



Sveriges lantbruksuniversitet  
Fakulteten för naturresurser och lantbruksvetenskap  
Institutionen för livsmedelsvetenskap

# Undersökning av potentiella risker i samband med nedkylning av mat i storkök i Södertälje kommun

Alma Kurtovic

Examensarbete, Magisterprogrammet för livsmedelstillsyn, 15 hp

---

Institutionen för Livsmedelsvetenskap

Publikation nr 323

*Swedish University of Agricultural Sciences*  
Department of Food Science

---

Uppsala 2011

**Universitet**

Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), institutionen för livsmedelsvetenskap

**Författare**

Alma Kurtovic

**Titel**

Undersökning av potentiella risker i samband med nedkylning av mat i storkök i Södertälje kommun

**Engelsk titel**

Food hygiene risks with cooling of food in large-scale kitchens in Södertälje municipality

**Handledare**

Åsa Almberg, Livsmedelsinspektör, Södertälje kommun

Rikard Landberg, Institution för livsmedelsvetenskap, växtproduktlära, SLU

**Examinator**

Stefan Roos, Institutionen för mikrobiologi, SLU

**Kurstitel:**

Magisterprogram för Livsmedelstillsyn SLU

**Kurskod**

EX0476

**Omfattning**

15 högskolepoäng (hp)

**Nivå och fördjupning**

Avancerad A1E

**Program/utbildning**

Magisterprogrammet för Livsmedelstillsyn vid Sveriges lantbruksuniversitet

**Utgivningsort**

Uppsala

**Utgivningsår**

2011

**Elektronisk publicering:**

<http://stud.epsilon.slu.se>

## FÖRORD

Denna rapport utgör mitt självständiga arbete, utfört vid Institutionen för livsmedelsvetenskap, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU). Arbetet omfattar 15 högskolepoäng och har pågått under perioden 28:e mars till 31:a maj 2011. Självständiga arbetet är ett sätt att låta studenter tillämpa insamlade kunskaper som de har fått under programmets år samt att visa sin förmåga att planera och genomföra ett vetenskapligt arbete. Jag har fördjupat mina kunskaper om nedkylning som processteg samt om mikrobiologiska risker som kan uppstå om nedkylning sköts på fel sätt. Vidare har jag fått möjligheten att tillämpa kontrollmetoder och livsmedels- och förvaltningslagstiftning under arbetet. Sist men inte minst insåg jag hur viktig en professionell och pedagogisk kommunikation är i vårt arbete.

Examensarbete genomfördes på Södertälje kommuns Miljökontor under handledning av Åsa Almberg. Jag skulle vilja ta tillfället i akt att tacka Åsa och andra anställda på Södertälje kommun för hjälpen under resans gång. De trevliga och kunniga människorna har underlättat mitt arbete oerhört mycket och gav mig det stöd jag behövde. Vidare skulle jag vilja tacka min andra handledare på SLU, Rikard Landberg för ett stort engagemang, vägledning, val av specifika frågeställningar i projektet och undersökningsmetodik.

Stort tack till trevlig och samarbetsvillig kökspersonal som jag besökte under studien samt till deras chefer som var hjälpsamma med intervjubokning.

Slutligen skulle jag vilja tacka alla anställda på SLU för bra undervisning och tuffa tentor som gör att jag idag känner mig redo att arbeta som livsmedelsinspektör. Stort tack!

## **SAMMANFATTNING**

Tid och temperaturkrav spelar oerhört stor roll vid livsmedelshantering och de är en vanlig orsak till matförgiftningar om det sköts på fel sätt. Felaktig temperatur/tid ger förutsättningar för mikrobiologisk tillväxt och verksamhetsutövarna måste ha bra kontroll över sådana processer. Nedkylning, varmhållning och återuppvärmning är bara några av hanteringsprocesserna som kan vara källa för livsmedelshygieniska risker. Därför behöver man undersöka mer och fördjupa sina kunskaper för att införa möjliga förbättringar. Södertälje kommun har identifierat behov att utreda nedkylning som processteg samt mikrobiologiska risker som kan uppstå under den.

Syftet med studien var att undersöka hur nedkylning sköts i ett urval av kök och olika typer av branscher i Södertälje kommun. Vidare var syftet att utreda mikrobiologiska risker som är förknippade med nedkylning. Detta har gjorts genom sju intervjuer med verksamhetsutövarna på livsmedelsanläggningar. Slutligen jämför studien hur nedkylning hanteras i verkligheten med vetenskapliga förklaringar samt förordningar i Livsmedelslagen.

Materialinsamling utfördes genom intervjuer med sju personer samt besök på livsmedelsanläggningar under vecka 14 - 16. Intervjun innehöll 22 frågor och jag undersökte deras kunskap om processteget samt hur de hanterar nedkylning i verkligheten. Intervjun valdes som metod för att få svar från så många som möjligt men observation förekom som metod för materiellinsamling. Fokus under intervjuer var på nedkylning som processteg, men samtidigt frågade jag om varmhållning för att få en helhetsbild av livsmedelshantering.

Frågeställningar i detta projekt var hur nedkylning sköts i olika kök i detaljhandel och servicehandel? Vilka mikrobiologiska risker kan uppstå om nedkylningen sker på fel sätt? Hur bör nedkylning hanteras enligt vetenskapliga förklaringar och livsmedelslagen?

I rapporten undersöker jag vetenskapliga förklaringar och förordningar från Livsmedelslagen om nedkylning och hur den bör hanteras för att undvika matförgiftningar och eventuella mikrobiologiska risker. Jag redovisar resultat från sju intervjuer utförda med verksamhetsutövarna på detaljhandel och servicehandel som var på privata och kommunala verksamheter. Intervjuerna gav en bra helhetsbild om hur livsmedelshantering sker i de verksamheter som besöktes i Södertälje kommun och rutinerna motsvarar livsmedelslagstiftningens krav. Övervakningsrutiner samt dokumentation av nedkylning sköts i allmänhet bra men det fanns allvarliga avvikelser vad gäller frekvensen av temperaturmätning samt hur länge nedkylningen kan pågå.

För att fördjupa denna analys ytterligare rekommenderar jag intervjuer med större grupper av kökspersonal, temperaturmätning för att se om temperaturen sjunker under 60°C vid varmhållningen samt temperaturkontroll av nedkylning.

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1.	Bakgrund .....	6
1.1	Egentillsyn och egenkontrollprogram .....	6
1.2	HACCP.....	7
1.3	Varmt kök .....	10
1.3.1	Exempel på flödesschema varmt kök.....	10
1.3.2	Exempel på faroanalys, förebyggande åtgärder, CCP varmt kök.....	11
1.4	Nedkylning.....	12
1.5	Varmhållning .....	13
1.6	Värmebehandling .....	14
1.7	Matförgiftningar .....	14
1.8	Mikrobiologiska risker vid bristfällig nedkylning.....	15
1.9	Livsmedelslagstiftningen .....	18
2.	Syfte.....	19
3.	Metod och material.....	19
4.	Resultat.....	20
4.1	Resultat av intervjuer .....	20
4.2	Resultat av kvantitativa frågor .....	22
4.3	Observation samt genomgång av skriftliga rutiner.....	23
5.	Diskussion.....	24
6.	Slutsats .....	26
7.	Källförteckning .....	27
8.	Bilaga 1 .....	30

# 1. Bakgrund

## 1.1 Egentillsyn och egenkontrollprogram

Livsmedelsföretag är skyldigt att utöva tillsyn över verksamheten samt upprätthålla kontrollprogram för hur denna egentillsyn skall genomföras. Kontrollprogram är ett program för hur egentillsyn ska genomföras och omfattar grundförutsättningar och HACCP. Beskrivning av rutiner (rutiner för utbildning, personlig hygien, vatten, skadedjursbekämpning, rengöring, underhåll och temperaturövervakning, varumottagning och avfall) måste finnas i dokument som verksamhetsutövarna har för att uppfylla livsmedelslagstiftningens krav och det är en del av kontrollprogrammet. Kommunerna utövar tillsyn för små och medelstora företag medan livsmedelsverket har detta ansvar för tillverkarna. Föreskrifterna som bygger på riktlinjer i Codex Alimentarius ger information på hur egentillsyn och kontrollprogram skall utformas. (Thougaard, Varlund & Madsen, 2007).

Grundförutsättningar innebär hygieniska förhållanden som ger basen för processtyrning enligt HACCP. Grundförutsättningar betyder god hygien-produktionspraxis och innefattar rutiner för personlig hygien, utbildning, vatten, underhåll, temperaturövervakning, varumottagning, skadedjursbekämpning, rengöring och avfall. I EG-förordning nr 852/2004 anges regler om livsmedelshygien. Till exempel står där att alla personer som arbetar där livsmedel hanteras skall iaktta god personlig renlighet och ha rena och då det är nödvändigt, skyddande kläder. Den som hanterar livsmedel skall tvätta händerna omedelbart före arbetets början och efter varje toalettbesök. Smycken och armbandsur får inte bäras (EG-förordning nr 852/2004).

