltid för bedömaren anonymt och angavs med en tresiffrig kod som togs fram med hjälp av en slumpstalstabell. Eftersom personerna i panelgruppen vid några tillfällen var förhindrade att delta varierade antalet bedömare per testtillfälle (9 -13 personer/gång).

#### 4.3.2 Rangordningstest

Rangordningstest användes som första studie i försök I. Syftet var att ta reda på vilket prov som bedömaren ansåg sig föredra mest och minst (bilaga 3). Vid varje provsmakningsbås var en tallrik med fyra prover uppdukat samt bestick, penna och ett glas vatten. Provsvaren analyserades sedan efter antal angivna svar. Därefter fastslogs det prov som flest angav föredrog mest, respektive det som föredrogs minst.

#### 4.3.3 Partest

Steg två i försök I innebar att resultatet från rangordningstestet säkerställdes genom partest. Prov A och B testades mot varandra liksom prov C och D (bilaga 4). Bedömaren angav vilket utav proverna som föredrogs. De prov som föredrogs av flest från de två partesterna, testades sedan mot varandra i ännu ett partest. Vid varje provsmakningsbås var en tallrik med två prover uppdukat samt bestick, penna och ett glas vatten. Utefter vad resultatet blev i det sista partestet bestämdes det referensprov som användes i försök II.

#### 4.3.4 Triangeltest

Triangeltest användes i försök II för att ta reda på om och hur många av bedömarna som kunde känna någon skillnad mellan referensprovet och de prover som innehöll varierad mängd kaliumklorid och jästextrakt. Bedömarna serverades tre prover enligt samma teknik som ovan beskrivits (bilaga 5). Ett prov var olikt de andra två proverna som var referensprovet, bedömarna skulle ange vilket prov de ansåg skiljer sig mot de övriga. Resultatet bearbetades utefter en signifikansnivåtabell (Lundgren, 1981). Bedömarna uppmanades att ge kommentarer om varför de ansåg att det prov de valde var olikt de övriga. Kommentarer kunde sedan analyseras för att stärka resultatet. Om bedömaren angav att svaret var en chansning och att ingen skillnad kunde uppfattas men ändå hade lyckats ange den produkt som inte var referensprovet och vice versa kunde detta tas i beaktning i resultatanalysen.

#### **4.4 Prisberäkning**

Salt är den billigaste råvaran i receptet, när saltinnehållet sänks och ersätts med maltodextrin, kaliumklorid och jästextrakt höjs priset på produkten. På grund av sekretess kan kostnaderna ej redovisas. Den procentuella kostnadsökningen redovisas i resultatet.



## 5. Metoddiskussion

För att kunna besvara frågeställningarna var experimentellt provköksarbete och sensoriska analyser en bra metod. Det finns flera alternativ till vilken metod som skulle kunna användas inom den sensoriska analysen. Motivering till varför de utvalda sensoriska metoderna har använts diskuteras i detta avsnitt. Men först diskuteras den experimentella metoden.

Den experimentella delen är första steget i metoden att besvara frågeställningarna. Det är en förutsättning för att sedan kunna utföra de sensoriska testerna. Det experimentella provköksarbetet som har förekommit i denna studie är samma metod som används vid produktion av kryddmixer. Att metoden är densamma gör att det är säkert att tillverka små mängder i provköket som sedan testas. Enda skillnaden är att vid produktion i kryddfabriken tillverkas betydligt större mängder. Metoden är enkel och säker, ingredienserna vägs upp för att sedan blandas om till en färdig kryddmix. Anledningen att inte samma antal decimaler anges genomgående i arbetet är för att det vid tillredning av kryddmixerna inte går att avrunda decimalerna. Avrundning skulle innebära att receptet får fel proportioner.

För att ta reda på hur en produkt uppfattas sensoriskt krävs det att den provsmakas. Vem som provsmakar och hur många är relevant för resultatet. Sensoriska tester kan utföras både enligt den kvantitativa och kvalitativa traditionen. I denna studie har båda metoderna använts till den grad som är realistisk för de resurser detta examensarbete hade att tillgå. För att säkerställa resultatet av de sensoriska tester som utförs i studien är jag medveten om att kvantiteten av antalet bedömare skulle behöva utökas. Dock är panelen för denna studie noggrant utvald mot bakgrunden av deras förmåga att urskilja smaker. Metoderna för de sensoriska testerna tillhör den analytiska delen, både skillnadstest och beskrivandetest förekommer (Lundgren, 1981). Beskrivande metoden innebär att panelen lämnar kommentarer och motiverar sina val vid testtillfällena. Därmed har metoden kvalitativa inslag.

Valet av vilka metoder som används inom de sensoriska testerna är avgörande för att frågeställningarna skall kunna besvaras (NINF, 1985). Flera olika metoder krävdes för att besvara frågeställningarna uttömmande. Vad det gäller försök I hade preferenstest kunnat användas istället för rangordningstest. Men rangordningstestet tror jag var den rätta metoden eftersom bedömaren tvingades att välja det prov den föredrar mest och minst. Med preferenstestet hade eventuellt inga klara resultat kunnat urskiljas, då bedömaren hade kunnat ange samma betyg för flera prover. Efter rangordningstestet hade ett referensprov kunnat administrerats baserat på vad resultatet visade, men jag valde att säkerställa resultatet genom utslående partest. När resultatet från referensprovet sedan sammanställdes togs dock både resultatet från rangordningstestet och partesterna i beaktande.

Till försök II används differensmetoden triangeltest, för att besvara frågan om bedömarna kunde känna någon skillnad mellan proverna eller ej. Jag uppmanar även bedömarna att lämna kommentarer hur de upplevde de olika proverna. Eftersom ett av syftena var att studera om natriuminnehållet ytterligare kunde sänkas genom att tillsätta kaliumklorid och jästextrakt utan att de sensoriska egenskaperna försämras, var triangeltest en användbar metod.

