

Beslutsmodell för livsmedelsindustrin

**– hur kan hänsyn tas till beslutsfatta-
res värderingar?**

***Anna Kristensson
Annie Svensson***

**Department of Fire Safety Engineering
Lund University, Sweden**

**Brandteknik
Lunds tekniska högskola
Lunds universitet**

Report 5199, Lund 2006

Beslutsmodell för livsmedelsindustrin
– hur kan hänsyn tas till beslutsfattares värderingar?

Anna Kristensson
Annie Svensson

Lund 2006

Beslutsmodell för livsmedelsindustrin – hur kan hänsyn tas till beslutsfattareshens värderingar?

Anna Kristensson
Annie Svensson

Report 5199

ISSN: 1402-3504

ISRN: LUTVDG/TVBB--5199--SE

Number of pages: 82

Illustrations: Anna Kristensson & Annie Svensson

Keywords

Attribute, risk perception, risk preferences, decision making, decision analysis, risk management, Policy-capturing

Sökord

Attribut, risk perception, risk preferenser, beslutsfattande, beslutsanalys, riskhantering, Policy-capturing

Abstract

The producing of safe products is very important for the food industry today due to increasing awareness of the consumers and competition in the market. To reduce the risk of pathogenic bacteria in the food industry a structured decision analysis is needed. The purpose of the thesis is to investigate which hazardous events that have occurred in the food industry, in which way these events best are described and investigate how the food industry value negative events due to the occurrence of pathogenic bacteria in products. The thesis will also present an example of how a food company can consider the value of risk in their daily work. After a review of occurred events three attributes were chosen that best described the consequences of a hazardous event in the food industry. The attributes were dead, illness and direct cost. An empirical investigation was carried out to measure decision makers' values of risk. The quantitative part of the investigation used two methods and the result showed that dead was the most important attribute followed by illness and direct cost. The qualitative part of the investigation showed the importance of consumer confidence and a strong brand. In the next part of the thesis an example of a model for decision making was presented using the chosen attributes, the decision makers' value of risk and the concepts of risk management.

© Copyright: Brandteknik, Lunds tekniska högskola, Lunds universitet, Lund 2006.

Brandteknik
Lunds tekniska högskola
Lunds universitet
Box 118
221 00 Lund

brand@brand.lth.se
<http://www.brand.lth.se>

Telefon: 046 - 222 73 60
Telefax: 046 - 222 46 12

Department of Fire Safety Engineering
Lund University
P.O. Box 118
SE-221 00 Lund
Sweden

brand@brand.lth.se
<http://www.brand.lth.se/english>

Telephone: +46 46 222 73 60
Fax: +46 46 222 46 12

Sammanfattning

Att producera säkra produkter är oerhört viktigt för livsmedelsindustrin idag på grund av ökad medvetenhet och konkurrens på marknaden. För att kunna producera säkra livsmedelsprodukter används idag kvalitetssystem som HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points). HACCP är ett arbetssätt för att minimera hälsofarorna genom att övervaka kritiska punkter på flera steg i produktionskedjan. För att kunna hålla produktionen på en hög nivå avseende produktsäkerhet och ekonomi behövs en strukturerad beslutsanalys där risken för förekomst av sjukdomsframkallande bakterier i produkter utvärderas i förhållande till de konsekvenser som det producerande företaget drabbas av.

Syftet med examensarbetet är dels att undersöka vilka oönskade händelser som inträffat i livsmedelsföretag och på vilket sätt händelserna bäst beskrivs, dels hur livsmedelsföretag värderar negativa händelser som har att göra med sjukdomsframkallande bakteriers förekomst i produkter. Denna information skall sedan ligga till grund för ett förslag rörande hur livsmedelsföretag kan ta hänsyn till värdering av risk i sin dagliga verksamhet och i den generella riskhanteringsprocessen.

För att uppfylla syftet var första steget att kartlägga de händelser som inträffat inom industrin och ta fram de attribut som bäst beskriver konsekvensen av en oönskad händelse med sjukdomsframkallande bakterier. Detta gjordes genom en databassökning, litteratursökning och samtal med beslutsfattare från livsmedelsbranschen. De inträffade händelserna delades först in i olika faroklasser och därefter valdes tre attribut, döda, insjuknade och direkt kostnad.

Efter framtagningen av attribut genomfördes en undersökning för att få en bild av beslutsfattares värderingar. Den empiriska undersökningen var uppdelad i en kvantitativ, webbaserad del och en kvalitativ intervjudel. Det webbaserade formuläret använde två metoder, Policy-capturing och swing, för att mäta beslutsfattarnas värderingar. Formulärets uppgift var att få fram vikter för hur viktigt varje attribut är i förhållande till varandra. Resultatet visade att döda var det viktigaste attributet även om måttet på inverkans storlek skilde sig åt mellan de två metoderna. Målet med intervjun var att få en bredare bild av beslutsfattarnas tankar kring området. Det som framkom var vikten av att hålla kundernas förtroende högt och ett starkt varumärke.

Den avslutande delen kombinerade valda attribut och värderingar med beslutsteori för att exemplifiera resultatet med en modell för beslutsfattande inom livsmedelsindustrin. Beslutsmodellen delades in i sex steg: informationsbank, mål, tillstånd i fabrik, jämförelse, beslutsanalys och genomförande av åtgärder. Det är i beslutsanalysen som resultaten från attributframtagningen och undersökningen av beslutsfattares värderingar används. I denna avslutande del vävdes resonemanget kring riskhantering in i processen kring beslutsfattande.

Examensarbetet har utförts i nära samarbete med SIK - Institutet för livsmedel och bioteknik AB och Matforsk i Norge. Arbetet ingår i ett större nordiskt samarbetsprojekt CRAN, Company Risk Assessment Network. CRAN-nätverket ska bland annat fungera som en diskussionskanal för industriell riskbedömning och ett verktyg för beslutsfattande inom mejeriindustrin ska tas fram.

Summary

The producing of safe products is very important for the food industry today due to increasing awareness and competition in the market. To be able to produce safe food products a quality-system called HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) is used. HACCP is a way to work to minimize health-issues by supervising several critical points in the production-chain. A structured decision-analysis is needed to be able to produce on a high level in respect to product safety and economy. In the decision analysis the risk of bacteria occurring is evaluated in relation to the consequences for the company.

The purpose of the thesis is first to investigate which hazardous events that have occurred in the food industry and in which way these events best are described. Secondly the purpose is to investigate how the food industry value negative events due to the occurrence of pathogenic bacteria in products. This information will underlie a proposal of how a food company can consider the value of risk in their daily work and in the process of risk management.

To be able to fulfil the purpose the first step was to survey the occurred events in the industry and to present attributes that describes the consequences of a hazardous event in the best way. This was done by a database-search, a literature-search and a discussion with decision makers in the food industry. First the occurred events were classified into four different types of hazards and secondly three attributes were chosen, dead, illness and direct cost.