Vidare säger förordningen att lämpliga rena skyddskläder skall bäras. Skyddskläder skall tillhandhållas av arbetsgivaren och förvaras på arbetsplatsen, skild från gångkläderna. Hårnät skall bäras vid hantering av oförpackade livsmedel.

Den som lider av eller är bärare av en sjukdom som kan överföras via livsmedel får inte hantera livsmedel om det kan innebära risk för direkt eller indirekt kontaminering. Det gäller till exempel infekterade sår, hudinfektioner, andra sår eller diarré.

### **Utbildning**

All personal som arbetar med livsmedel måste utbildas / instrueras i livsmedelshygien (EG-förordning nr 852/2004).

### **Temperatur**

Livsmedel får inte förvaras vid temperaturer som kan medföra att hälsorisk uppstår. Detta innebär att kylkedjan inte får brytas och att livsmedlet förvaras vid lämplig temperatur som kan övervakas. Man måste avgöra temperaturkriterierna beroende på livsmedel och hur

länge det skall förvaras. Kylförvaring vid högst 8°C förhindrar tillväxt av många patogena mikroorganismer. Varmhållning bör ske vid lägst 60°C. Nedkylning till 8°C bör ske på kortare tid än 4 timmar.

Livsmedel som skall förvaras eller serveras kylda skall så fort som möjligt efter upphettning, eller efter den slutliga beredningen om ingen värmebehandling sker, kylas ned till en temperatur som inte medför att en hälsorisk uppstår, enligt EG-förordning nr 852/2004, bilaga II, kapitel 9.5. Livsmedelsverkets riktlinjer är att mat som sparas till ett senare tillfälle ska kylas ned "så fort som möjligt".

### **Utrustning**

Alla föremål och tillbehör och all utrustning måste vara sådant att de går att rengöra och desinficera och kan hållas i gott skick (EG-förordning nr 852/2004).

## **1.2 HACCP**

HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point) är ett system som används inom livsmedelsindustrier över hela världen för att säkerställa att produkter som tillverkas behåller är säkra. HACCP har ursprungligt utvecklats i början av 1960 talet i Pillsbury Company i samarbetet med National Aeronautic and Space Administration (NASA) och USA Army Laboratories (Mortimore, Wallace & Cassianos, 2008). Varje steg i produktionskedjan övervakas och förebyggande åtgärder planeras. Systemet var anpassat som mikrobiologiskt, kemiskt och fysiskt säkerhetssystem under USA:s rymdprogram för att säkerställa säkra livsmedel för astronauter och undvika möjliga matförgiftningar. Det var början av en ny praktisk och förebyggande strategi med mål att garantera en hög livsmedelssäkerhet.

Enligt FAO och WHO Food Standards Program och Codex Alimentarius utarbetar man ett HACCP-system för olika anläggningar från sju huvudsakliga principer:

Tabell 1. HACCP-principer

Riskanalys	Börjar med bildning av en HACCP grupp, beskrivning av produkten och flödesscheman, beskrivning av alla hälsofaror som kan uppstå samt förebyggande åtgärder. De flesta risker kan förebyggas genom grundförutsättningar GHP. Ansvariga för riskanalys måste värdera sannolikheten för varje hälsofara
Kontroll och styrpunkter	Kritisk styrpunkt (CCP) är en funktion (till exempel hantering, process) vid vilken en styrande åtgärd kan tillämpas och är

Fortsättn. tabell 1, Kontroll och styrpunkter	nödvändig för att förebygga eller undanröja en livsmedelsburen fara eller reducera den till acceptabel nivå. Styrpunkt är en hanteringssteg som kan minska eller eliminera möjlighet att hälsofara skall uppstå.
Gränsvärden	Kritiska gränser måste specificeras och bedömas för varje CCP. Gränsvärden kan vara bestämda temperaturer eller saltkoncentrationer.
Övervakning av de kritiska styrpunkterna	För att säkerställa att parametrarna ligger under gränsvärden samt att använda korrigerande åtgärder om de ligger utanför gränsvärden. Det är viktigt att fastställa mätning kontinuerligt för att säkerställa att riskerna är under kontroll
Korrigerande åtgärder	Förklara vad HACCP-ansvarig ska göra om CCP inte är under kontroll.
Rapportering och dokumentering	Detta är en väldigt viktig del av HACCP-planen för att för att säkerställa skriftliga dokument att alla handlingar såsom kontroller, gränsvärde och korrigerande åtgärder fungerar.
Verifiering	Krävs kontroll av HACCP-systemet för att säkerställa att det fungerar. Det innebär verifiering samt revidering när det är nödvändigt

HACCP-system har blivit accepterad internationellt och godkänt av World Health Organisation (WHO) som det mest effektiva sättet att kontrollera livsmedelsburna faror.

Eftersom är det ett logiskt system kan man använda det från primärproduktion till konsumenter och förebygga möjliga faror (Mortimore, et al. 2008). HACCP-systemet gör det möjligt att analysera potentiella faror samt förebygga eller reducera dem till acceptabla nivåer. "HACCP syftar till att identifiera problemet innan de inträffar och att upprätta kontrollmekanismer vid ledet i produktionen som är kritiska för livsmedelssäkerheten" (Stranks, 2007) Livsmedelshygieniska hälsofaror kan delas upp i flera kategorier:



Tabell 2. Livsmedelshygieniska hälsofaror

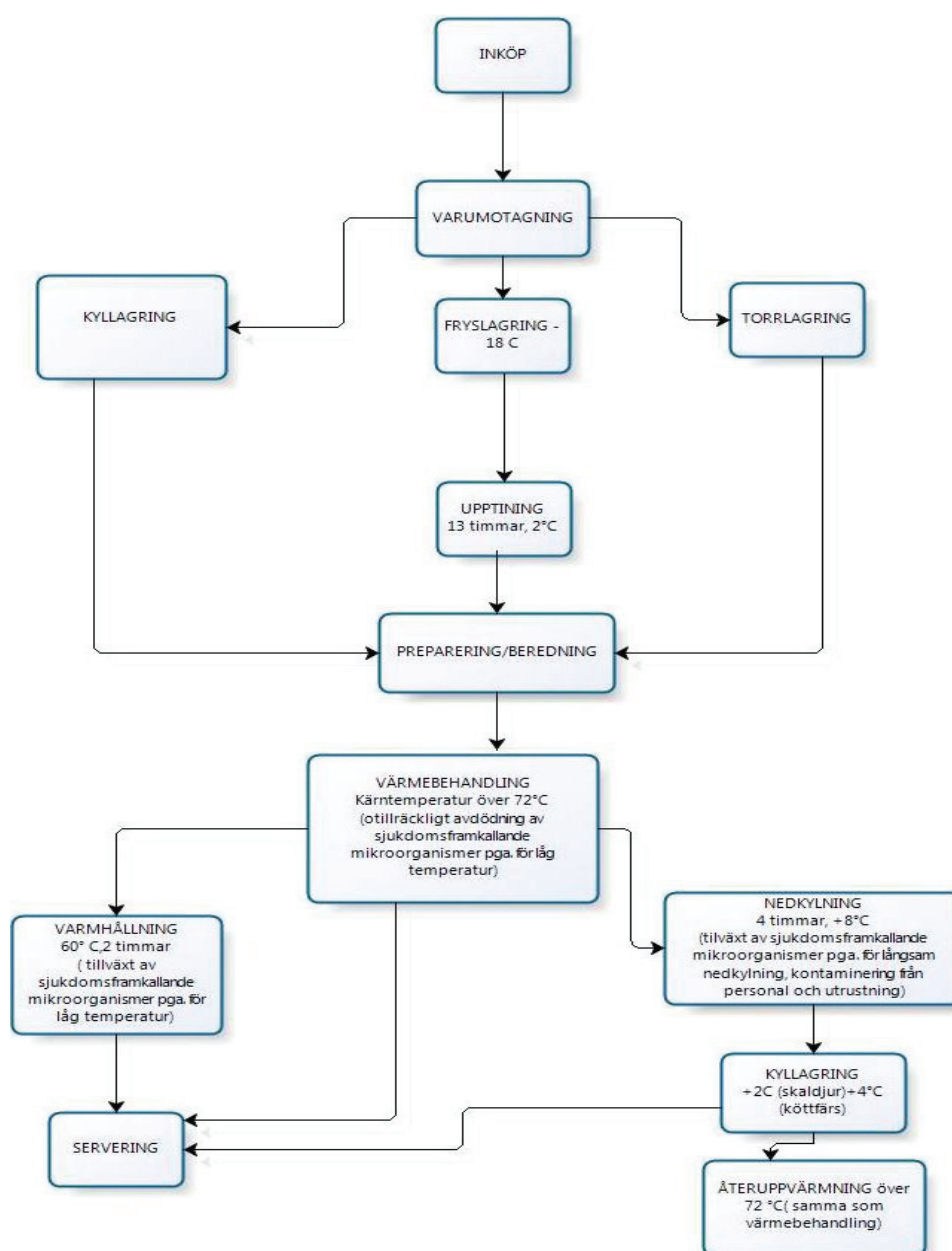
Mikrobiologiska faror	utgörs av virus, bakterier, svampar som kan finnas i livsmedlet eller kan tillföras via personligt kontakt, skadedjur, otillräckligt rengöring
Fysikaliska faror	föremål som kan ha hamnat i livsmedlet (metall, trä, glasbitar osv.) på grund av bristande underhåll av inredning, utrustning
Kemiska faror Allergener	det kan vara resten av rengöringsmedel, överdosering av konserveringsmedel, förekomst av naturliga gifter i vissa livsmedel m.m.