Panelgruppen var inte informerad om vad syftet med min studie var, dock kan ändå vissa ha fått reda på detta. Detta var svårt att undvika då anställda inom Santa Maria AB var nyfikna på projektet. Hur det kan påverka resultatet är svårt att bedöma. Jag tror att det kan ha både positiva och negativa effekter. En positiv effekt kan vara att bedömaren blir mer lyhörd på

vad de ska söka efter. En negativ kan vara att bedömaren enbart granskar provet efter dess saltinnehåll och inte ser till övriga effekter som en reducering av saltet kan innebära.

Det var praktiskt omöjligt att förlägga testtillfällena så att alla bedömare i panelgruppen kunde medverka vid varje test. Bedömarna kom i mån av tid från sitt dagliga arbete. Självfallet hade jag önskat att andelen bedömare var fler vid varje testtillfälle för att ge resultatet en större tyngd.

För företaget kan det innebära ett dyrbart misstag att endast lyssna till sin expertpanel (Lundgren, 1981). Expertpanelen kan ha visat att det inte förekommer någon skillnad eller att prov A upplevs godare än prov B. Men konsumenterna kanske inte håller med. Därför är det viktigt att även testa produkterna på en konsumentgrupp som representerar målgruppen, innan förändringar i receptet fastslås. Att testa på en konsumentgrupp är både kostsamt och tidskrävande därför har det ej kunnat genomföras i detta examensarbete.

## **5.1 Felkällor**

Inom det experimentella provköksarbetet kan felkällor förekomma i form av invägningssfel. Trots att vågen kalibreras innan varje uppvägning kan invägningssfel uppkomma vilket leder till att produkten får felaktiga proportioner av olika ingredienser. Detta kan i sin tur leda till att produktens sensoriska egenskaper beträffande smaken som analyseras får ett felaktigt resultat.

När inbjudan till de sensoriska testerna skickades ut till panelen angavs den tid då testet skulle utföras. En felkälla kan uppstå om bedömaren anländer senare än avsatt tidpunkt för testet. Att provsmaka en kall produkt kan innebära en felkälla för det sensoriska resultatet. För att motverka denna felkälla byttes proverna ut innan de har hunnit svalna för mycket.

Jag valde tidpunkter för testerna utefter de tidpunkter som jag trodde var bäst med tanke på att bedömaren inte ska vara allt för hungrig eller mätt. Dock kunde jag inte säkert veta i vilket skede bedömaren befann sig i.

## 6. Resultat

Första delen i resultatredovisningen besvarar frågeställningen: *Kan natriuminnehållet i kryddmixen reduceras utan att det påverkar den sensoriska upplevelsen negativt?* Därefter redovisas det fortsatta arbete som till sist besvarar frågeställningen: *Kan kaliumklorid och jästextrakt tillsättas för att ytterligare kunna reducera natriuminnehållet i kryddmixen utan att smaken upplevs som förändrad?* Kostnadsökningen för de nya recepten redovisas under prisberäkning. Det avslutande stycket redovisar saltinnehållet i de testade kryddmixerna samt vad skillnaden blir i den färdiga produkten.

### 6.1 Sänkning av natriuminnehåll

Första delen i den här studien innebar att ta reda på om eller hur mycket natriumkloridhalten kan sänkas i hamburgarekryddmixen utan att de sensoriska egenskaperna försämras. Vilket saltinnehåll som proverna innehöll visas i tabell 1.

### 6.1.2 Rangordningstest

Första delen i försök I innebar att bedömarna skulle rangordna proverna efter vilket de föredrar mest och vilket de föredrar minst (bilaga 3). Resultatet från rangordningstestet visade att två personer redovisat att de mest föredrog den produkt som idag finns på marknaden (tabell 4) och sju personer angav att de minst föredrog produkten. Det prov som fick flest röster under kategorin föredrar mest var produkten med 12 % (4,2 gram) saltinnehåll. Detta prov fick även minst röster under kategorin föredrar minst. Därmed kan resultatet utläsas som att produkten med 12 % saltinnehåll fick bäst resultat.

**Tabell 4. Rangordningstest av prov med olika salthalt (n=13)**

<b>Prov</b>	<b>Antal provsmakare som föredrar produkten mest</b>	<b>Antal provsmakare som föredrar produkten minst</b>	<b>Kommentarer</b>
A (Original) 26 % saltinnehåll	2	7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Smakade mest.</li> <li>• Smakade salt, nästan för salt.</li> <li>• För salt. Ok.</li> <li>• Var för salt.</li> </ul>
B 15 % saltinnehåll	2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Smakade inte så mycket men var lite saltare.</li> <li>• Väldigt salt.</li> <li>• Prov A och B väldigt lika i smak.</li> </ul>
C 12 % saltinnehåll	5	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prov C hade en kraftig ”Big tasty-smak”.</li> <li>• Bäst eftersmak.</li> <li>• Lagom salt.</li> <li>• Smakar mycket.</li> </ul>
D 9 % saltinnehåll	4	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inte så salt, de andra smakerna kom också fram.</li> <li>• Lagom saltig.</li> <li>• Prov D har en bra smak men inte så utbyggd röksmak som prov C.</li> <li>• Smakar inte så mycket alls.</li> <li>• Smaklös.</li> <li>• Smakar minst.</li> <li>• Var för smaklös.</li> </ul>

### 6.1.2 Partest

Den fortsatta processen efter försök I innebar att säkerställa resultatet av rangordningstestet. Detta gjordes genom att prov A och B testades mot varandra i ett partest, likaså prov C och D. Partestens frågeställning var att det prov som bedömaren föredrog mest skulle utses (bilaga 4). Det prov som fick flest röster ur partest 1 (tabell 5) var prov B, det prov som innehöll 15 % (5,25 gram) salt. Partest 2 (tabell 6) visade att prov C med 12 % (4,2 gram) saltinnehåll fick flest röster.