After the presentation of attributes an investigation was carried out to measure decisions makers' values of risk. The empirical investigation is divided into two parts, one quantitative web-based part and one qualitative part with interviews. The web-based formula used two methods, Policy-capturing and swing, to measure decisions makers' values of risk. The task of the formula was to create weights of how important each attribute is in relation to each other. The result showed that dead was the most important attribute even though the measures of its size were different between the two methods. The purpose of the interview was to broaden the insight of the decision makers' thoughts about pathogenic bacteria. The result of the interview showed the importance of consumer confidence and a strong brand.

The final part was to combine the chosen attributes and the values with theories of decision making to make an example of a model for decision making in the food industry. The model was divided into six steps: bank of information, goals, state of factory, comparison, decision analysis and actions. It is in the decision analysis that the results from the presentation of attributes and the empirical investigation are used. In this final part risk management is discussed in terms of decision making.

The thesis is performed in close relationship with SIK - The Swedish Institute for food and biotechnology and Matforsk in Norway. This work is part of a Nordic cooperation project CRAN, Company Risk Assessment Network. The CRAN-network will among other things work as a discussion channel for industrial risk assessment and produce a framework for decision making in the dairy industry.

Förord

Detta examensarbete är en del av civilingenjörsprogrammet i Riskhantering på Lunds Tekniska Högskola. Examensarbetet görs i samarbete med Avdelningen för Brandteknik, SIK – Institutet för bioteknik och livsmedel och Matforsk i Norge.

Under arbetet med detta examensarbete har det varit ett antal personer som har hjälpt oss på vägen och dessa personer vill vi nu tacka.

Först och främst vill vi tacka våra handledare, Henrik Johansson på Avdelningen för Brandteknik, Lunds Tekniska Högskola och Alexander Milanov på SIK - Institutet för bioteknik och livsmedel. De har handlett oss genom arbetet med rapporten och varit ett stort stöd. Sedan vill vi även tacka Henrik Jönsson på Avdelningen för Brandteknik som har gett oss värdefull hjälp med vår undersökning. Vi vill även tacka Trond Moretro och Cathrine Finne Kure från Matforsk i Norge som har inspirerat vårt examensarbete med tankar och synpunkter.

Ett stort tack till de beslutsfattare inom livsmedelsindustrin som tog sig tid att ställa upp i vår undersökning.

Tack även våra nära och kära som har lyssnat och stöttat oss under arbetet med examensarbetet.

Anna Kristensson & Annie Svensson
Lund januari 2006

Innehållsförteckning

Sammanfattning

Summary

Förord

Innehållsförteckning

Kapitel 1 Inledning	2
Bakgrund	2
SIK – Institutet för Livsmedel och Bioteknik AB.....	3
CRAN – Company Risk Assessment Network	3
Syfte och målsättning	4
Problemformulering	4
Målgrupp	5
Metod	5
Avgränsningar	6
Rapportens disposition	7
Kapitel 2 Grundläggande teori	10
Definitioner och begrepp.....	10
Riskhantering	11
Codex	12
Faror med livsmedel.....	13
HACCP.....	14
Beslutsfattande	15

Del A - Framtagning av attribut

Kapitel 3 Kartläggning av attribut	18
Attribut	18
Genomförande	18
Databassökning	19
Litteratursökning	20
Intervjuer	21
Resultat av kartläggning.....	21
Databassökning	21
Litteratursökning	23
Intervjuer	24
Kapitel 4 Resultat	26
Mänsklig påverkan	26
Ekonomisk påverkan	26
Mått av attribut.....	26
Tillämpning av attribut.....	27
Attribut - Döda	27
Attribut - Insjuknade	27
Attribut – Skada	27
Attribut – Direkt kostnad.....	28
Attribut - Obehag	28
Kapitel 5 Sammanfattande diskussion	30

Del B – Empirisk undersökning av beslutsfattares värderingar

Kapitel 6 Teori	32
Riskperception och värderingar	32
Kvantitativ undersökningsdel.....	33
Kvalitativ undersökningsdel.....	35
Kapitel 7 Uppbyggnad och genomförande av empirisk undersökning	36
Webbaserat formulär	36
Intervjuer	38
Kapitel 8 Behandling av data	40
Kapitel 9 Resultat	42
Webbaserat formulär	42
Intervjuer	45
Kapitel 10 Sammanfattande diskussion	48

Del C – Skapandet av beslutsmodell

Kapitel 11 Uppbyggnad av beslutsmodell	50
Mål	51
Tillstånd i fabrik.....	52
Jämförelse.....	53
Beslutsanalys.....	53
Genomförande av åtgärder	54
Kapitel 12 Summering	56
Kapitel 13 Diskussion av modell och resultat	58
Referenslista	62

Bilagor

Bilaga 1 – Sjukdomsframkallande bakterier	66
Bilaga 2 – Kartlagda händelser från databassökning	68
Bilaga 3 – Beslutsfattaarnas svar vid fråga om attribut	76
Bilaga 4 – Bilder av kvantitativ undersökning, webbaserat formulär	78
Bilaga 5 – Sammanställning av kommentarer till undersökningen	82

Kapitel 1 Inledning

Bakgrund

Att producera säkra produkter som ingen blir sjuk av är viktigt för livsmedelsindustrin. Dagligt arbete pågår för att hålla livsmedelsprodukter säkra och kvalitetssystem som HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) tillämpas. HACCP innebär ett arbetssätt för att minimera hälsofarorna genom att övervaka kritiska punkter på flera steg i produktionskedjan. Det är tyvärr inte alltid som detta arbete lyckas. Sjukdomsalstrande bakterier tillförs vid felaktig hantering eller förvaring av livsmedel vilket kan göra människor svårt sjuka. Säkra produkter innebär även att alla livsmedel ska vara fria från oönskade föremål såsom metallbitar och glasskärvor. Livsmedelssäkerhet är ett högaktuellt ämne efter den EHEC-epidemi som under sommaren och hösten 2005 drabbat delar av Sverige.

Idag består livsmedelsindustrin i Sverige av allt från små, lokala företag till stora, internationella livsmedelskoncerner. År 2003 var livsmedelsindustrin Sveriges fjärde största industribransch, mätt efter produktionsvärde. Mejeriindustrin, bageriindustrin och slakt- och charkindustrin dominerar i storlek av de totalt femton olika delbranscher som finns inom livsmedelsindustrin. Det har blivit viktigare för konsumenten med miljö, etik och hälsa och därför satsar livsmedelsindustrin på utveckling för att höja produktsäkerheten.¹

Givetvis är det även ekonomiska aspekter inblandade i arbetet för att producera säkra produkter. De ekonomiska aspekterna är både direkta genom produktbortfall och indirekta genom förlorat kundförtroende. För att kunna optimera processer avseende produktsäkerhet och ekonomi behövs en strukturerad beslutsanalys där risken för förekomst av sjukdomsframkallande bakterier i produkter utvärderas i förhållande till de konsekvenser som det producerande företaget får.