Thougaard, et al. (2007) beskriver nästa steg i implementering av HACCP-systemet och det är bestämning av kritiska stympunkter som görs efter identifiering av hälsofaror (mikrobiologiska, fysiska eller kemiska). Kritiska stympunkter kallas critical controll points- CCP som måste kontrolleras i livsmedelshanteringen för att undvika, minska eller reducera en hälsofara.

## 1.3 Varmt kök

### 1.3.1 Exempel på flödesschema varmt kök

Utifrån flödesscheman över tillverkningsprocessen sammanställer verksamhetsutövaren alla faror som kan finnas. Det kan vara mikrobiologiska, kemiska, allergena eller fysiska faror. I figuren nedan får man se hur flödesscheman kan se ut samt kort farobeskrivning vid några kritiska punkter.



### 1.3.2 Exempel på faroanalys, förebyggande åtgärder, CCP varmt kök

Tabellen nedan är en uppföljning av flödesscheman för varmt kök och i den beskrivs mikrobiologiska risker, förebyggande åtgärder, kritisk styrpunkt samt gränsvärde för de processteg relevanta för detta arbete.

Tabell 3. Västerviks kommun, Guide till Faroanalys (2009)

Hanteringssteg	Exempel på risk	Förebyggande åtgärder	Kritisk styrpunkt/gränsvärde
Värmebehandling	Otillräcklig avdödning av sjukdomsframkallande mikroorganismer på grund av för låg kärntemperatur. (EHEC, Salmonella spp. <i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Clostridium botulinum</i> och dess sporer, <i>Clostridium perfringens</i> och dess sporer, <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Yersinia enterocolita</i> , <i>Campylobakter</i> spp.)	Korrekt värmebehandling, kärntemperatur över 72°C.	Det är en kritisk styrpunkt och inget efterföljande processteg tar bort faran. Kritiska gränsvärden är kärntemperatur över 72°C för att undvika möjliga risker.
Varmhållning	Tillväxt av sjukdomsframkallande mikroorganismer pga. av för låg temperatur. ( <i>Bacillus cereus</i> )	Kontroll av temperatur vid varje tillfälle.	Det är en kritisk styrpunkt och inget efterföljande processteg tar bort faran. Kritiska gränsvärden är Temperatur över 60°C. Ej längre än 2 timmar.
Nedkylning	Kontamination från personal och utrustning. Tillväxt av sjukdomsframkallande mikroorganismer på grund av för långsam nedkylning. (Förekomst av <i>Clostridium botulinum</i> , <i>Clostridium perfringens</i> , <i>Bacillus cereus</i> )	Nedkylning sker i nedkylningskåp. Rutiner om personalhygien, rengöring finns i grundförutsättningarna.	Det är en kritisk styrpunkt och inget efterföljande processteg tar bort faran. Kritiska gränsvärden är under < 8°C inom 4 timmar.

Återuppvärmning	Samma som för värmebehandling.	Korrekt värmebehandling	Det är kritisk styropunkt och inget efterföljande processteg tar bort faran. Kritiska gränsvärden är kärntemperatur över 72°C.
-----------------	--------------------------------	-------------------------	--

## 1.4 Nedkylning

Livsmedelshygieniska problem kan uppstå om mat som har beretts på ett traditionellt sätt ska lagras och serveras vid ett senare tillfälle.

Tidigare var det framförallt vanligt i storkök att mat tillagades genom stekning eller kokning och att den kylde ned och serverades dagen efter. Idag har sådan hantering blivit populär även i små restauranger eller kaféer. Eftersom nedkylningen användes i storkök samt i små restauranger kräver detta processteg mer uppmärksamhet och kunskap än tidigare. Risker vid nedkylning kan vara allt från kontaminering från personalen och utrustning till tillväxt av sjukdomsframkallande mikroorganismer på grund av långsam nedkylning. Det finns en risk att värmebehandling kan vara otillräcklig för att avdöda samtliga sjukdomsframkallande mikroorganismer på grund av för låg kärntemperatur.

För varmhållning kan risken vara tillväxt av sjukdomsframkallande mikroorganismer på grund av för låg temperatur. Allt detta leder till att övervakning av temperatur och tid för alla processteg är nödvändigt vid mathantering för att säkerställa att parametrarna ligger under gränsvärden samt att använda korrigerande åtgärder om de ligger utanför gränsvärdena. Kontinuerlig mätning är viktigt för att säkerställa att riskerna är under kontroll.

Det finns flera metoder för att kyla ned livsmedel och de kan delas in i traditionella och moderna kyltekniker. De mest populära idag är att tillaga och kyla (Cook och Chill), medan "tillaga och frysa" var den dominerande kyltekniken fram till slutet av 80-talet.

### Tillaga och kyla

Sous-vide, tillaga och kyla, redo att äta mat, infördes omkring 1970 som ett smidigare alternativ än tillaga och frysa för livsmedelssektorn, matservering kök samt hushållskök. (Tewari & Juneja, 2008).

"Tillaga och kyla"-teknik är ett enkelt sätt att tillaga livsmedel med termisk bearbetning och uppvärmning innan servering. Nedkylning ska påbörja senast 30 minuter efter tillagning till kärntemperatur av 3°C och sedan måste maten förvaras i kyla mellan 0°C till 3°C (Livsmedelsverket, 2010). Kraven som finns på hur snabbt nedkylningen skall ske är grunden för att säkerställa mikrobiologisk säkerhet. En snabb temperaturminskning av färdiglagad mat

är viktigt för att förhindra bakteriell tillväxt. Nedkylningstiden påverkar i hög grad förvaringstiden. Till exempel för produkter som nedkyls under fyra timmar till kärntemperatur 2°C är hållbarhetstiden vid 0-2°C en dag. Rekommendation vid förvarning vid 3°C är en hållbarhetstid på högst 5 dagar. (Livsmedelsverket, 2006)

Om maten ska konsumeras varmt ska den återupphetas till 70°C. Serveringen bör påbörjas inom 15 minuter. Temperaturen på maten får aldrig understiga 60°C vid serveringstillfället. Matrester får inte kylförvaras eller hettas upp igen (Livsmedelsverket, 2006).

### **Sous-vide**

Denna tillagningsmetod kommer ursprungligen från Frankrike och används idag i hela världen. Metoden används för färdiglagade livsmedel och utgör en värmebehandling under vakuum som gör att produkten får längre hållbarhetstid. Sous-vide-metoden betyder att livsmedlet vakuumpförpackats först och sedan värmebehandlas vid en temperatur mellan 60°C till 90°C. Nedkylning och kylförvaring är ett efterföljande steg som gör att produkten behåller kvaliteten samt har längre hållbarhet. Förvaringstemperatur, hygien samt ingående råvaror spelar stor roll vid tillämpning av sous-vide-metoden (Thougaard, et al. 2007).

### **Konventionell matlagning**

Konventionell matlagning eller så kallade Cook and Serve är fortfarande den mesta tillämpade tillagningstekniken av livsmedel i de svenska storköken. Maten som ska tillagas med den konventionella metoden tillagas direkt och serveras varmt eller nedkyls direkt efter värmebehandlingen. Nedkylning sker under maximalt 4 timmar tills maten når en temperatur under 8°C. Om maten ska serveras efter nedkylning måste uppvärmning som processteg förekomma och temperaturen ska vara över 70°C.

Enligt Moberg & Pusa Jakobsson (2010) ska maten varmhållas maximalt 2 timmar vid 60°C men potatis ska stå på varmhållning maximalt en timme. Varmhållning ska vara kortare än två timmar för att behålla näringsvärdet.

## **1.5 Varmhållning**

Varmhållning är en kritisk styrpunkt eftersom det inte förekommer efterföljande upphettning som processteg innan livsmedlet ska serveras. Risk som kan uppstå under varmhållning är tillväxt av sjukdomsframkallande mikroorganismer på grund av för låg temperatur. En lägsta temperatur på 60°C ska hållas vid varmhållning av hygieniska skäl (Livsmedelsverket 2011). Temperaturen får inte understiga 60°C under processteget och om sådant händer kommer sporbildande bakterier som har överlevt värmebehandlingen att växa till, (Moberg, et al. 2010). Om temperaturen är högre än 60°C kan det påverka matens utseende och smak på ett negativt sätt.