**Tabell 5. Partest 1 av 3 (n=12)**

Prov	Antal bedömare som föredrar	Kommentarer
A (Original) 26 % saltinnehåll	3	<ul style="list-style-type: none"><li>• Smakar mer.</li><li>• Salt och god.</li><li>• Inte lika mycket pepparsmak.</li><li>• För salt.</li><li>• Prov A smakar mer salt.</li></ul>
B 15 % saltinnehåll	9	<ul style="list-style-type: none"><li>• Salt! Smakar väldigt mycket salt, ej god.</li><li>• Mer smak.</li><li>• Bra smak.</li><li>• Lagom salt.</li><li>• Väldigt salta båda två.</li><li>• Ganska salt, men inte lika salt som prov A.</li><li>• Man behöver dricka mycket vatten efteråt.</li><li>• Inte så kryddstark och salt.</li></ul>

**Tabell 6. Partest 2 av 3 (n=12)**

Prov	Antal bedömare som föredrar	Kommentarer
C 12 % saltinnehåll	7	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fylligare smak.</li><li>• Rökigare och godare.</li><li>• Mest smak. Smakar mer.</li><li>• Mest smak men kanske lite för salt.</li><li>• Mest smak, dock något för salt.</li><li>• Mer röksmak.</li><li>• Något saltare.</li><li>• Båda lika goda.</li><li>• Den smakade mer.</li><li>• För intensiv smak, för mycket salt.</li></ul>
D 9 % saltinnehåll	5	<ul style="list-style-type: none"><li>• Smakar ingenting.</li><li>• Godare smak med bra fyllighet.</li><li>• Kändes fylligare.</li><li>• Mindre salt.</li><li>• Smakar som mormors köttbullar.</li><li>• Mindre salt än den andra.</li></ul>

Sista studien i försök I innebar att testa de prover som fick flest röster i partest 1 och 2 mot varandra. Partest 3 visade att lika många föredrog prov B som C (tabell 6). Utefter vad det sista resultatet visade bestämdes att referensprovet till försök II ska innehålla 13,5 % salt (4,75 gram). Hittills har natriuminnehållet kunnat sänkas med 47,8 % på grund av att det visade sig att fler föredrog de produkter som innehöll mindre salt.

**Tabell 7. Partest 3 av 3 (n=12)**

Prov	Antal bedömare som föredrar	Kommentarer
B 15 % saltinnehåll	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Smakar mest autentiskt från "grillen" rökgigare smak.</li> <li>• Inte lika salt.</li> <li>• Smakar mera.</li> <li>• Mer röksmak som jag föredrar.</li> <li>• Väldigt lika.</li> <li>• Prov B känns lite rökgigare i smaken, I like!</li> <li>• Sältan är mer framträdande.</li> <li>• Prov B ok, mer salt, lite hetta!</li> <li>• Prov B var alldeles för salt! Hemska!</li> </ul>
C 12 % saltinnehåll	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jag kände inte någon stor skillnad.</li> <li>• Prov C hade lite mer harmonisk kryddsmak.</li> <li>• Jag tyckte att de var väldigt lika egentligen. Men kanske var den här inte riktigt så salt.</li> <li>• Prov C var god, rökgig smak, godast.</li> <li>• Det är liten skillnad på proverna, men det smakar lite mer om prov C, marginell skillnad.</li> <li>• Prov C var mycket godare.</li> <li>• Kryddan kom fram mycket bra ihop med köttet.</li> <li>• Ganska liten skillnad, jag tycker att smaken rökgighet framträder något mer i prov C.</li> </ul>

## 6.2 Resultat från tester där natriumklorid delvis ersätts med kaliumklorid och jästextrakt

### 6.2.1 Triangeltest

För att ytterligare sänka natriuminnehållet i produkten testades om kaliumklorid och jästextrakt delvis kan ersätta reduceringen av natriumklorid (tabell 2) (bilaga 5). Målet är att de testade recepten inte ska visa någon skillnad i smak mot referensprovet som bestämdes utifrån partest 3 (13,5 % salt). I den här studien användes triangeltest för att besvara frågeställningen: *Kan kaliumklorid och jästextrakt tillsättas för att ytterligare kunna reducera natriuminnehållet i kryddmixen utan att smaken upplevs som förändrad?* Resultatet bearbetas sedan mot en signifikanstabell avsedd för triangeltest (Lundgren, 1981). I triangeltesterna förekommer referensprovet två gånger (A och B) och receptet som är avsett att testas en gång (C). Bedömarna har angivit det prov som de anser skiljer sig mot de övriga två.

I test 1 (tabell 8) testades referensprovet (A och B) med 13,5 % natriumkloridinnehåll mot ett recept (C) som innehöll 10 % natriumklorid, 5,5 % kaliumklorid och 0,5 % jästextrakt. Test 1 visar att åtta bedömare angav att testobjekt 1 (C) skiljde sig mot referensproverna (tabell 8). Sannolikheten är 1,9 % att av enbart en slump erhålla 8 eller fler rätta svar av 12 genomförda triangeltester. Resultatet visar därmed att bedömarna kunde urskilja testobjektet. En hamburgare med 5,5 % kaliumklorid och 0,5 % jästextrakt skiljer sig alltså sensoriskt från en med enbart natriumklorid.