För att på ett strukturerat sätt kunna analysera beslut som involverar risker för förekomst av sjukdomsframkallande bakterier är det viktigt att känna till beslutsfattarens värderingar. Människors inställning till risk beror exempelvis på om det gäller en vinst- eller förlustsituation, vilken tidigare erfarenhet som finns av händelsen och i vilket sammanhang risktermen uttrycks². Det gör att när beslutsanalysen utförs av ett företag kan det vara svårt att komma fram till vilka värderingar som skall gälla vid beslutet. Framförallt handlar det om vilka aspekter av konsekvenserna som är viktiga för att bedöma hur allvarlig en eventuell händelse där sjukdomsframkallande bakterier förekommer i produkter är och hur olika konsekvenser skall värderas i förhållande till varandra.

Livsmedelssäkerhet är något som blivit oerhört viktigt på senare tid på grund av ökad medvetenhet och konkurrens på marknaden och därför har examensarbetet inriktat sig på detta område. Examensarbetet har utförts i nära samarbete med SIK - Institutet för livsmedel och bioteknik AB och Matforsk i Norge. Arbetet ingår i ett större nordiskt samarbetsprojekt CRAN, Company Risk Assessment Network.

¹ Livsmedelsföretagen, www.li.se, 2005-09-09

² Renn, Ortwin, The role of risk perception for risk management, *Reliability Engineering and System Safety*, 59 (1998), 49-62

SIK – Institutet för Livsmedel och Bioteknik AB

SIK är ett industriforskningsinstitut som är dotterbolag till SP, Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut. SIK:s syfte är att stärka konkurrenskraften för livsmedels- och bioteknikföretag. Deras tre huvudverksamheter innefattar strategisk och tillämpad forskning, konsultuppdrag och utbildningsverksamhet. Den forskning som utförs används i konsultuppdrag för att hjälpa industrin med problem och vidareutveckling. SIK arrangerar även öppna och företagsanpassade utbildningar.³

SIK har idag ungefär 100 anställda. Huvudkontoret finns i Göteborg och regionkontor finns i Lund, Uppsala, Umeå och Linköping. Dessutom har SIK en intressentförening som innefattar cirka 150 företag från både Sverige och utlandet. SIK ingår också i internationella nätverk för kunskapsutbyte och är delaktiga i samarbeten med utländska forskningsinstitut.³

SIK har ett antal olika kompetensområden där de erbjuder tjänster och produkter inom exempelvis sensorik och arom, mikrobiologi och process- och miljöteknik. Detta examensarbete behandlar produktsäkerhet vilket är ett viktigt område för SIK. Produktsäkerhet innefattar mikrobiologiska och kemiska riskfaktorer men även främmande föremåls förekomst i produkter. Enligt SIK finns ett antal nyckelfaktorer för konsumenternas förtroende för livsmedlen vilka är information, öppenhet, spårbarhet och ursprung. SIK arbetar med produktsäkerhet på flera olika sätt, dels i konsultuppdrag och dels genom utbildning i livsmedelshygien och HACCP.⁴

CRAN – Company Risk Assessment Network

Examensarbetet kommer att vara en del av ett treårigt nordiskt samarbetsprojekt CRAN, Company Risk Assessment Network, som koordineras av SIK. De företag som samarbetar i CRAN-projektet är⁴:

- SIK, Institutet för Livsmedel och Bioteknik - Sverige
- Matforsk AS – Norge
- IFL, Icelandic Fisheries Laboratories – Island
- Mejeriforeningen – Danmark
- EELA, National Veterinary and Food Research Institute – Finland
- VTT – Finland
- Q mejerierne – Norge
- Tine – Norge
- Arla Foods – Sverige
- Svensk Mjök – Sverige

CRAN-nätverket ska bland annat fungera som en diskussionskanal för industriell riskbedömning där kunskap delas och resultat diskuteras. Projektet är uppdelat i fyra delar⁴:

- Aktiviteter för nätverket
- Uppbyggnad av ett dataverktyg för exponeringsbedömning
- Uppbyggnad av databaser för att samla information om mikroorganismer och mejeriprocesser
- Utveckla ett verktyg för beslutsfattande för mikrobiologiska risker

³ SIK, "Det händer på SIK – om forskning och affärer år 2004", SIK-Dokument nr. 169

⁴ SIK, Institutet för livsmedel och bioteknik, www.sik.se, 2005-09-09

CRAN-projektet syftar till att förbättra den riskanalys som används i livsmedelsindustrin idag inom ramen för HACCP. Det ska resultera i dels ett verktyg för kvantitativ bedömning av mikrobiologiska risker och dels ett beslutsverktyg som fungerar som en hjälp för företaget att hitta kostnadseffektiva åtgärder. Vårt examensarbete ingår i den fjärde delen, utveckling av ett verktyg för beslutsfattande, och utförs i nära samarbete med SIK och Matforsk i Norge.⁴

Syfte och målsättning

Detta examensarbete motsvarar 40 högskolepoäng och ingår i civilingenjörsprogrammet i riskhantering vid Lunds tekniska högskola. I de allmänna mål om examensarbete som utformats vid Lunds tekniska högskola står det att studenten ska ”identifiera, analysera och lösa ett tekniskt eller vetenskapligt problem”. Lösningen av problemet ska därefter värderas, presenteras och dokumenteras. Även att kunna tillämpa och sätta samman relevanta kunskaper från det aktuella utbildningsprogrammet är krav som ställs på studenten.⁵

Syftet med detta examensarbete är dels att undersöka vilka oönskade händelser som inträffat i livsmedelsföretag och på vilket sätt händelserna bäst beskrivs, dels hur livsmedelsföretag värderar negativa händelser som har att göra med sjukdomsframkallande bakteriers förekomst i produkter. Denna information skall sedan ligga till grund för ett förslag rörande hur livsmedelsföretag kan ta hänsyn till värdering av risk i sin dagliga verksamhet och i den generella riskhanteringsprocessen.

Problemformulering

För att kunna uppfylla målet för detta examensarbete har nedanstående problemformuleringar satts upp och studerats.

- *Vilka oönskade händelser har inträffat i livsmedelsindustrin och hur beskrivs dessa händelser på lämpligt sätt?*

Denna frågeställning syftar till att ge en bakgrundsbild av oönskade händelser som inträffat och vilka konsekvenser de har lett till.

- *Vilka attribut beskriver bäst konsekvenserna av en oönskad händelse som involverar förekomsten av sjukdomsframkallande bakterier i produkter?*

Med attribut menas olika faktorer som tillsammans beskriver den totala konsekvensen som följer av en händelse. Med bakgrund av händelser som inträffat är målet här att välja ut de attribut som bäst beskriver konsekvensen av en oönskad händelse inom livsmedelsindustrin. Valet av attribut är en grundläggande del av arbetet och fungerar som en bas för den vidare undersökningen.

- *Hur värderar livsmedelsföretagen dessa attribut?*

Efter val av attribut är det viktigt att veta hur beslutsfattare inom branschen värderar konsekvenserna av en livsmedelskris. För att fånga dessa värderingar och utveckla examensarbetet utförs därför en empirisk undersökning.