## **1.6 Värmebehandling**

Värmebehandling, nedkylning och varmhållning är några av de många kritiska styrpunkter och de har inga efterföljande steg som tar bort faror. Risk som kan förekomma vid otillräcklig temperatur vid värmebehandling är ofullständig avdödning av sjukdomsframkallande mikroorganismer på grund av för låg temperatur. Enligt livsmedelslagstiftningen bilaga II, kapitel 9 till förordning (EG) nr 852/2004 att livsmedlen inte förvaras vid en temperatur som kan medföra att hälsofara uppstår. Riktvärde för tillagning av livsmedel är en kärntemperatur på ca 70°C. Andra temperaturer kan gälla beroende på typ av livsmedel.

## **1.7 Matförgiftningar**

Den viktigaste delen i livsmedelsproduktion är livsmedelssäkerhet samt tillverkning av livsmedel som är säkra att äta. Innan producenter börjar tillverka livsmedel måste de samla mycket kunskap om möjliga livsmedelsburna sjukdomar som kan uppstå under felaktig hantering.

Livsmedel som innehåller sjukdomsframkallande mikroorganismer eller gifter kan orsaka livsmedelsburna sjukdomar om man äter sådan mat (Thougaard, et al. 2007). Det finns två typer av livsmedelsburna sjukdomar, livsmedelsinfektioner och livsmedelsförgiftningar.

Livsmedelsförgiftningar kan uppstå om livsmedel avsedda för human konsumtion innehåller gifter bildade av mikroorganismer eller orsakade av gifter som finns naturligt i produkter. Det finns också vissa mikroorganismer som har förmåga att via egna enzymer omvandla ämnen till toxiska produkter i livsmedlet. (Smittskyddsinstitutet, Matförgiftning 2010). Några exempel på mikroorganismer som orsakar livsmedelsförgiftningar är: *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens* samt *Clostridium botulinum*.

Vid livsmedelsinfektioner kan den levande smittämnen överföras via en person eller via luft. Några exemplar på livsmedelsinfektioner är: Salmonellos, Tyfoid-paratyfoidfeber, Campylobacter-infektion och Listeria-infektion.

Matförgiftningarna uppkommer ofta på grund av bristfällig kunskap om hantering av livsmedel eller otillräckligt kunskap om livsmedelshygien. Den vanligaste orsaken till livsmedelsförgiftning är felaktig nedkylning, otillräckligt värmebehandling eller upphettning samt korskontaminering. (Smittskyddsinstitutet, Matförgiftning 2010).

## 1.8 Mikrobiologiska risker vid bristfällig nedkylning

De mikrobiologiska risker som kan uppstå om nedkylning hanteras på felaktigt sätt dvs. på grund av för långsam nedkylning är förgiftningar som orsakas av sporbildarna *Clostridium perfringens*, *Bacillus cereus* och *Clostridium botulinum*. I tabellen nedan visas exempel på livsmedel som oftast är förknippade med en specifik mikroorganism.

Tabell 4. Mikroorganismer som kan orsaka problem vid dålig nedkylning, dålig kylförvaring och bristande varmhållning (Livsmedelsverket, 2002).

Mikroorganism	Exempel på livsmedel
<i>Bacillus cereus</i>	Köttgrytor, ris
<i>Clostridium perfringens</i>	Köttgrytor
<i>Clostridium botulinum</i>	Sous vide- produkter

Kontaminering från personalen och utrustning kan orsaka mikrobiologiska risker samt allergena reaktioner på grund av dålig separering. Andra mikrobiologiska risker som kan uppstå vid felaktig hantering av nedkylning är ofta kopplade till dålig hygien. Även personer som har infektionssjukdomar kan äventyra livsmedelssäkerheten.

Vidare kan bristfällig rengöring av utrustning och i det här fallet nedkylningsskåp vara mikrobiologiska risker. Samtidigt kan dålig separering av ingående varor orsaka allergena reaktioner.

### Matförgiftning orsakad av *Clostridium perfringens*

*Clostridium perfringens* är känd från 1891 och bakterien beskrevs första gången av den amerikanska mikrobiologen Welch (Adam & Moss, 2010). *Clostridium perfringens* är en sporbildande bakterie som förekommer i vanlig jord men finns också i tarmen på människor och djur. Den är anaerob men den kan överleva i aeroba miljöer också. *Clostridium perfringens* kan producera toxin och det är en av de vanligaste matförgiftningsbakterier. Sporbildande bakterier såsom denna har förmåga att överleva extrema förhållanden vid näringsbrist (Smittskyddsinstitutet, Matförgiftning 2010).

Tillväxt av *Clostridium perfringens* sker vid temperaturer mellan 12 och 50°C och det går betydligt långsammare under 20°C. Optimal tillväxt av *Clostridium perfringens* sker vid 43 till 46°C och den växer extremt snabbt just vid 41°C (Adams & Moss, 2010).

### Patogenicitet av *Clostridium perfringens*

Symptom som förekommer om man blir förgiftad är illamående, buksmärtor och diarré medan kräkningar är väldigt ovanliga. Inkubationstiden är mellan 8 till 24 timmar och tillfriskande kommer inom maximalt 2 dagar. Personerna som har blivit förgiftade behöver inte medicinsk behandling (Adams & Moss, 2010). Infektionsdosen är mellan 1-100 miljoner vegetativa celler per gram livsmedel.

Matförgiftningar med *Clostridium perfringens* är oftast förknippade med köttgrytor, kryddor och grönsaker samt med hanteringsprocesserna som har sköts på ett fel sätt. Vanligtvis händer det på restauranger i storkök och orsak kan vara att sporer har överlevt i köttträtt som lagas till så att maträtten har av svalnat långsamt eller förvarats vid felaktig temperatur. (Stranks, 2007). Optimal temperatur för groning av sporer och bildning av vegetativa celler är 43 till 46°C och antalet bakterier kan fördubblas var tionde minut under sådana förhållanden (Adams & Moss, 2010).

För att förebygga matförgiftningar med *Clostridium perfringens* måste man nedkyla maten snabbt samt varmhålla maten vid 60°C maximalt 2 timmar. (Smittskyddsinstitutet, Matförgiftning, 2010).

Ett exempel på matförgiftning orsakad av bristfällig nedkylning samt icke temperaturmätning hände i Tierp i februari 2002. Konsekvenserna av den felaktiga hanteringen ledde till att 60 personer blev matförgiftade och fyra dog (Livsmedelsverket, Åtal för matförgiftningen i Tierp, 2002).

### Matförgiftningar orsakade av *Bacillus cereus*

*Bacillus cereus* är en grampositiv, sporbildande bakterie som finns i vanlig jord. Den kan växa vid temperaturer mellan 8 och 55°C men den optimala temperaturen ligger mellan 28 till 35°C. De två typer av matförgiftningar som *Bacillus cereus* kan orsaka skiljer sig i symptomen. Typiskt symptom för den första är diarré, medan symptom för den andra är kräkning (Adams & Moss, 2010).

Tabell 5. Martin Adams & Maurice Moss, *Food Microbiology* (2010)

	<i>B. cereus</i> (diarré)	<i>B. cereus</i> (kräkning)
Infektionsdos	$10^5-10^7$	$10^5-10^8$
Värmestabilitet	Inaktiveras vid 56°C, 5 min	Stabilt 126°C, 90 minuter
Inkubationstid	8-16 timmar	0,5-5 timmar
Symptomen	Magsmärtor, kraftig vattning diarré, illamående	Illamående, kränkningar



Fortsättn. tabell 5, Symtomen	Toxin som orsakar diarré bildas när bakterien tillväxer i tarmen.	<i>Bacillus cereus</i> som producerar toxin i stärkelserika produkter (exempelvis ris) orsakas denna typ.
Livsmedel inblandade i utbrott	Köttprodukter, soppa, grönsaker, mjölkprodukter, fisk	Nudlar, pasta, ris
Varaktighet av sjukdom	12 till 24 timmar	6 till 24 timmar

Förebyggande åtgärder för matförgiftningar med *Bacillus cereus* är självklart bra kunskaper i livsmedelshygien samt snabbt nedkylning och varmhållning vid rätt temperatur. Ris får inte varmhållas för länge eftersom *B. cereus* förekommer i torra livsmedelsprodukter såsom ris. Om maten har stått på svag varmhållning eller vid långsam nedkylning kan bakterien växa till och bilda toxin. Toxinet förstörs inte vid stekning eller uppvärmning eftersom det är värmetåligt. (Smittskyddsinstitutet, Matförgiftning, 2010).