**Tabell 8. Test 1. Sensoriska resultat av ersättning med kaliumklorid (5,5 %) och jästextrakt (0,5 %) (n=12)**

<b>Prov</b>	<b>Antal angivna svar för vilket prov som skiljer sig mot de övriga</b>	<b>Kommentarer</b>
A eller B Referens 13,5 % saltinnehåll	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gissar bara, ingen större skillnad.</li> <li>• Prov A hade en konstig bismak.</li> <li>• Prov A smakade mycket mindre av allt.</li> </ul>
C Testobjekt 1 10 % saltinnehåll 5,5 % kaliumklorid 0,5 % jästextrakt	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Köttet var lite mjukare och mindre saltigt.</li> <li>• Prov C kändes inte lika salt.</li> <li>• Känner ingen skillnad.</li> <li>• Den är saltare.</li> <li>• Väldigt liten skillnad, markeringen är en chansning.</li> <li>• Jättesvårt, dom var väldigt lika. Smakar inte lika salt.</li> </ul>

I test 2 (tabell 9) testas referensprovet (A och B) med 13,5 % natriumkloridinnehåll mot ett recept (C) som innehöll 9 % natriumklorid, 5 % kaliumklorid och 0,4 % jästextrakt. Test 2 visar att två bedömare angivit att testobjekt 2 skiljde sig mot referensproverna (tabell 9). Sannolikheten att detta enbart är en slump är 85,7 %. Resultatet visar därmed att bedömarna inte kunde urskilja testobjektet. En hamburgare med 5 % kaliumklorid och 0,4 % jästextrakt skiljer sig alltså inte sensoriskt från en med enbart natriumklorid.

**Tabell 9. Test 2. Sensoriska resultat av ersättning med kaliumklorid (5 %) och jästextrakt (0,4 %) (n=9)**

<b>Prov</b>	<b>Antal angivna svar för vilket prov som skiljer sig mot de övriga</b>	<b>Kommentarer</b>
A eller B Referens 13,5 % saltinnehåll	7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prov A, konstig bismak.</li> <li>• Prov B, smakar lite.</li> <li>• Prov A inte lika god som de andra två.</li> <li>• Prov A är mer salt, de andra är något platta i smaken.</li> <li>• Prov A, vet inte vad men inte samma bismak som de andra.</li> <li>• Prov B var inte lika salt som de andra två.</li> <li>• Prov B har en metallisk bismak.</li> <li>• Prov B mindre salt.</li> </ul>
C Testobjekt 2 9 % saltinnehåll 5 % kaliumklorid 0,4 % jästextrakt	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C hade en mer intensiv smak, mer sälta i smaken.</li> <li>• Prov C är saltigare, har mer smak men definitivt inte godare än de andra två.</li> </ul>



I test 3 (tabell 10) testas referensprovet (A och B) med 13,5 % natriumkloridinnehåll mot ett recept (C) som innehöll 7 % natriumklorid, 6 % kaliumklorid och 1 % jästextrakt. Test 3 visar att fyra bedömare angivit att testobjekt 3 skiljde sig mot referensproverna (tabell 10). Sannolikheten att detta enbart är en slump är 44,1 %. Resultatet visar därmed att bedömarna inte kunde urskilja testobjektet. En hamburgare med 6 % kaliumklorid och 1 % jästextrakt skiljer sig alltså inte sensoriskt från en med enbart natriumklorid.

**Tabell 10. Test 3. Resultat av ersättning med kaliumklorid (6 %) och jästextrakt (1 %) (n=10)**

Prov	Antal angivna svar för vilket prov som skiljer sig mot de övriga	Kommentarer
Referens A eller B 13,5 % saltinnehåll	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A smakade minst.</li> <li>• Svårt att känna skillnad.</li> <li>• Jättesvårt att känna skillnad.</li> <li>• De som var lika okryddade, men med bismak.</li> <li>• B mer salt.</li> <li>• Luktat konstigt, annorlunda eftersmak.</li> <li>• God smak.</li> <li>• Känns lite saltare.</li> </ul>
Testobjekt 3 C 7 % saltinnehåll	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saltast.</li> <li>• Tyckte att B smakade mindre men väldigt osäker.</li> <li>• God smak.</li> <li>• Jag tyckte att röksmaken var ngt mindre men annars väldigt lika.</li> </ul>

### 6.3 Prisberäkning

De receptförändringar som testas i den här studien innebär inga kostnadsförändringar i produktionen. I tabell 11 visas vad kostnadsökningen är för det referensprov som bestämdes (13,5 % natriumkloridinnehåll) och de övriga recepten som testas i triangeltesterna. På grund av sekretess anges endast vad kostnadsökningen är i procent.

**Tabell 11. Kostnadsökning för testade recept**

Produkt	Kostnadsökning (%)
Original	-
Referens	5,4
Test 1	8,8
Test 2	8,9
Test 3	12,4

Anledningen till att recepten ökar i pris är att salt är den billigaste råvaran, när saltet reduceras och ersätts med andra råvaror som kaliumklorid, jästextrakt och maltodextrin, ökar kostnaden.

## 6.4 Saltinnehåll

I tabell 12 visas vad natriuminnehållet är per stekt hamburgare (räknat på att viktförlusten är 15,8 % och att ett recept ger 6 hamburgare). Beräkningen inkluderar även natriuminnehållet från nötfärsen. Tabell 12 visar även vad natriumkloridinnehållet är i kryddmixen till original produkten och de prover som testades i triangeltesterna. Resultatet visar att saltinnehållet i kryddmixen för referensprovet inneburit en sänkning på 4,35 gram jämfört med originalkryddmixen. Triangeltesterna, test 2 och 3 visade att bedömarna inte kunde urskilja någon skillnad mot referensprovet. Skillnaden i saltinnehåll jämfört med originalkryddmixen är 5,95 gram för test 2 och 6,65 gram för test 3. Det vill säga en procentuell sänkning på 65,4 % för test 2 och 73,1 % för test 3.