⁴ SIK, Institutet för livsmedel och bioteknik, www.sik.se, 2005-09-09

⁵ Lunds tekniska högskola, kursplan för examensarbetskurser inom civilingenjörsutbildningarna, www.lth.se/for_student/Examensarbete/Kursplan.html, 2005-11-04

- *Hur kan hänsyn till värderingar tas vid beslut om investeringar i riskreducerande åtgärder för livsmedelsindustrin och hur kan beslutsanalys genomföras?*

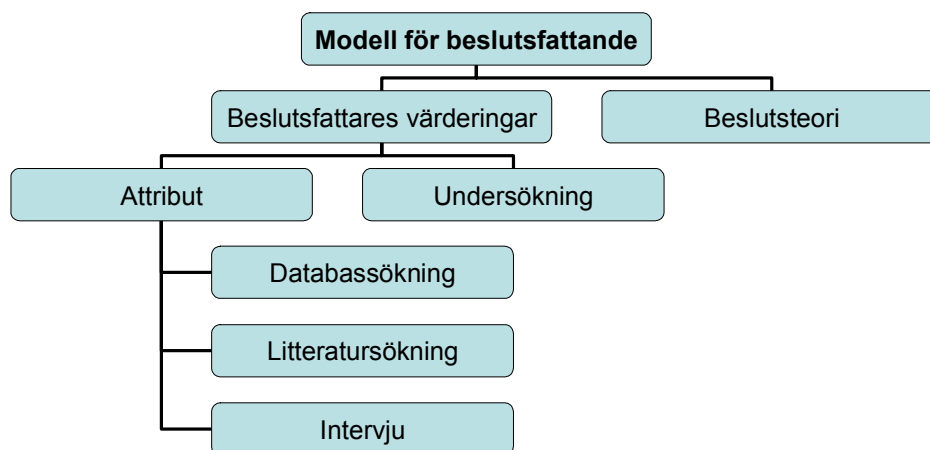
Målet med denna frågeställning är att hitta en lösning på hur värderingar på ett naturligt sätt kan vävas in i beslutsfattande. Detta ska underlätta uppbyggande av en beslutsmodell för livsmedelsindustrin som är det slutgiltiga resultatet av examensarbetet.

Målgrupp

Den målgrupp som är aktuell för detta examensarbete är främst personer inom livsmedelsindustrin som sitter i en beslutsfattande position och rapporten har anpassats till den specifika branschen. Arbetet vänder sig även till studenter och andra personer med intresse för livsmedelssäkerhet och beslutsfattande. För att tillgodose den breda målgruppen utformas rapporten på ett lättförståeligt sätt och ett stort antal ord och uttryck definieras.

Metod

Uppbyggnad av metoden är en grundläggande del för hela examensarbetet. Metoden fungerar som en struktur under arbetets gång och har stor inverkan på slutresultatet. Enligt Jarl Backman ska metoden möjliggöra att en annan person ska kunna göra om uppgiften, vilket kallas replikering⁶. Backman tar även upp vikten av evaluering, som innebär att metoden ska innehålla en värdering av det empiriska förfarandet⁶. Det är därmed viktigt att på ett tidigt stadium planera med vilken metod arbetets syfte ska uppfyllas. Den grundläggande delen i examensarbetet är att ta fram attribut för att sedan studera beslutsfattares värderingar kring dessa. Den här informationen ska sedan vävas samman med beslutsteori för att bygga en modell för beslutsfattande. Nedan i figur 1 åskådliggörs uppbyggnaden av metoden till detta examensarbete.



Figur 1. Uppbyggnad av metod

⁶ Backman, Jarl, *Rapporter och uppsatser*, Lund: Studentlitteratur, 1998.

Kartläggningen av de attribut som är relevanta för att beskriva konsekvenserna av en händelse med förekomst av sjukdomsframkallande bakterier i produkter sker i tre steg:

1. En strukturerad sökning i databaser för att identifiera inträffade relevanta oönskade händelser.
2. En litteraturundersökning inriktad mot vetenskapliga artiklar som behandlat ämnet eller liknande ämne.
3. En intervjuundersökning med personer från olika företag i livsmedelsbranschen.

Kartläggningen av händelserna från databassökningen innefattar en beskrivning av vilka oönskade händelser som inträffat inom livsmedelsindustrin, vilka direkta konsekvenser det gav upphov till och vilken innebörd det fick för företaget. All denna information om händelserna, samt uppgifter som kommer fram vid intervjuer och litteratursökning, ska ge en uppfattning om relevanta attribut. I denna del hålls ett brett perspektiv för att inte på ett tidigt stadium begränsa och påverka slutresultatet.

Efter framtagningen av attribut genomförs en undersökning för att få en bild av beslutsfattarens värderingar. Den empiriska undersökningen är uppdelad i en kvantitativ, webbaserad del och en kvalitativ intervjudel. Intervjudelens uppgift är att utöka bilden av beslutsfattarens värderingar genom att kombinera olika frågeställningar om risker med sjukdomsframkallande bakterier inom livsmedelsindustrin. Den webbaserade delen ska kvantitativt mäta hur viktiga de olika attributen är i förhållande till varandra. Denna del består av ett datorprogram som bygger på regression där försökspersoner får olika scenarier presenterade för sig och ska välja vilket alternativ som anses vara allvarligast. De försökspersoner som intervjuas är utvalda med hjälp av handledaren på SIK och arbetar med beslutsfattande inom områdena kvalitet, produktion och marknad på stora livsmedelsföretag. Önskat antal intervjupersoner valdes till 20 för att kunna utnyttja resultatet både kvalitativt och kvantitativt.

Det avslutande steget är att kombinera nödvändiga attribut och värderingar med beslutsteori för att exemplifiera resultatet med en modell för beslutsfattande inom livsmedelsindustrin.

Avgränsningar

Avgränsningar krävs för att kunna lägga fokus på målet och få fram ett bra resultat. Denna rapport är utarbetad för livsmedelsindustrin och framtagna attribut och värderingar är generella inom hela branschen. Den beslutsmodell som avslutningsvis tagits fram är tillämpbar specifikt för livsmedelsindustrin och den är inte fullständig utan ska fungera som en riktlinje.

Examensarbetet i stort behandlar enbart risker med sjukdomsframkallande bakterier. Undantag är under insamlingen av bakgrundsmaterial och vid attributframtagningen där även andra typer av oönskade händelser studerades. Fokus i arbetet är livsmedelsföretagets perspektiv och behandlar alltså inte konsumenters syn på risker med sjukdomsframkallande bakterier.

Arbetet är begränsat att innefatta Norden. Dock uppstår ytterligare en begränsning vid den databassökning som utförs för att hitta inträffade händelser eftersom enbart artiklar från svenska medier kommer med. Därmed uppmärksammas enbart de största händelserna som inträffat i resterande delen av Norden. Denna begränsning antas inte påverka resultatet vid framtagning av attribut eftersom de fem nordiska länderna är relativt lika och har en likartad nivå på industrin.

Rapportens disposition

Rapportens disposition följer den arbetsgång som använts i examensarbetet och är indelad i tre delar, del A, del B och del C.

Kapitel 1 – Inledning

Inledningen innehåller den grund som examensarbetet är uppbyggt på. Här ingår bakgrundsbeskrivning, syfte, mål, avgränsningar och metod.

Kapitel 2 – Teori

Kapitlet presenterar en allmän modell för riskhantering och även hur risker hanteras inom livsmedelsindustrin idag. En stor del av kapitlet redogör för teori kopplat till beslutsfattande som fungerar som en grund för det fortsatta arbetet.