### ***Clostridium botulinum* - botulism**

*Clostridium botulinum* är en anaerob bakterie och orsakar botulism som kan uppstå under vissa förhållanden hos olika livsmedel. *Clostridium botulinum* förekommer i naturen, på grönsaker, i jord med också i bottensediment i hav. Det finns olika varianter av *Clostridium botulinum* (från variant A till variant G) (Thougaard, et al. 2007). Den vanligaste matförgiftningen orsakas av variant E.

Toxiner som *Clostridium botulinum* (botulinumtoxin) producerar är det giftigaste ämnet man känner till och 1 gram skulle kunna döda 1 miljon människor. Det finns åtta botulintoxiner och de är A, B, C1, C2 (som inte är neurotoxin), E, D, F och G. (Adams & Moss, 2010).

*Clostridium botulinum* producerar toxin i livsmedel och genom att äta livsmedlet får människor giftet i sig. Symptomen kan utvecklas inom 12 till 48 timmar efter att en människa har ätit kontaminerat livsmedel. Innan de neurologiska symptomen uppstår kan illamående och kräkningar förekomma. Sväljsvårigheter, magsymptom, muntorrhet samt muskelsvaghet kommer innan den slutligen symptom inträder – andningsförlamning som ofta leder till döden.

Dödlighet ligger mellan 20 -50 % men det beror på många faktorer som till exempel typ och mängd av toxin.

Oftast är utbrott av *Clostridium botulinum* matförgiftningar förknippat med livsmedel som är kontaminerat med sporer under hantering. Tillväxten av *Clostridium botulinum* kan påverkas av pH, temperatur och vattenaktivitet.

## **1.9 Livsmedelslagstiftningen**

I Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 178/2002 om allmänna principer och krav för livsmedelslagstiftning, artikel 14 skall livsmedel inte släppas ut på marknaden om de inte är säkra. Vidare står det i artikel 14 att livsmedels skall anses som icke säkra om de anses vara skadliga för hälsan eller otjänliga som människoföda.

Enligt Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 852/2004 av den 29 april 2004 om livsmedelshygien, kapitel II, artikel 3 har livsmedelsföretagare skyldighet att se till att alla led i produktionsbearbetning och distributionskedjan för livsmedel som de ansvarar för uppfyller de relevanta hygienkraven i denna förordning.

Livsmedelsföretagare som bedriver verksamhet i ett led i produktionsbearbetnings- och distributionskedjan för livsmedel som ligger efter de led för vilka punkt 1 är tillämplig skall uppfylla de allmänna hygienkraven i bilaga II och alla särskilda krav i förordning (EG) nr 853/2004.

Det finns rutiner som säkerställer att råvaror, ingredienser, halvfabrikat och färdiga produkter och/eller processmiljö i vilka mikroorganismer kan föröka sig eller toxiner kan bildas, förvaras eller tillagas vid en temperatur som inte medför att hälsofara uppstår. Nedkylning som sker på ett felaktigt sätt innebär en allvarlig avvikelse. Riktvärde för tillagade varma rätter som ska nedkylas är att de ska kylas ner direkt efter tillagning och då till 8°C inom 4 timmar. Andra tillagningsmetoder kan innebära andra krav på tid och temperatur.

Enligt bilaga II, kapitel 12 till förordning (EG) 852/2004 skall företagare se till att den personal som hanterar livsmedel övervakas och instrueras och/eller utbildas i livsmedelshygien på så sätt som är anpassad till deras arbetsuppgifter. Eftersom nedkylning som processteg normalt är en kritisk styrpunkt i en HACCP-plan behöver personal ha kunskaper om mikrobiologiska risker samt livsmedelshygien.

Då hygien och utrustning observerades under mina besök nämner jag även lagstiftningen som rör dessa bitar.

Dålig personlig hygien kan påverka hur säker mat blir även om tiden för nedkylningen sköts på rätt sätt. Därför måste livsmedel företagare uppfylla krav enligt bilaga II, kapitel 8 till förordning (EG) 852/2004 om personlig hygien.

Utrustningskrav måste uppfyllas enligt kapitel 5 till förordning (EG) 852/2004.

## 2. Syfte

Syftet med studien var att undersöka hur nedkylning sköts i ett urval av kök och olika typer av branscher i Södertälje kommun och om hanteringen kan innebära några mikrobiologiska risker. Studien gjordes genom datainsamling via intervjuer med 7 verksamhetsutövare. Intervjun består av 22 frågor och nedkylning förknippas med varmhållning samt värmebehandling som processteg.

Frågeställningar i detta projekt var hur nedkylning sköts i olika kök i detaljhandel och servicehandel? Vilka mikrobiologiska risker kan uppstå om nedkylningen sker på fel sätt? Hur bör nedkylning hanteras enligt vetenskapliga förklaringar och livsmedelslagen?

## 3. Metod och material

Data samlades in genom intervjuer. Sju personer vid sju stycken livsmedelsanläggningar besöktes och intervjuades under vecka 14 – 16 efter en intervjumall med 22 stycken frågor. Anonymitet garanterades. Frågorna syftade till att undersöka intervjupersonernas kunskap om processtegen nedkylning och varmhållning samt att ge en översiktlig bild av livsmedelshanteringen och hur detta steg hanteras i deras verksamhet. Förutom intervju användes observationer vid besök som en metod för att samla mer information om hur nedkylning sker. Intervjuerna var framförallt kvalitativa men det förekom en del kvantitativa frågor för vissa numeriska variabler.

Enligt Isaksson (2011) är målsättningen med en kvalitativ intervju att identifiera ännu icke kända eller otillfredsställande kända företeelser, egenskaper eller innebörder. Det är en icke-standardiserad intervju. Ansatsen är sonderande och den som intervjuar vägleder konversation. Intervjuaren är medskapare till intervjuens resultat genom sin interaktion med intervjupersonen. Intervjuarens roll är att lyckas bygga upp ett sammanhängande begripligt resonemang. Målsättningen med en kvantitativ intervju är däremot att undersöka fördelningen av eller sambandet mellan på förhand definierade företeelser eller innebörder.

### Kvalitativa intervjuer

Datainsamlingen har skett genom kvalitativa intervjuer av sju personer som var och en representerar en verksamhet. Personerna arbetade direkt med processteget nedkylning inom detaljhandel och servicehandel såsom förskolor, storhushåll, restauranger på äldreboenden och företagsrestauranger och intervjuerna genomfördes i deras arbetsmiljö. Bokning av alla intervjuer gjordes av mig och intervjuerna genomfördes på den tid som de intervjuade hade tillgänglig. Ofta var det mellan klockan 12 och 14 på dagen.

Den valda kvalitativa metoden innehåller några kvantitativa frågor för att få förståelse för problematiken. Intervjuerna spelades in och efter varje avklarad intervju skrevs en rapport innehållande den samlade informationen som framkommit. Respondenterna var delaktiga under intervjuprocessen, det vill säga de svarade på andra frågor som dykte upp och fördjupade intervjun även mer.

Intervjun var semi-strukturerad och jag använde en lista över specifika teman som ska täckas under intervjun, en så kallad intervjuguide.

Frågorna var grupperade kring några huvudkategorier och konstruerades så att arbetets frågeställningar kunde besvaras. Första delen handlade om rutiner för nedkylning samt utbildning i livsmedelshygien. Efter det ställdes mer detaljerade frågor kring nedkylningsprocessen. Vidare frågade jag om mikrobiologiska risker som en bristfällig hantering kan medföra och rutiner för åtgärd. Mot slutet handlade frågorna om varmhållning och kopplingen av den mot nedkylning, ur säkerhetssynpunkt. Med sista frågan ville jag ta reda på om nedkylningstiden räknas direkt efter tillagning eller efter varmhållning och om den därmed bör ingå i varmhållningstiden.

Frågornas karaktär var att de var öppna och semi-strukturerade. Alla frågor ställdes i samma ordning varje gång, men följdfrågorna har anpassats till varje respondents svar. Följdfrågorna användes för att förtydliga den ursprungliga frågan.

## **4. Resultat**

### ***4.1 Resultat av intervjuer***

Frågor som ställdes under intervjuer redovisas i Bilaga 1.

#### **Rutiner för hantering av nedkylning som processteg samt kompetensutveckling det vill säga utbildning i livsmedelshygien (fråga 1, 2,4)**

Personalen som medverkade vid intervjuerna hade kunskap om verksamhetens rutiner för nedkylning och svarade att maten ska kylas ned till kärntemperatur 8°C under 4 timmar. Fem av de sju som intervjuades svarade att det verkligen tar fyra timmar att kyla ned medan två stycken hade andra åsikter. En av dem sa att i deras verksamhet jobbar kökspersonalen enligt hårdare rutiner. Nedkylningsprocessen ska ske under maximalt tre timmar till kärntemperaturen 3°C även om de skriftliga rutinerna säger något annat. På så sätt säkerställer de att mikrobiologiska risker inte uppstår. Den andra verksamhetsutövaren sa att det är oerhört viktigt att man använder rätt utrustning för nedkylning för att minimera möjligheter för långsamt nedkylning.