**Tabell 12. Natriuminnehåll i färdig produkt och natriumkloridinnehåll i kryddmix**

	<b>Natriuminnehåll per stekt hamburgare* (g)</b>	<b>Natriumkloridinnehåll i kryddmix (g)</b>
Original	0,56	9,1
Referens	0,31	4,73
Test 1	0,25	3,5
Test 2	0,23	3,15
Test 3	0,19	2,45

\*beräknat på att ett recept ger 6 hamburgare och att viktförlusten är 15,8 %

## 7. Diskussion

I detta avsnitt summerar och diskuterar jag resultatet från försök I och II. Därefter föreslår jag hur mina resultat kan tillämpas av företaget Santa Maria AB samt vad reducering av saltinnehållet har för betydelse i slutprodukten. Avsnittet avslutas med att jag reflekterar över problemet med det höga saltinnehållet i kosten idag.

### 7.1 Försök I

Försök I visar att fler föredrar produkterna som innehåller mindre salt. Endast två av tretton personer angav att de föredrog originalprodukten som innehåller mest salt (9,1 gram). Det prov som innehöll 4,2 gram salt fick flest röster under kategorin ”föredrar mest”, en röst mer än det prov som fick näst flest röster (3,15 gram). I kategorin ”föredrar minst” fick det prov som innehöll 3,15 gram två röster mer än provet med 4,2 gram saltinnehåll. Därmed är provet 4,2 gram saltinnehåll en tydlig ”vinnare” i rangordningstestet. När resultatet sedan skulle säkerställas genom ytterligare partester erhöles ett annat resultat. Då fick den produkt som innehöll 5,25 gram salt lika många röster som provet med 4,2 gram saltinnehåll. Man kan fråga sig varför jag inte valde att referensprovet skulle innehålla 4,2 gram salt baserat på rangordningstestet. Förklaring till detta är att resultatet skulle säkerställas. När man ser tillbaka på rangordningstestet visar det att provet med 5,25 gram saltinnehåll fick två röster under kategorin ”föredrar minst”, det vill säga en röst mer än provet med 4,2 gram saltinnehåll. Osäkerheten i resultatet gjorde att jag bestämde mig för att referenskryddmixen skulle innehålla 4,73 gram salt. Originalprodukten innehåller idag 9,1 gram salt, en sänkning till 4,73 gram saltinnehåll skulle innebära en procentuell sänkning med nästan hälften (48 %).

### 7.2 Försök II

Försök II innebar att testa nya recept mot det bestämda referensprovet från försök I. Målet var att se om saltinnehållet ytterligare kunde sänkas utan att bedömarna kunde urskilja någon skillnad i smaken. Resultatet i test 1 visade att åtta av tolv bedömare kunde urskilja en skillnad. De kommentarer som angavs visade att flera gissade på vilken produkt som skiljde sig mot referensproverna. Detta indikerar på att flera av bedömarna var osäkra i sitt val och därmed inte kunde urskilja en klar skillnad mellan proverna. Test 2 och 3 visar att receptförändringen inneburit att färre kunde känna någon skillnad mot referensprovet. Kommentarererna i test 2 visar inte på någon osäkerhet i bedömarnas avgivna svar för vilket prov som var olik de övriga två. Därmed kan resultatet av test 2 tolkas som säkrare än test 1 och 3. Test 3 visade att fyra av tio bedömare angivit rätt prov som skilde sig mot de övriga två (referensproverna). Kommentarererna till test 3 vittnar, precis som kommentarererna till test 1, om en osäkerhet i bedömarnas val av vilket prov som var olik de övriga. Därmed kan resultatet tolkas från test 3 att bedömarna var osäkra i sitt val om vilket prov som skilde sig sensoriskt.

Resultaten från triangeltesterna anser jag endast ska tolkas som om receptutformningen av de nya produkterna är på väg i rätt riktning. För att säkerställa resultatet krävs det att flera tester utförs och på en större grupp bedömare. Fler varianter av trianglar bör även testas. Det vill säga att referensprovet förekommer en gång och testreceptet två gånger. Ordningen i

serveringen av proverna ska även varieras. För detta examensarbete fanns inte den tid och resurser som krävs för att genomföra dessa tester. Vilket av de testade recepten i försök II ska då utses som det bästa? Test 2 visade tydligast resultat beträffande hur många bedömare som inte kunde urskilja att receptet skilde sig mot referensprovet. Receptet med 9 % saltinnehåll, 5 % kaliumklorid och 0,4 % jästextrakt kan därför anses som det bästa för att kompensera en saltreduktion från 13,5 % till 9 %.

### 7.3 Rekommendationer för tillämpning

Om företaget Santa Maria AB fattar beslutet att receptet för hamburgare kryddmixen skall förändras måste man ta ställning till vilket av de testade recepten som ska väljas. Att sänka saltinnehållet till 4,73 gram (13,5 %) har enligt resultaten i försök I visat sig ha positiva effekter för de sensoriska egenskaperna. Sänkningen skulle även innebära ett steg i rätt riktning enligt Livsmedelsverkets nya projekt "Ett minskat natriumintag för befolkningen" (SLV, 2005c). Att ytterligare sänka saltinnehållet och kompensera reduktionen med jästextrakt och saltet kaliumklorid skulle innebära ytterligare förbättringar ur hälsoperspektiv. För Santa Maria AB är det även en kostnadsfråga. Att sänka saltinnehållet i kryddmixen till 13,5 % innebär en kostnadsökning på 5,4 %. Om saltinnehållet ytterligare sänks till 9 % innebär det en kostnadsökning på 8,9 %.