Del A – Framtagning av attribut

Den här delen syftar till att redovisa hur de attribut som beskriver konsekvensen av en önskad händelse togs fram.

Kapitel 3 – Kartläggning av attribut

Innehållet i kapitel 3 beskriver kort vad ett attribut är och behandlar genomförandet och resultatet av attributkartläggningen. Här beskrivs ingående upplägget och utförandet av databassökning, litteratursökning och intervju.

Kapitel 4 – Resultat

I kapitel 4 presenteras resultatet av attributframtagningen. Det ingår definitioner och förklaring av attributen samt även val av mått till respektive attribut. För att åskådliggöra valen av attribut beskrivs även fem verkliga händelser från kartläggningen.

Kapitel 5 – Sammanfattande diskussion

Detta kapitel består av en diskussion av resultatet från hela del A. Resultatet binds här samman med teori och slutsatser dras. Resonemanget är författarnas egna tankar och åsikter om resultatet.

Del B – Empirisk undersökning av beslutsfattares värderingar

Målet med del B är att kvalitativt och kvantitativt mäta beslutsfattares värderingar. Delen ger en ingående redogörelse av den empiriska undersökningen.

Kapitel 6 – Teori

Kapitel 6 beskriver den teori som bygger upp del B, främst beslutsteori inriktad på värderingar. Den teori som är nödvändig för att genomföra undersökningen, såsom intervjumetodik och regression, tas även upp i kapitlet.

Kapitel 7 – Uppbyggnad och genomförande av empirisk undersökning

Detta kapitel förklarar hur uppbyggnaden av undersökningen har skett och ger en bakomliggande beskrivning av programvara. Det tar också upp de val av parametrar och frågor som gjorts. I samband med detta beskrivs även genomförandet av den empiriska undersökningen.

Kapitel 8 – Behandling av data

Behandlingen av den data som fås från den empiriska undersökningen återges i detta kapitel. Data är uppdelad i två delar, regressionsdata och intervjudata. Det databehandlingsprogram

som används för regression är SYSTAT och i avsnittet ges en kort redogörelse för programmet.

Kapitel 9 – Resultat

Innehållet i kapitel 9 återger resultatet från den empiriska undersökningen. Här presenteras vilket attribut som värderats högst och kvalitativ information från intervjuerna.

Kapitel 10 – Sammanfattande diskussion

Detta kapitel består av en diskussion och slutsatser av resultatet från hela del B. Resonemanget är författarnas egna tankar och åsikter om resultatet.

Del C – Skapandet av beslutsmodell

Information som samlats in från del A och del B analyseras och kopplas i del C samman till en beslutsmodell. Modellen är det slutliga resultatet av examensarbetet. Resonemanget i del C är författarnas egna tankar och åsikter förutom de ställen som hänvisar till en källa.

Kapitel 11 – Uppbyggnad av beslutsmodell

Här beskrivs tankarna bakom den beslutsmodell som tagits fram.

Kapitel 12 – Summering

Kapitlet innehåller en summering av examensarbetet från syfte och problemformulering till resultat.

Kapitel 13 – Diskussion av modell och resultat

Det avslutande kapitlet diskuterar de resultat som kommit fram under arbetets gång och utvärderar om målet med examensarbetet har uppnåtts. Resonemanget är författarnas egna tankar och åsikter om resultatet.

Kapitel 2 Grundläggande teori

I detta kapitel presenteras den övergripande teorin som examensarbetet är uppbyggt av. Här ingår till en början definitioner av begrepp och olika modeller för att arbeta med risk. Detta görs för att öka förståelsen vid läsning av kommande kapitel. En beskrivning av faror med livsmedel och hur arbete med dessa utförs inom industrin idag tas även upp. Till sist redogörs för teori kopplad till beslutsfattande.

Definitioner och begrepp

När människor talar om risk och hantering av risker finns ett flertal olika definitioner av begrepp. För att öka förståelsen vid läsning av denna rapport har ett antal ord och begrepp definierats nedan.

Fara =	En källa eller en situation som kan ge potentiell skada ⁷
Oönskad händelse =	Händelse som kan orsaka skada ⁷
Risk =	En kombination av sannolikheten/frekvensen för att en händelse inträffar och konsekvensen av den specifika händelsen ⁷
Riskanalys =	Systematiskt användande av information för att identifiera källor och beräkna risker ⁸
Riskvärdering =	Process med en jämförelse mellan den beräknade risken och givna riskkriterier för att bestämma signifikansen av risken ⁸
Riskkontroll =	Beslutsprocess för att hantera och/eller reducera en risk ⁷
Riskbedömning =	Övergripande process bestående av riskanalys och riskvärdering ⁸
Riskhantering =	Koordinerade aktiviteter för att styra och kontrollera en organisation med hänsyn till risk ⁸
Riskperception =	Det sätt som en intressent ser på en risk, baserat på ett antal värderingar eller intressen ⁸
Riskkommunikation =	Utbyte av information om risk mellan beslutsfattare och andra intressenter ⁸
Kris =	En händelse där ens tidigare erfarenheter och inlärd reaktionssätt inte är tillräckliga för att man skall förstå och psykiskt hantera den aktuella situationen ⁹

⁷ International Electrotechnical Commission (IEC), International Standard 60300-3-9, *Dependability management – Part 3: Application guide – Section 9: Risk analysis of technological systems*, Genève, 1995

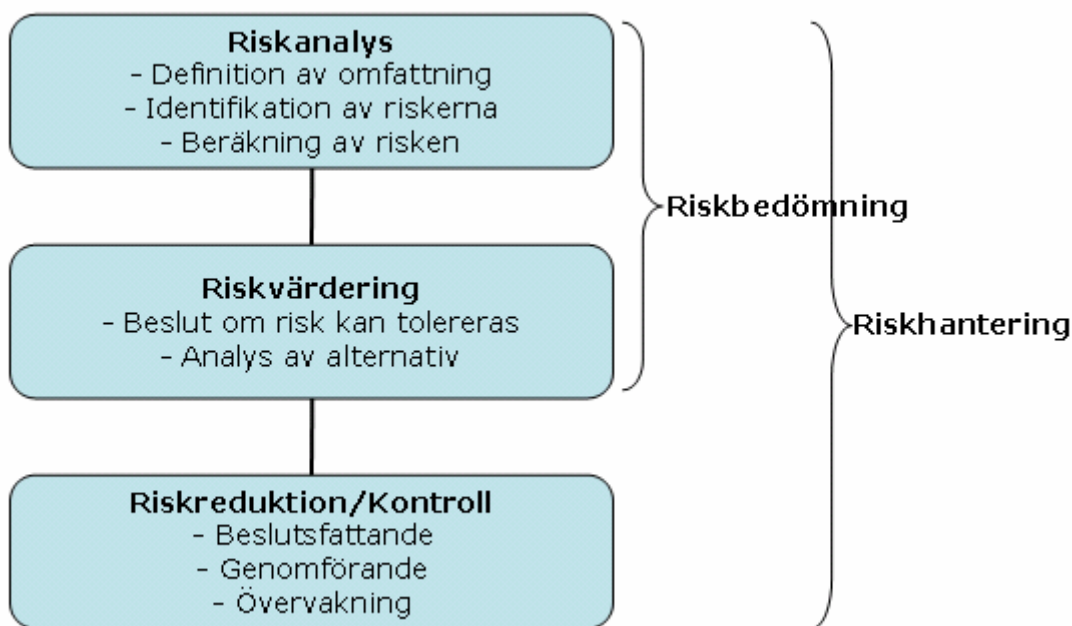
⁸ International Standard Organisation (ISO/IEC), Guide 73, *Risk Management – Vocabulary – Guidelines for use in standards*, Genève, 2002