Personal i alla kök svarade att de visar tydlig hänsyn till temperaturmätning och tre av dem hade extra kontroll som innebär att de använder digital termometer samt manuell kontroll.

Verksamheter hade egenkontrollprogram anpassad efter deras verksamhet samt utbildning i livsmedelshygien. Uppdatering av kunskaper sker vartannat år för två av de intervjuade personerna, tre personer har uppdaterat sina kunskaper genom webb-baserad utbildning och de sista två gav ingen information om uppdateringar.

### **Början av nedkylning i olika verksamheter (fråga 3,5)**

Fem av sju verksamhetsutövare svarade att nedkylningen börjar direkt efter tillagning av maträtter medan två svarade att nedkylningen börjar antingen direkt efter tillagning eller efter två timmars varmhållning.

På frågan 5 (hur lång tid det tar att nedkyla livsmedel) som är bara ett upprepande av fråga 2, svarade 6 personer att det tar maximalt fyra timmar att kyla ned varma rätter. En köksperson svarade att det beror på och att det kan ta mellan 1 till 6 timmar. Det leder till en allvarlig avvikelse för lämpliga rutiner för nedkylning och bristande kunskap som är förknippad med mikrobiologiska risker ifall nedkylning sker på 6 timmar.

### **Slutet av nedkylningsprocess samt förvarningssteg (fråga 6,8,9,10)**

Kökspersonalen i alla verksamheter svarade att de lägger lock eller plastar in blecken/kantinerna, märker vad är för maträtt och ställer den i kylan eller frysen.

Den vanligaste metoden som de flesta använder är att nedkyla maträtten och sedan frysa in. Maträtten som kyls ned idag kommer att ätas dagen efter enligt fem intervjuade. Två av sju svarade att maten inte kommer att ätas imorgon om maten har kylts ned idag. Under litteraturgranskning visade sig att "laga kyla"-metoden är vanligare än "laga frysa" medan det i verkligheten var tvärtom.

### **Mikrobiologiska risker som kan uppstå under bristfällig eller icke bristfällig nedkylningsprocess samt vilka rutiner finns om brister upptäcks (fråga 12, 13)**

På frågan om mikrobiologiska risker som kan uppstå om nedkylningsprocessen tar längre tid än rekommenderat svarade fyra av sju att det inte finns någon risk. De tre resterande svarade att det alltid finns risk för bakteriell tillväxt.

I alla kök svarade kökspersonalen att mikrobiologisk risk kan uppstå om nedkylning sker långsammare än rekommenderat och att risken var just bakteriell tillväxt. I alla sju verksamheter svarade kökspersonalen att om nedkylningsprocessen var bristfällig var åtgärden som vidtogs att de kastade maten.

### **Rutiner för hantering av varmhållning som processteg (fråga 15,17,18,20)**

Alla sju intervjuade personer svarade att rutiner för varmhållning ska säkerställa att maten varmhålls maximalt två timmar och att temperaturen inte får understiga 60°C. Rutinerna för potatis är att den varmhålls maximalt en timme vid 60°C. I alla sju verksamheter svarade kökspersonal att temperaturmätning sker varje gång varmhållning sker. En av dem svarade att alla i deras verksamhet har fått utbildning och de vet hur man säkerställer att varmhållning sker på ett säkert sätt.

På frågan 18 – ”kyls överbliven mat efter bufféer/varmhållning ned” svarade sex av sju intervjuade att de kastar allt som är över. En av de sju intervjuade svarade att de kyler ned den om matens temperatur är tillräckligt hög dvs. mer än 60°C. Sedan värmer de maten igen innan servering. Två intervjuade svarade att de slänger maten i fall att det har blivit något fel med varmhållningsprocessen eller olika brister upptäckts vid processen. Fem svarade att de värmer upp maten till 72°C igen eller kastar den.

### **Spelar det någon roll om nedkylning sker efter varmhållning ur säkerhetssynpunkt?**

Sex av sju intervjuade svarade att det inte spelar någon roll om nedkylning sker efter varmhållning om man har kontroll på temperaturen samt att man ser till att nedkylning börjar direkt efter varmhållning. En av sex svarade att matens kvalitet försämras.

En av de sju intervjuade svarade att det spelar roll och att det kan vara både att det kommer bakterier under behandlingen men även under varmhållningen.

### **Tiden för nedkylning till < 8°C. Har det betydelse om den räknas från 60°C eller direkt efter tillagning, ur säkerhetssynpunkt, och i så fall på vilket sätt?**

I fem av sju kök svarade personalen att nedkylning ska ske direkt efter tillagning, så snabbt så möjligt, annars tar nedkylningen längre tid och bakterier kan växa till.

En person har svarat att det inte spelar någon roll om det är från 100°C eller 60°C. Om man klarar nedkylning på den tiden som är sagd så ser han ingen risk. En person svarade att det saknades kunskap att svara på en sådan fråga.

## ***4.2 Resultat av kvantitativa frågor***

Resultatet från de kvantitativa frågorna visar att verksamheter i allmänhet följer rutiner kring nedkylning och varmhållning, men att vissa avvikelser existerar. Exempel på sådana avvikelser är att nedkylningstiden är upp till 6 timmar i en verksamhet (4 timmar tillåtet), att nedkylning kontrolleras för sällan på flera verksamheter (inte varje gång det sker). Detaljerade resultat kan ses i tabellen nedan:

Tabell 6. Sammanställning av resultat (kvantitativa frågor)

Kvantitativ fråga	Verksamhet 1	Verksamhet 2	Verksamhet 3	Verksamhet 4	Verksamhet 5	Verksamhet 6	Verksamhet 7
Hur lång tid det tar att nedkyla varma rätter?	4 timmar	Det beror på men maximalt 4 timmar	Maximalt 4 timmar	Mellan 1-6 timmar	4 timmar	Det är olika, maximalt 4 timmar	Ungefär 2 timmar
Hur lång tid sparar man rätter efter nedkylning?	Några dagar (kylskåp)  Maximalt sex veckor (frys-skåp)	Vi lagar mat så nära servering så möjligt. Om vi fryser in –en månad	/	En dag (kylskåp)  Om vi fryser in – tre månader	Några dagar (kylskåp)  Om vi fryser in – några veckor	Maximalt 5 dagar i kylskåpet	En dag i kylan, men i frysen kan vi spara lång tid.
Hur oftast kontrolleras nedkylning?	En gång i timme	Två gånger om dagen	Minst två gånger om dag men inte varje gång nedkylning görs	Varje gång vi gör nedkylning	En gång i veckan	Tre gånger under nedkylningen (i början, efter två timmar, efter 4 timmar)	Varje gång nedkylningen pågår
Hur lång tid kan varmhållning pågå?	Grytor står 2 timmar, men det kan vara mindre tid	Maximalt två timmar, men det kan hända att det har stått mer än så	Två timmar	Två timmar	Två timmar	Maximalt en timme för potatis, andra livsmedel 2 timmar	2 timmar och under servering mindre än två timmar
Hur oftast kontrolleras varmhållning	En gång under två timmars period	Två gånger under två timmars period	Två gånger under två timmars period	Varje dag + en gång i veckan (skriftliga rutiner)	Varje gång när varmhållning görs	Varje dag under lunch tiden	Varje gång varmhållningen görs –två gånger under 2 timmar

### 4.3 Observation samt genomgång av skriftliga rutiner

Observation förekom som en extra metod för datainsamling vid undersökning. Vid varje besök observerades personlig hygien samt rengöring av lokal och utrustning för nedkylning. Vid besöket noterades att kökspersonal i alla sju verksamhets hade på sig rena skyddskläder och hade inte på sig smycken eller andra föremål som kan kontaminera livsmedel eller utrustning. Vid genomgång av skriftliga rutiner samt flödesscheman upptäcktes att skriftliga rutiner för nedkylning samt flödesscheman finns i alla 7 objekt som besöktes.

## 5. Diskussion

De viktigaste faktorerna som har bidragit till matförgiftningar är enligt Livsmedelsverkets rapport 16/09 följande: bristande hygienkunskaper, förvarning av mat i rumstemperatur samt långsamt nedkylning och för låg varmhållningstemperatur. Detta visar på hur seriöst man bör se på nedkylnings- samt varmhållningssteget vid hantering av livsmedel.

Det leder till ett behov att kontinuerligt undersöka hur de viktigaste faktorer som orsakar matförgiftningar sköts i livsmedelsverksamheter och hitta lösningar som kan förebygga hanteringen och undvika möjliga risker.

Enligt Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 178/2002, kapitel 14 är livsmedelsföretagaren ansvarig att säkerställa att maten som tillverkas är säker att ätas. Därför är väldigt viktig att företagaren upprätthålla egenkontrollprogram att säkerställa en effektiv nedkylning av livsmedel.