Livsmedelsverket kan bara ge rekommendationer för hur mycket de anser att livsmedelsindustrin ska sänka natriuminnehållet men det innebär inte att Santa Maria AB måste följa dessa råd. Dock tror jag att det kan bli mer kostsamt för Santa Maria AB om de inte engagerar sig i debatten och är beredda att betala för saltreduktionen innan eller om Livsmedelsverkets projekt får genomslagskraft i media. Om Santa Marias produkter skulle exponeras som "farliga" produkter med ett högt saltinnehåll i media kan det innebära en större omkostnad än att sänka natriuminnehållet. Vilket utav de testade recepten som är mest optimalt för Santa Marias verksamhet är upp till företaget att besluta.

Detta examensarbete har endast fokuserat på de smakförändringar en reduktion av natrium innebär. Vad saltet har för betydelse för nötfärsens vattenhållningsförmåga har inte belysts. Inom livsmedelsgrupper som charkuterivaror och ost har saltet förutom de sensoriska egenskaperna även betydelse för den mikrobiologiska säkerheten (Berg m.fl., 2001; Serdengecti, Yildirim & Gokoglu, 2006). Denna aspekt behöver dock Santa Maria AB inte ta hänsyn till för sina kryddmixprodukter.

Santa Marias kryddmix för hamburgare har ett högt saltinnehåll om man jämför med McDonalds hamburgare och ett recept från Vår kok bok (1993). Santa Marias hamburgare innehåller 1,55 % salt (räknat på att viktförlusten är 15,8 % och exklusive natriumet från nötfärsen). McDonalds hamburgare innehåller inget tillsatt salt. Därmed kommer natriuminnehållet endast från nötfärsen (0,35 gram per 100 gram). Om man jämför med ett recept på hamburgare i Vår kok bok (1993) så innehåller en ostekt hamburgare (exklusive natriumet från nötfärsen) på 125 gram 0,7 till 1,2 gram salt ( $\frac{1}{2}$  – 1 kryddmått). En ostekt hamburgare på 125 gram (exklusive natriumet från nötfärsen) med Santa Marias kryddmix innehåller 2,3 gram salt, referensprovet som bestämdes från försök I innehåller 1,2 gram och receptet från test 3 i försök II innehåller 0,6 gram.

## 7.4 Reducering av saltintaget – nästa stora debatt?

Jag har ställt mig frågan varför myndigheter i Sverige inte tidigare med kraft agerat för att sänka intaget av salt hos befolkningen. Andra europeiska länder som Finland och Storbritannien har för länge sedan gjort detta och även lyckats i att sänka saltinnehållet totalt sett. Varför ligger Sverige då så långt efter i utvecklingen? Åke Bruce, professor i tillämpad näringslära vid Livsmedelsverket förklarade i samband med att den frågan ställdes när han medverkade vid en föreläsning vid Läkemedelssällskapets Riksstämma i Göteborg (2006-11-30) att Livsmedelsverket inte ännu har haft tillräckligt med resurser för att ägna sig åt frågan. Bruce förklarade att Livsmedelsverket har haft fullt upp med att utveckla nyckelhålmärkningen. I diskursen i Sverige har intaget av fetter, socker och fiber länge stått högst upp på agendan vilket bland annat resulterat i att saltinnehållet kommit i skymundan. Med projektet "Ett minskat natriumintag för befolkningen" som lanseras i början av år 2007 hoppas Livsmedelsverket att saltintaget skall minskas och bidra till att folkhälsan förbättras beträffande hjärt- och kärlsjukdomar. Livsmedelsverket anger att 60-70 % av det salt vi får i oss kommer ifrån färdigberedda livsmedel (SLV, 2005a). Därför är det viktigt att livsmedelsindustrin tar sitt ansvar. I Sverige är det genomsnittliga dagliga intaget av salt 8-12 gram (Becker, 2005). När Storbritannien startade sitt projekt "Why 6 gram?" redovisades att det genomsnittliga intaget låg på 9,5 gram salt per dag (FSA, 2004). Genomsnittet var alltså betydligt lägre än i Sverige! Målet med kampanjen i Storbritannien är att saltintaget inte ska överstiga 6 gram per dag. I Sverige är Livsmedelsverkets mål är att befolkningens dagliga saltintag ska minskas med 0,5 gram per halvår under en femårsperiod (Föreläsning. Bruce, 2006). Intaget ska sedan inte överstiga det rekommenderade 6 gram för kvinnor och 7 gram för män. Ytterligare en sänkning till 5-6 gram förklarar Livsmedelsverket som ett framtida mål. Det återstår att se om Livsmedelsverket lyckas uppnå målet med projektet inom en femårsperiod.

Det kommer att krävas stora insatser från livsmedelsindustrin för att lyckas med reduktion av natrium (Desmond, 2006). Det går inte att sänka natriuminnehållet drastiskt. Konsumenterna måste få tid att långsamt vänja sig vid en lägre salthalt (Bertino, m.fl., 1982). I Storbritannien har företaget Marks and Spencer engagerat sig i frågan genom att starta kampanjen "We're reducing salt faster than you can say sodium chloride" (Marks and Spencer, 2006). Kampanjen har resulterat i att de hittills har sänkt natriuminnehållet i 800 produkter, totalt har det inneburit en sänkning på totalt 200 ton salt. Marks and Spencers arbete anser jag är ett bra exempel på att det går att lyckas med reduktion av natrium i livsmedelsindustrin och i stor skala.

Resultatet i detta examensarbete kan jämföras med den studie som Rodgers och Neal (1999) genomförde där saltinnehållet i bröd kunde sänkas med 20 % utan att bedömare märkte någon skillnad eller kunde avgöra vilket bröd som smakade bäst. Resultatet i mitt examensarbete har till och med visat att bedömare föredrog produkterna med lägre saltinnehåll. Jag tror att inom flera produktkategorier kan saltinnehållet sänkas till en viss grad utan att konsumenterna märker någon skillnad. Om livsmedelsbranschen samarbetar och sänker natriuminnehållet, om så än med en tillsynes liten sänkning, skulle det innebära en mycket viktig förbättring för konsumenterna. Risken att drabbas av sjukdomar som kan ha orsakas av för högt saltintag skulle minska betydligt.