⁹ Arbetsmiljöverket, AFS 1999:7 Arbetarskyddsstyrelsens föreskrifter om första hjälpen och krisstöd, http://www.av.se/regler/afs/1999_07.pdf, 2005-12-19

Riskhantering

Nedan beskrivs begreppet riskhantering som kan ses som en generell process för arbete med alla typer av risker. En av de organisationer som arbetat med att ta fram verktyg för riskhantering är IEC (International Electrotechnical Commission), som är en världsomspännande organisation för standardisering. De arbetar för att nå ett internationellt samarbete och standard inom det elektriska och elektroniska området och har ett nära samarbete med International Standard Organization (ISO).⁷

Målet med riskhantering är att kontrollera, förhindra eller reducera förlust av liv, sjukdom, fysiska skador, skador på egendom och miljöpåverkan. Riskhanteringsprocessen är enligt IEC indelad i tre delar: riskanalys, riskvärdering och riskkontroll och innebär en rad olika steg, från identifiering till beslut om åtgärder. En enkel bild över de olika stegen visas i figur 2 nedan.⁷



Figur 2. Riskhanteringsprocessen och dess olika steg enligt IEC

Första delen är riskanalysen där målet är att svara på tre frågor⁷:

- Vad kan gå fel (faroidentifiering)?
- Hur sannolikt är det (frekvensanalys)?
- Vad är konsekvensen (konsekvensanalys)?

Nästa steg är riskvärderingen där den identifierade och beräknade risken jämförs med någon typ av kriterier för att bestämma om risken är viktig att arbeta vidare med⁸. Om risken, vid riskvärderingen, anses oacceptabel är nästa del riskreduktion/kontroll, där bland annat beslut om åtgärder fattas. Riskanalysen tillsammans med riskvärderingen är enligt definitionen

⁷ International Electrotechnical Commission (IEC), International Standard 60300-3-9, *Dependability management – Part 3: Application guide – Section 9: Risk analysis of technological systems*, Genève, 1995

⁸ International Standard Organisation (ISO/IEC), Guide 73, *Risk Management – Vocabulary – Guidelines for use in standards*, Genève, 2002

riskbedömningen. Riskhanteringsprocessen innebär arbete med alla tre delar, riskanalys, riskvärdering och riskreduktion/kontroll.⁷

Syftet med detta examensarbete är att undersöka beslutsfattares värderingar. Kunskap om detta är en stor hjälp vid beslutsfattande och det är ett grundläggande steg i den sista delen i riskhanteringsprocessen, riskreduktion/kontroll. I examensarbetet är det ovanstående definitioner och begrepp, från IEC och ISO, som används.

Codex

Under många år har effektiva kontrollmätningar baserade på kunskap om patogena mikroorganismers resistens varit grunden för livsmedelssäkerhet. På senare tid har olika riskbedömningsscheman utvecklats där teorin bakom beslutsfattande har placerats i ett ramverk. Det gemensamma syftet för mikrobiologiska riskbedömningar är att reducera risk genom att: identifiera mikrobiologiska faror, klassificera dessa genom sjukdomens allvarlighet, undersöka vilken effekt kontaminering av råmaterial och processer får på risknivån och kommunicera denna risknivå vidare till konsumenten.¹⁰

Codex Alimentarius är ett ramverk för arbete med risk som utvecklats av det FN-organ, med samma namn, som behandlar livsmedel¹¹. Detta används ofta som underlag vid arbete med risker inom livsmedelsindustrin.

Riskbedömning = Delas upp i fyra steg: faroidentifiering, exponeringsbedömning, farokarakterisering, riskkarakterisering.¹⁰

Resultatet från dessa steg ska sedan ligga till grund för beslut om kontroll av identifierade faror. Ovanstående definition på riskbedömning stämmer inte överens med den definition, från IEC, som presenterats tidigare i kapitlet. Att olika organisationer har olika definitioner på begrepp inom riskområdet är vanligt. Det viktiga är att veta vilka definitioner som följs i det specifika sammanhanget. Detta gäller inte bara riskbedömning utan även andra definitioner som fara, riskanalys, riskhantering och riskkommunikation. Därför anges nedan Codex definitioner på dessa begrepp:

Fara = Biologisk, kemisk eller fysisk orsak eller omständighet beträffande livsmedel som kan ha menlig inverkan på hälsan¹²

Riskanalys = När riskbedömning, riskhantering och riskkommunikation kopplas samman¹⁰

Riskhantering = Den process då åtgärder för att minska eller eliminera risken sker¹⁰

⁷ International Electrotechnical Commission (IEC), International Standard 60300-3-9, Dependability management – Part 3: Application guide – Section 9: Risk analysis of technological systems, Genève, 1995

¹⁰ Brown, Martyn H., Quantitative microbiological risk assessment: principles applied to determining the comparative risk of salmonellosis from chicken products, *International Biodeterioration & Biodegradation*, 50 (2002), 155-160

¹¹ Sveriges Konsumenter i samverkan,

<http://www.konsumentersamverkan.se/11verk/kampanj/glob/codex/inledning.htm>, 2005-12-15

¹² Livsmedelsverket, Översättning (2005-02-01) av Codex dokument om allmänna principer för livsmedelshygien inklusive HACCP, FN-dokument CAC/RCP 1-1969, Rev. 4 (2003),

http://www.slv.se/upload/dokument/Foretag/Vagledning/codex_dokument_%20050201.pdf, 2006-01-16

Riskkommunikation = När information och beslut som tagits om en risk används för att förhindra att risken uppstår¹⁰

Codex inriktar sig främst på beskrivning eller karakterisering av en risk. Detta innebär att fokus inte ligger på att få fram data till beslutsfattare vilket kan vara ett problem.¹⁰ Att få fram korrekta mått på risker är dock inte alltid det viktigaste, utan det som en beslutsfattare måste känna till är vilka risker som är aktuella inom deras specifika område.

Faror med livsmedel

Detta examensarbete är inriktat på livsmedelsindustrin och i denna del presenteras de faror och riskkällor som är aktuella för beslutsfattare i branschen. Genom att konsumera livsmedelsprodukter utsätts människor för olika faror. Denna typ av faror klassificeras av Codex i tre olika riskkällor¹²:

- **mikrobiologisk fara**
- **kemisk fara**
- **fysisk fara**

Fokus för detta examensarbete ligger på mikrobiologiska faror och därför följer nedan en kort beskrivning av detta område. En mikroorganism är en organism som är osynlig för blotta ögat och till dessa räknas bakterier, encelliga alger, jästsvampar, mikroskopiskt små svampar och protozoer och ofta även virus¹³. I sammanhanget, livsmedelssäkerhet, är det främst bakterier som är aktuella.