I de flesta kök som besöktes följde kökspersonalen rutinerna för nedkylning som enligt riktvärde för tillagade varma rätter som ska nedkylas ska direkt efter tillagning kylas ner till 8°C inom 4 timmar. En verksamhet hade dock en avvikande rutin, nedkylningstiden kunde vara upp till 6 timmar.

Två av sju intervjuade visade extra uppmärksamhet på hur viktig nedkylning som processteg är och arbetade efter hårdare rutiner. När det gäller temperaturmätning visade de flesta deltagarna tydlig hänsyn till temperaturkontroll men brister för kontinuerligt mätning upptäcktes hos två objekt. Enligt Svensk Servicehandel & Fast Food:s branschriktlinjen Säker mat i Servicehandeln (2009) ska temperaturen kontrolleras "Vid varje nedkylning och senast efter 4 timmar från tidpunkten då nedkylningen påbörjats".

Livsmedelsföretagare har ansvar att se till att alla som hanterar livsmedel har utbildning i livsmedelshygien enligt Bilaga II kapitel 12 i förordning (EG) 852/2004. Anställda hade utbildning i livsmedelshygien samt egenkontroll anpassad efter verksamhet.

Mikrobiologiska risker som kan påverka livsmedelssäkerhet består framför allt av tillväxt av sporbildande bakterier, sporer kan gro vid olika temperaturer. *Clostridium perfringens* är en av de vanligaste sporbildande bakterier som orsakar matförgiftningar vid felaktig nedkylning. Optimal tillväxt av *Clostridium perfringens* sker vid 43 till 46°C och den växer extremt snabbt vid 41°C (Adams & Moss, 2010). För att undvika att vara inom eller komma nära det temperaturområdet för tillväxt är det därför rätt temperatur (60°C) viktig att upprätthålla under hela varmhållningsprocessen.



Enligt resultat av intervjuer hade två personer bristfällig hantering av nedkylning som kan leda till mikrobiologiska risker. I det första fallet (nedkylning kan ske mellan 1 till 6 timmar) är den största risken att sporbildande bakterier gro och producerar toxiner. I det andra fallet (att nedkylning inte kontrolleras varje gång det görs) visar uppenbart att rutinerna inte följs. Detta är ganska allvarligt och man bör påpeka för verksamheter att det är nödvändigt att säkerställa rätt temperatur vid nedkylning/varmhållning samt kontrollera det varje gång. Tid och temperaturkontroll ingår i övervakningsrutiner. Temperaturmätning av nedkylning är kritisk för att förhindra tillväxt av patogena mikroorganismer.

Med felaktig nedkylning menas att nedkylningsprocess inte sker till 8°C under 4 timmar. Det spelar ur säkerhetssynpunkt stor roll om nedkylning tar längre tid än rekommenderat. Tar den längre tid är risken för växt av sporbildande bakterier större då deras tillväxttemperatur varar en längre tid. Helheten spelar också en stor roll eftersom det finns andra faktorer som kan påverka att mikrobiologiska risker uppstå. Dessa är till exempel ingående varor, rengöringsrutiner, personlig hygien samt tid och temperatur för all hantering.

Andra bakterier som kan vara en mikrobiologisk risk är *Bacillus cereus* och *Clostridium botulinum*. Om tillagningstemperaturen varit för låg eller livsmedlet förvarats på ett felaktigt sätt kan icke sporbildande bakterier överleva. Dålig rengöring av utrustning som bleck, kantiner eller redskap som används vid nedkylning kan också vara mikrobiologisk risk.

För att få svar på frågan om nedkylning borde ske efter varmhållning och vilka mikrobiologiska risker kan uppstå, rekommenderar jag att luta sig mot Länsstyrelsens beslut från maj 2011, där det sägs att nedkylning av mat inom fyra timmar från tillagningen är fullt tillräckligt för att garantera säkra livsmedel. Vissa maträtter kan få sämre smak, lukt och konsistens av varmhållningen, det vill säga de påverkas ur näringsperspektiv men blir inte otjänlig som människoföda. Detta betyder att maten får varmhållas först och nedkylas sedan. Beslutet gäller inte mat som har varit ute i serveringen, den ska kastas efter varmhållningen (bufféer med mera). Man kan ställa sig frågan om man ska tolka att varmhållningstiden ingår i nedkylningstiden, eftersom man sägs ha 4 timmar från tillagningen. I fall maten varmhållits i två timmar, ska man snabbt nedkyla den till 8°C på resterande 2 timmar, om man läser Livsmedelsverkets riktlinje om att maten ska vara helt nedkyld på 4 timmar. Min uppfattning är att de flesta verksamheter följer branschens riktlinjer som inte säger att varmhållning ingår i tiden för nedkylning och det är möjligt att en ytterligare förtydligande kring detta krävs.

Kökspersonalen som arbetar med livsmedel svarade att nedkylning börjar direkt efter tillagning eller varmhållning så det kräver obruten kedja att behålla livsmedelssäkerhet samt kvalitet. Värmebehandling, nedkylning samt varmhållning är kritiska styrpunkter och har inget efterföljande steg som kan ta bort faran. Det är nödvändigt att frekvent kontrollera tid och temperatur för processteg som kommer innan och efter nedkylning samt övervaka gränsvärde för varje hanteringssteg. Enligt vetenskapliga förklaringar förekomst av skadliga mikroorganismer kan uppstå inom temperaturintervall 8 till 60°C. Temperatur och tider vid nedkylning och varmhållning är avgörande för matens säkerhet och hållbarhet.

Temperaturkraven borde hållas i hela kyl- och varmhållningskedjan. Kylförvaring spelar stor roll eftersom en del bakterier kan växa till vid låga temperaturer och felaktig kylförvaring av livsmedel som inte kommer att värmebehandlas kan leda till mikrobiologiska risker. Frågan är, skulle maten som har stått på varmhållning två timmar ha samma kvalitet ur näringsmässigt perspektiv och svaret är förmodligen nej.

På sista fråga om säkerhetsrisker kan uppstå om nedkylning räknas från 60°C eller direkt efter tillagning svarade en person att det inte spelar någon roll så länge nedkylning sker inom den rekommenderade tiden. Sex av de intervjuade svarade att nedkylning inte sker efter varmhållning i serveringen och att de ser till att fyller på maten i omgångar eller planerar så att nedkylningen efter varmhållning undviks.

Livsmedelsverkets riktlinjer är att mat som sparas till senare tillfälle ska kylas ned "så fort som möjligt". Frågan är hur detta ska tolkas och olika tolkningar förekommer. I februari 2011 förbjöd miljöförvaltningen i Trollhättan nedfrysning av skolmat, just eftersom nedkylningen av maten ska påbörjas direkt efter tillagningen, redan i centralköket. Bara den maten som serveras fick varmhållas. Skolorna däremot tolkade regeln så att de har fyra timmar på sig att kyla ned maten, även om maten har varmhållits. Därför ville de få ärendet prövat hos Länsstyrelsen. Länsstyrelsen har undanröjt miljöförvaltningens beslut att förbjuda nedkylning. Skolorna får fortsätta att nedkyla tillagad mat för som varmhållits, men inte mat som varit ute i serveringen. Länsstyrelsen anger i sitt beslut att nedkylning av mat inom fyra timmar från tillagningen är fullt tillräckligt för att garantera säkra livsmedel. Vissa maträtter kan få sämre smak, lukt och konsistens av varmhållningen, det vill säga de påverkas ur näringsperspektiv men blir inte otjänlig som människoföda. Både skolorna och miljöförvaltningen i Trollhättan är glada att ett förtydligande har skett. (TTela.se, 2011)

## 6. Slutsats

Intervjuer gav en bra helhetsbild om hur livsmedelshantering sker i de verksamheter som besöktes i Södertälje kommun och en stor del av rutinerna motsvarar livsmedelslagstiftningens krav. Övervakningsrutiner samt dokumentation av nedkylning sköts bra. Det fanns dock allvarliga avvikelser vad gäller temperaturmätning, hur ofta kan nedkylningen pågå samt nedkylning av mat efter bufféer. Exempel på sådana avvikelser är att nedkylningstiden är upp till 6 timmar på en verksamhet (4 timmar tillåtet), att nedkylning kontrolleras för sällan på flera verksamheter (inte varje gång det sker) samt att maten nedkyls efter servering.

De flesta av de intervjuade var medvetna om riskerna med felaktig nedkylning samt varmhållning. Faktum att en de viktigaste faktorer som har bidragit till matförgiftningar är bland annat långsam nedkylning och för låg varmhållningstemperatur (Livsmedelsverkets rapport 16/09) var allmänt känt hos personalen.

För att fördjupa denna analys ytterligare rekommenderar jag intervjuer med större grupper av kökspersonal, temperaturmätning för att se om temperaturen sjunker under 60°C vid varmhållningen samt temperaturkontroll av nedkylning.

Det är alltid bra att höja kunskapsnivå vad gäller livsmedelshygien och nedkylning, genom fördjupad och kontinuerlig utbildning samt uppdateringar.