## 8. Slutsatser

Denna studie har visat att det går att sänka saltinnehållet i Santa Marias kryddmix för hamburgare utan att smakupplevelserna försämrans.

- Resultatet från försök I visar att saltinnehållet kan sänkas till cirka hälften av vad kryddmixen idag innehåller. Fler bedömare föredrar produkter med ett lägre saltinnehåll.
- Försök II visar att saltinnehållet i kryddmixen ytterligare går att sänka genom att kaliumklorid och jästextrakt tillsätts för att kompensera reducerat natriuminnehåll.

## **9. Fortsatt forskning**

För att säkerställa resultatet från försöken i detta arbete bör de sensoriska testerna utföras upprepade gånger på panelgruppen. Om liknande resultat erhålls skulle nästa steg kunna vara att utföra försöken på konsumentgrupper av större storlek än panelgruppen i mitt arbete.

I fortsatt forskning skulle också andra metoder och ämnen för att kompensera reducerad natriummängd kunna testas. Det finns flera olika ämnen, utöver natriumklorid och jästextrakt, som delvis kan kompensera reducerad natriummängd.

Att fetthalten i kött kan ha betydelse för hur saltintensiteten uppfattas är ytterligare en intressant forskningsfråga (Ruusunen & Puolanne, 2005). Det vore därför intressant att studera hur hamburgarens saltintensitet uppfattas när fettprocenten i köttet ökas eller minskas.

## 10. Referenser

- Abrahamsson, L., Andersson, I., Aschan-Åberg, K., Becker, W., Göransson, H. & Hagren B., m.fl. (2003). *Näringslära för högskolan*. Stockholm: Liber AB.
- Becker, W. (2005). *Salt och blodtryck*. Hämtad 2006-12-14 från [http://www.slv.se/templates/SLV\\_Page.aspx?id=8271](http://www.slv.se/templates/SLV_Page.aspx?id=8271)
- Berg, S., Hjalmarsson, S., Zackrisson, S. & Bejram, B. (Red.) (2001). *Späckats chark handbok*. Göteborg: SIK Forum. Livsmedelsföretagens utvecklingscentrum.
- Bertino, M., Beauchamp, G. K. & Engelman, K. (1982). Long-term reduction in dietary sodium alters the taste of salt. *American Journal of Clinical Nutrition*, 36, 1134-1144.
- Blackburn, H., & Prineas, R. (1983). Diet and hypertension: anthropology, epidemiology, and public health implications. *Progress in Biochemical Pharmacology*, 19, 31-79.
- Blake, M., Chaudhury, M. & Deverill, C. (2004). *Health Survey for England, vol 2. Risk Factors for Cardiovascular Disease*. London: HMSO
- Desmond, E. (2006). Reducing salt: A challenge for the meat industry. *Meat Science*, 74, 188-196.
- Drichoutis, A. C., Lazaridis, P. & Nayga, R. M. (2006). *Consumers' use of nutritional labels: A review of research studies and issues*. Hämtad 2007-01-05 från <http://www.amsreview.org/articles/drichoutis09-2006.pdf>
- Livsmedelsverket. (2002). *Livsmedelstabell. Energi och näringsämnen*. Uppsala: Livsmedelsverket.
- Food Standards Agency (2004). *Why 6 gram?* Human Nutrition Research. Hämtad 2006-10-08 från <http://www.food.gov.uk>
- Guyton, A. C. & Hall, J. E. (2000). *Textbook of Medical Physiology*. USA: Saunders Company.
- Henriksson, A. (2000). *Naturkunskap B*. Malmö: Gleerups Utbildning AB.
- Holt, T. (2007). Salt. Ingår i Jonsson, L., Marklinder, I., Nydahl, M. & Nylander, A., (Red.), *Livsmedelsvetenskap*. Lund: Studentlitteratur. (Under tryckning).
- Karppanen, H. & Mervaala, E. (2006). Sodium intake and Hypertension. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 49, 59-75.
- Kempner, W. (1948). Treatment of hypertensive vascular disease with rice diet. *The American Journal of Medicine*, 4, 545-77.
- Lindgren, B. (Red.) & Andrews, B. (Red.) (1993). *Vår kokbok*.