Mikrobiologiska faror är då ett livsmedel innehåller sjukdomsframkallande organismer i tillräckligt stor dos för att en person ska bli sjuk. Tillräckligt stor dos är beroende på vilken mikroorganism det gäller, vilket livsmedel som kontamineras och vilken motståndskraft den som konsumerar livsmedlet har.¹⁴ Matförgiftning, eller livsmedelsburen smitta som det även kallas, orsakas dels av mikroorganismer och deras toxiner, dels av kemiska ämnen och gifter¹⁵.

Det finns två typer av matförgiftning: infektion och förgiftning. Infektion innebär att mikroorganismer i livsmedlet passerar magsäcken där de tränger in i tarmväggen och ger upphov till inflammation.¹⁵ Inkubationstiden för infektion är 12 timmar till flera dagar¹⁴. Exempel på mikroorganismer som ger upphov infektion är *Salmonella*, *Shigella* och *Campylobacter*. Förgiftning innebär att bakterier från ett förorenat livsmedel har växt till och producerat skadliga toxiner. Toxinförgiftningar har betydligt kortare inkubationstid från timmar till dygn. Exempel på mikroorganism som innebär förgiftning är *Staphylococcus*

¹⁰ Brown, Martyn H., Quantitative microbiological risk assessment: principles applied to determining the comparative risk of salmonellosis from chicken products, *International Biodeterioration & Biodegradation*, 50 (2002), 155-160

¹² Livsmedelsverket, Översättning (2005-02-01) av Codex dokument om allmänna principer för livsmedelshygien inklusive HACCP, FN-dokument CAC/RCP 1-1969, Rev. 4 (2003), http://www.slv.se/upload/dokument/Foretag/Vagledning/codex_dokument_%20050201.pdf, 2006-01-16

¹³ Nationalencyklopedin, nätversion, www.ne.se, 2005

¹⁴ Livsmedelsverket, Mikroorganismer i livsmedel, http://www.slv.se/template/SLV_Page_9486.aspx, 2005-09-09

¹⁵ Smittskyddsinstitutet, <http://www.smittskyddsinstitutet.se/SMItemplates/Article.aspx?id=2319>, 2005-10-04

aureus.¹⁵ Sjukdomsframkallande bakterier är den vanligaste orsaken till matförgiftning¹⁶. För en mer ingående beskrivning av ett antal vanliga sjukdomsframkallande bakterier se bilaga 1.

HACCP

För att identifiera och arbeta med de olika sorters faror som presenterats ovan används idag HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point) i stor utsträckning. HACCP är ett vanligt förekommande kvalitetssäkringssystem inom livsmedelsindustrin. Målet är att genom styrning av vissa kritiska punkter i processen producera säkra produkter. Det traditionella sättet att minska faror i maten är att ta stickprov på råvaror och slutprodukt. Att ta stickprov är inte en tillförlitlig metod eftersom det i princip är omöjligt att hitta sälsynta bakterier genom stickprov och svaren tar tid att få fram.¹²

HACCP byggs upp av sju principer som används internationellt och regleras i Codex¹²:

1. Utför en faroanalys
2. Identifiering av kritiska styrpunkter, CCP (Critical Control Point)
3. Bestäm kritiskt gränsvärde för varje CCP
4. Ta fram ett övervakningssystem för styrning av CCP
5. Bestäm korrigerande åtgärder
6. Upprätta ett system för dokumentation
7. Inför verifieringsrutiner

En kritisk styrpunkt är ett processteg där målet är att genom styrning minimera eller eliminera en hälsofara. För att hitta de kritiska styrpunkterna är det möjligt att exempelvis använda ett beslutsträd. Det innebär att det för varje steg i flödeskedjan ställs ett antal frågor för att besluta om det är en kritisk styrpunkt. Vid framtagning av kritiska gränsvärden för bakterier är krav från lagstiftning en miniminivå. Traditionella stickprov används fortfarande i kombination med HACCP men är mer en verifiering av att systemet fungerar.¹²

Den 1 januari 2006 blev det i livsmedelslagstiftningen krav på egenkontrollprogram baserade på HACCP. Livsmedelsföretag ska identifiera kritiska steg i verksamheten för att eliminera eventuella risker. Det innebär att ett företag ska identifiera led i processen där risker kan uppkomma och bedöma vilka led som kan vara kritiska styrpunkter. Företag ska även övervaka de kritiska styrpunkterna och fastställa åtgärdsgränser och åtgärder som ska vidtas vid avvikelser.¹⁷

För några år sedan inträffade en kris för ett mejeriföretag i Japan där 14 700 människor insjuknade. Orsakerna var många men i efterhand speglar det ett överförtroende på det säkerhetssystem som fanns.¹⁸ Det är viktigt att HACCP inte ses som en statisk process utan ständigt granskas och uppdateras. I många länder har det införts lagkrav om HACCP men det behöver inte betyda att arbetet med kvalitetssäkring har förbättrats. Den negativa sidan av

¹² Livsmedelsverket, Översättning (2005-02-01) av Codex dokument om allmänna principer för livsmedelshygien inklusive HACCP, FN-dokument CAC/RCP 1-1969, Rev. 4 (2003), http://www.slv.se/upload/dokument/Foretag/Vagledning/codex_dokument_%20050201.pdf, 2006-01-16

¹⁵ Smittskyddsinstitutet, <http://www.smittskyddsinstitutet.se/SMItemplates/Article.aspx?id=2319>, 2005-10-04

¹⁶ Norberg, Per, Livsmedelsburna sjukdomsutbrott, *Vår föda*, 1989, 41(9-10), 412-414

¹⁷ Livsmedelsverket, EG 852/2004, <http://www.slv.se/upload/dokument/Lagstiftning/2000-2005/F%20852-2004%20livsmedelshygien.pdf>, 2006-01-17

¹⁸ Fusaro, Dave, Lessons from Japan's milk crisis, *Dairy Foods*, August 2000, Editor's page