## 7. Källförteckning

Adams M.R. & Moss M.O. (2010) *Food microbiology*, Third Edition, USA: The Royal Society of Chemistry

Committee on the Review of the Use of Scientific Criteria and Performance Standards for Safe Food, National Research Council (2003) *Scientific Criteria to Ensure Safe Food*, USA: National Academy Press

EUROPAPARLAMENTETS OCH RÅDETS FÖRORDNING (EG)nr 852/2004  
av den 29 april 2004 om livsmedelshygien

EUROPAPARLAMENTETS OCH RÅDETS FÖRORDNING (EG) nr 178/2002 om allmänna principer och krav för livsmedelslagstiftning, om inrättande av Europeiska myndigheten för livsmedelssäkerhet och om för faranden i frågor som gäller livsmedelssäkerhet

EUROPAPARLAMENTETS OCH RÅDETS FÖRORDNING (EG) nr 853/2004  
av den 29 april 2004 om fastställande av särskilda hygienregler för livsmedel av animaliskt ursprung

Jonsson L., Marklinder I., Nydahl M. & Nylander A. (2007) *Livsmedelsvetenskap*, Sverige: Studentlitteratur

May, T. (2002) *Qualitative Research in Action*, USA: SAGE Publications Inc.

Mortimore S.E., Wallace C. & Christos C. (2008) *HACCP: Food Industry Briefing Series*, USA: John Wiley & Sons

Stranks, J. (2007) *A-Z Food Safety*, Storbritanien: Thorogood

Tewari, G & Juneja, V.K. (2008) *Advances in Thermal and Non-Thermal Food Preservation*, USA: Blackwell Pub

Thougaard H., Varlund V. & Madsen R.M. (2007). *Grundläggande mikrobiologi och livsmedelsapplikationer*, Sverige: Studentlitteratur

Isaksson, J. Kvalitativ intervju - Från Tal till text - Institutionen för Socialt arbete,  
Tillgänglig: <http://www8.stat.umu.se/kursweb/vt011/staasocsmom1/?download...pdf>  
[Hämtad 02.05.2011]

Livsmedelsverket, Vägledning om offentlig kontroll av livsmedelsanläggningar, Tillgänglig:  
[http://www.slv.se/upload/dokument/livsmedelsforetag/vagledningar/Offentligt\\_kontroll\\_livsmanl.pdf](http://www.slv.se/upload/dokument/livsmedelsforetag/vagledningar/Offentligt_kontroll_livsmanl.pdf) [Hämtad 31.03.2011]

Livsmedelsverket, Vägledning till införande av HACCP, Tillgänglig  
<http://www.slv.se/upload/dokument/livsmedelsforetag/vagledningar/V%C3%A4gledning%20HACCP.pdf> [Hämtad 27.04.2011]

Livsmedelsverket, Hjälpreda med bedömningsgrunder vid offentlig kontroll inom detaljhandeln, Tillgänglig  
<http://www.slv.se/upload/dokument/livsmedelsforetag/datorbaserade/Detaljhandel%20fastst%C3%A4lld%2020080630.pdf> [Hämtad 09.05.2011]

Livsmedelsverket, Rapporterade misstänkta matförgiftningar 2008, Tillgänglig:  
[http://www.slv.se/upload/dokument/rapporter/matforgiftning\\_mathantering/2008\\_rapporterade\\_matforgiftningar.pdf](http://www.slv.se/upload/dokument/rapporter/matforgiftning_mathantering/2008_rapporterade_matforgiftningar.pdf) [Hämtad 16.04.2011]

Livsmedelsverket, Branschriktlinjen Säker mat i Servicehandeln, Tillgänglig:  
<http://www.slv.se/upload/dokument/livsmedelsforetag/branschriktlinjer/Branschriktlinjerejutskr091110.pdf> [Hämtad 20.04.2011]

Livsmedelsverket, Åtal för matförgiftningen i Tierp, Tillgänglig:  
<http://www.slv.se/sv/grupp3/Nyheter-och-press/Nyheter1/Atal-for-matforgiftningen-i-Tierp/> [Hämtad 21.05.2011]

Livsmedelsverket, Centralt producerad mat till särskilt och enskilt boende, Tillgänglig:  
[http://www.slv.se/upload/dokument/rapporter/matforgiftning\\_mathantering/2006\\_19\\_Centralt\\_producerad\\_mat.pdf](http://www.slv.se/upload/dokument/rapporter/matforgiftning_mathantering/2006_19_Centralt_producerad_mat.pdf) [Hämtad 10.05.2011]

Livsmedelsverket, Storhushållsprojektet Livsmedelsverket, Tillgänglig:  
[http://www.slv.se/upload/dokument/rapporter/matforgiftning\\_mathantering/Riskprofil\\_storhushall.pdf](http://www.slv.se/upload/dokument/rapporter/matforgiftning_mathantering/Riskprofil_storhushall.pdf) [Hämtad 10.04.2011]

Restaurangvärlden.se, Nytt beslut ger mottagningskök rätt att kyla, Tillgänglig  
<http://www.restaurangvarlden.se/Nyhetsarkiv/Arkiv/Mottagningskok-far-kyla-mat/>  
[Hämtad 16.05.2011]

Smittskyddsinstitutet, Sjukdomsinformation om Bacillus cereus (matförgiftning), Tillgänglig  
<http://www.smittskyddsinstitutet.se/sjukdomar/bacillus-cereus-matforgiftning/>  
[Hämtad 22.05.2011]

Smittskyddsinstitutet, Sjukdomsinformation om clostridium perfringens – matförgiftning,  
Tillgänglig: <http://www.smittskyddsinstitutet.se/sjukdomar/clostridium-perfringens-matforgiftning/> [Hämtad 22.05.2011]

Ttela.se, Förbjudet att kyla ner skolmat, Tillgänglig  
<http://ttela.se/start/trollhattan/1.1094067-forbjudet-att-kyla-ner-skolmat>) [Hämtad  
16.05.2011]

Ttela.se, Nu får skolmat kylas ner, Tillgänglig <http://ttela.se/start/trollhattan/1.1208384-nu-far-skolmat-kylas-ner?m=print> [Hämtad 16.05.2011]

Västerviks kommun, Guide till Faroanalys, Tillgänglig: [http://www.vastervik.se/upload/Miljö-%20och%20byggnadskontoret/Livsmedel/Guide%20till%20Faroanalys%20\(090512\).pdf](http://www.vastervik.se/upload/Miljo-%20och%20byggnadskontoret/Livsmedel/Guide%20till%20Faroanalys%20(090512).pdf)  
f [Hämtad 29.05.2011]

Västra Götalandsregionen, Framtidens måltider, Tillgänglig:  
<http://www.vgregion.se/upload/Regionservice/M%C3%A5ltider/Framtidens%20M%C3%A5ltider/Rapport%20Framtidens%20M%C3%A5ltider%20Fas%202.pdf> [Hämtad  
30.04.2011]

## 8. Bilaga 1

### Frågeställningar

1. Har du någon utbildning i livsmedelshygien och egenkontroll?
2. Vad har ni för rutiner för nedkylning?
3. När börjar nedkylningen?
4. Hur säkerställer du att varma rätter som nedkyls har temperatur 8°C inom viss tid?
5. Hur lång tid det tar att nedkyla varma rätter?
6. Vad gör ni efter nedkylning?
7. Hur lång tid sparar man rätter efter nedkylning?
8. Hur förvaras nedkylda livsmedel?
9. Kommer den rätten att ätas dagen efter?
10. Har ni någon gång nedkyllt livsmedel och fryst det efteråt?
11. Har ni samma rutiner för nedkylning av alla livsmedel oavsett om det handlar om kött, ris, pasta, potatis mm?
12. Vet du vilka mikrobiologiska risker kan uppstå om livsmedel nedkyls längre/kortare tid än den som är rekommenderad?
13. Vilka åtgärder vidtas när olika fel och brister upptäcks vid nedkylning?
14. Hur ofta kontrolleras nedkylningsprocessen?
15. Vad har ni för rutiner för varmhållning?
16. Hur lång tid kan varmhållningen pågå?
17. Hur ser ni till att varmhållning sker på ett säkert sätt?

18. Kyla överbliven mat efter bufféer ned?
19. Hur ofta kontrolleras varmhållningsprocessen?
20. Vilka åtgärder vidtas när olika fel och brister upptäcks vid varmhållning?
21. Spelar det någon roll om nedkylning sker efter varmhållning, ur säkerhetssynpunkt, och i så fall på vilket sätt?
22. Tiden för nedkylning till  $< 8^{\circ}\text{C}$ . Har det betydelse om den räknas från  $60^{\circ}\text{C}$  eller direkt efter tillagning, ur säkerhetssynpunkt, och i så fall på vilket sätt?

I denna serie publiceras större enskilda arbeten motsvarande 15-30 hp  
vid Institutionen för Livsmedelsvetenskap, Sveriges lantbruksuniversitet.