- Livsmedelsverket (2002). *Åt mindre salt, saltets skadliga verkningar*. Hämtad 2006-10-17 från [http://www.palvelu.fi/evi/files/55\\_519\\_27.pdf](http://www.palvelu.fi/evi/files/55_519_27.pdf)
- Livsmedelsverket (2003). *Finska märkningsregler för saltinnehåll*. Hämtat 2006-11-11 från [http://www.slv.se/templates/SLV\\_Page.aspx?id=7153](http://www.slv.se/templates/SLV_Page.aspx?id=7153)
- Livsmedelsverket (2005a). *Hur kan man minska saltintaget?* Hämtad 2006-12-14 från [http://www.slv.se/templates/SLV\\_Page.aspx?id=7152](http://www.slv.se/templates/SLV_Page.aspx?id=7152)
- Livsmedelsverket (2005b). *Livsmedelsverkets föreskrifter om användning av viss symbol*. Hämtat 2006-11-10 från [http://www.slv.se/upload/dokument/Lagstiftning/2005-2006/2005\\_9.pdf](http://www.slv.se/upload/dokument/Lagstiftning/2005-2006/2005_9.pdf)
- Livsmedelsverket protokoll (2005c). *Avdelningen för information och nutrition fört vid Expertgruppen för kost och hälsofrågor*. Nr 27/05. Hämtat 2006-11-21 från [http://www.slv.se/upload/dokument/Om\\_oss/Expertgrupper/Kosthalsa/protokoll%20nr%2027%20050427.pdf](http://www.slv.se/upload/dokument/Om_oss/Expertgrupper/Kosthalsa/protokoll%20nr%2027%20050427.pdf)
- Livsmedelsverket (2006). *Tillsatser i livsmedel*. Hämtad 2006-12-03 från [http://www.slv.se/templates/SLV\\_Page.aspx?id=3082](http://www.slv.se/templates/SLV_Page.aspx?id=3082)
- Lundequist, J. (1995). *Design och produktutveckling. Metoder och begrepp*. Lund: Studentlitteratur.
- Lundgren, B. (1981). *Handbok i sensorisk analys*. Göteborg: Svenska livsmedelsinstitutet.
- Marks and Spencer (2004). Press Releases - Company. *Marks & Spencer leads the way in salt reduction*. Hämtat 2006-10-12 från <http://www2.marksandspencer.com/thecompany/mediacentre/pressreleases/2004/foo2004-09-10-00.shtml>
- Marks and Spencer (2006). *We're reducing salt faster than you can say "sodium chloride"*. Hämtad 2006-10-15 från [http://www2.marksandspencer.com/thecompany/trustyour\\_mands/salt.shtml](http://www2.marksandspencer.com/thecompany/trustyour_mands/salt.shtml)
- NNR. (2004). *Nordic Nutrition Recommendations 2004, Integrating nutrition and physical activity*. Köpenhamn: Nordiska Ministerrådet.
- Norwegian food research institute (1985). *Sensorisk analys*. Växjö: Tecator AB.
- Ottoson, D. (1983). *Physiology of the Nervous System*. New York: Oxford University Press.
- Patel, R. & Davidson, B. (2003). *Forskningsmetodikens grunder*. Lund: Studentlitteratur.
- Rodgers, A. & Neal, B. (1999). Less salt does not necessarily mean less taste. *The Lancet*, 353 (9161), 1332.
- Ruusunen, M. & Puolanne, E. (2005). Reducing the sodium content in meat products: the effect of the formulation in low-sodium ground meat patties. *Meat Science*, 69, 53-60.

Serdengecti, N., Yildirim, I. & Gokoglu, N. (2006). Investigation of inhibitory effects of several combinations of sodium salts on the growth of listeria monocytogenes and salmonella enterica serotype enteritidis in minced beef. *Journal of Food Safety*, 26 (3), 233-243.

Swan, G. (2004). Findings from the latest National Diet and Nutrition Survey. *Proceedings of the Nutrition Society*, 63, 505-512.

The U.S. Department of health and human services (2006). *The DASH Eating plan*. National Institutes of Health. National Heart, Lung, and Blood Institute.

Wieckowski, M. (2005). *Functional Foods, För hälsa och energibalans*. Lund: Studentlitteratur.

Wowern, F. (2006). *Genetic Factors and Dietary Salt Intake as Determinants of Blood Pressure and Risk of Primary Hypertension*. (Doktorsavhandling. Lunds Universitet, Department of Clinical Sciences). Lund: Universitet.

### **Muntliga källor**

Bruce, Å. (2006). *Ett minskat natriumintag för befolkningen*. Föreläsning. Läkemedelssällskapet, Riksstämman, Göteborg 2006-11-30.

Hultén, L. (2006). *Ditt dagliga salt – nödvändigt men farligt?* Föreläsning. Göteborg 2006-10-26.

## Bilagor

### Bilaga 1

#### Rangordningstest salt

Namn:	Datum:
-------	--------

Provkod	187	391	228	114
---------	-----	-----	-----	-----

Du har fyra kodade prov. Smaka på dem i den ordningen de är serverade (som ovan).

Ordna dem sedan efter stigande intensitet av sälta.  
Skriv in samtliga provs placering i nedanstående tabell.

Om du upplever att två eller flera prov har samma intensitet, skriv då provens nummer i samma ruta.

	Minst			Mest
Provkod				

Kommentarer: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## Bilaga 2

Datum: \_\_\_\_\_

Namn: \_\_\_\_\_

### Smakträskeltest 1

I de 5 muggarna finns:

Ett prov vardera av salt, sött, surt, beskt samt vatten.

Börja med prov nr. 1

Tag provet i munnen och skölj runt, så att vätskan når över bakre delen av gommen. När du har din uppfattning klar, spotta ut vätskan.

Anteckna i första rutan den smak du känner.

Skölj munnen och övergå till prov nr. 2.

1	2	3	4	5

**Bilaga 3**

**Rangordningstest**

Namn:

Datum:

**Rangordna proverna efter vilken du föredrar mest  
1= föredrar mest, 4= föredrar minst**

<b>Ordning</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Kod</b>				

Skriv gärna en kommentar och motivera ditt val

---

---

---

---

**Bilaga 4**

**Partest 2**

Namn:

Datum:

**Vilket testobjekt föredrar du mest?  
Ringa in svaret och motivera varför**

**435**

**391**

---

---

---

---

---

## Bilaga 5

### Triangeltest Easy cooking hamburger

Namn:	Datum:
-------	--------

Du har tre prov, varav två är lika. Smaka på alla tre.

Känn efter vilket prov som är olikt de övriga och kryssa för detta prov. Ge kommentarer om vad som skiljer proverna åt.

<b>Provkod</b>	<b>324</b>	<b>738</b>	<b>205</b>
<b>Vilket prov är olikt de övriga?</b>			

#### Kommentarer

---

---

---

---

---

---

---

Tack för din medverkan!