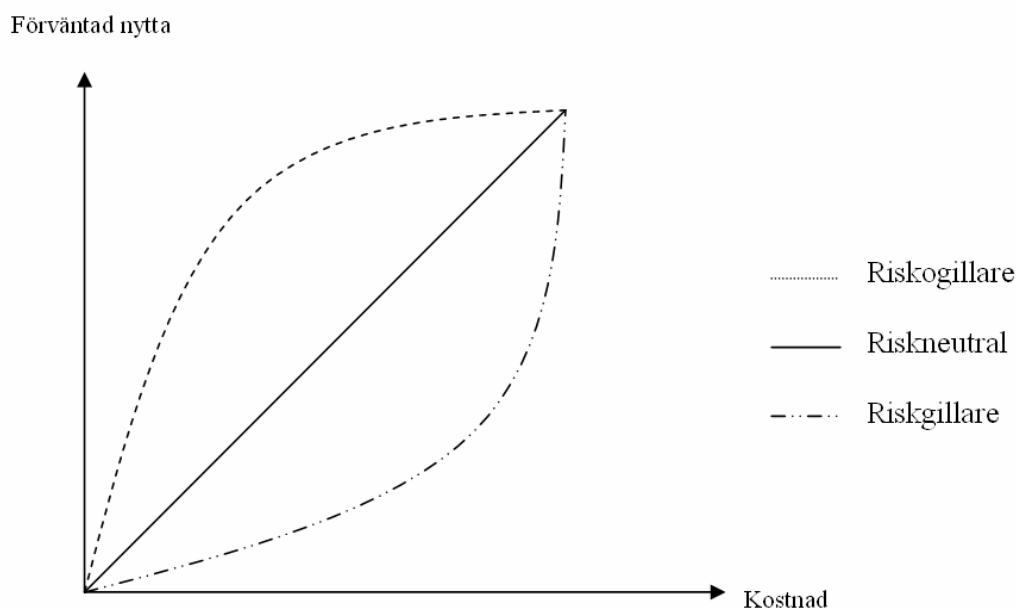
lagkrav är att företag använder systemet på ett byråkratiskt sätt istället för att kontinuerligt arbeta med risker¹⁹.

Beslutsfattande

Beslutsfattande är ett viktigt steg i en lång process vid arbete med risker. Det är av stor vikt eftersom beslutsfattandet påverkar de val av åtgärder som ska införas för att reducera eller eliminera en risk. Det finns omfattande teori och litteratur om beslutsfattande. Här beskrivs kortfattat några viktiga delar som ligger till grund för examensarbetet.

Begreppet förväntad nytta är ett synsätt som används vid beslutsfattande. Det innebär att olika alternativ kopplade till en risk kan jämföras för att beslutsfattaren lättare ska kunna välja den bästa lösningen. Teorin om förväntad nytta bygger på att alla beslutsalternativ uttrycks i form av ett värde på förväntad nytta och beslutsfattaren väljer därefter det alternativ som maximerar detta värde. För att kunna ange nyttan av olika alternativ är det nödvändigt att känna till beslutsfattarens inställning till risk.²⁰

Individens riskinställning kan klassificeras i tre grupper, riskogillare, riskneutrala och riskgillare, beroende på hur villiga de är att riskera något för att vinna. Detta är en kort förklaring av en komplicerad modell som har sin grund i beslutsteori. Enkelt beskrivet kan en riskogillare förklaras med att en person inte deltar i ett spel trots att det förväntade värdet av spelet är positivt. En riskneutral person är likgiltig för att spela eller inte spela om det förväntade värdet för två alternativ är lika. En riskgillare spelar trots att det förväntade värdet är negativt. Beroende på vilken grupp individer tillhör ser de olika på problem och beslutsfattande. När beslutsfattarens inställning till risk är känd är det möjligt att skapa en nyttofunktion för att beskriva personens riskuppfattning.²⁰ I figur 3 nedan visas nyttofunktioner för de tre olika inställningarna till risk.



Figur 3. Nyttofunktioner för riskogillare, riskneutrala och riskgillare

¹⁹ Motarjemi, Y. & Mortimore, S., Industry's need and expectations to meet food safety, 5th International Meeting: Noordwijk Food Safety and HAACP Forum 9-10 December 2002, *Food Control* 16 (2005), 523-529

²⁰ Mattsson, Bengt, *Riskhantering vid skydd mot olyckor – problemlösning och beslutsfattande.*, Karlstad: Räddningsverket, 2000

Nyttofunktionen används sedan i en beslutsanalys.²⁰ Vid problem med flera olika attribut är det möjligt att mäta personers inställning till risk genom att ta fram vikter. Vikterna beskriver hur viktiga de olika attributen är i förhållande till varandra. Framtagning av vikter kan ske på olika sätt beroende på om det handlar om beslut tagna under säkerhet eller risk (osäkerhet). I detta examensarbete behandlas beslut under säkerhet.

Tillvägagångssättet, att dela in personer i tre riskattitydgrupper och ta fram en nyttofunktion, är endast en modell eftersom det är mycket svårt att exakt få fram en persons inställning till risk. Attityden till risk beror på en rad olika faktorer såsom hur stora summor det handlar om, sammanhanget och tidshorisonten. Det ska ses som ett bra sätt för att modellera preferenser vid beslutsfattande.²¹

Det finns fyra olika typer av svårigheter som ett beslutsproblem kan innehålla: komplexitet, osäkerhet, multipla attribut och skiftande perspektiv. Beslutsanalys kan i varje av dessa fall fungera som en hjälp eftersom analysen först strukturerar om ett komplext problem till en enklare framställning vilket gör det lättare att analysera. Den underlättar också arbetet med att hitta källor till osäkerhet och presentera dem. För att underlätta multiattributiva problem och beslut med skiftande perspektiv kan beslutsanalys fungera som ett verktyg att arbeta med.²¹

Arbetsgången vid beslutsanalys är lite mer specifikt att information om problemet struktureras för att ta fram olika alternativ med tillhörande möjliga utfall. När det föreligger osäkerheter i problemet används sannolikheter vid framtagning av olika händelseutfall²². Alla alternativ ges därefter med kunskap om beslutsfattarens preferenser någon form av förväntat nyttovärde och detta ska tillsammans hjälpa beslutsfattaren att fatta rätt beslut. Målet är att maximera den förväntade nyttan och välja det beslutsalternativ som ger det högsta värdet.²³ Urvalsprocessen sker med hjälp av olika logiska operationer²⁴.

Det största användningsområdet av beslutsanalys är när besluten är komplexa och när det finns stora olikheter mellan alternativen²². Att samla in information om ett problem som behövs för en beslutsanalys genom exempelvis intervjuer, tester eller experiment kostar ofta mycket pengar. Att analysen blir dyr att genomföra är en av nackdelarna med beslutsanalys. En annan nackdel är att kvaliteten på analysen är beroende på den person som utför den.²⁵ Trots dessa nackdelar är beslutsanalys ett viktigt verktyg och riktlinje för att fatta bra beslut.

²⁰ Mattsson, Bengt, *Riskhantering vid skydd mot olyckor – problemlösning och beslutsfattande.*, Karlstad: Räddningsverket, 2000

²¹ Clemen, Robert, T., *Making hard decisions – an introduction to decision analysis*, Second edition, Belmont, Calif. : Duxbury Press, cop. 1996

²² Holloway, Charles, A., *Decision making under uncertainty: models and choices*, Englewood Cliffs, N.J.:Prentice-Hall, 1979

²³ Johansson, Henrik, *Decision Analysis in Fire Safety Engineering - Analysing Investments in Fire Safety*, Lund: Brandteknik, 2003

²⁴ Howard, Ronald, A., Decision Analysis: Practice and Promise, *Management Science*, Vol.34, No 6 (Jun., 1988), 679-695

²⁵ Howard, Ronald, A., An assessment of Decision Analysis, *Operations Research*, Vol. 28, No. 1, Design Analysis Special Issue (Jan. – Feb., 1980), 4-27

Del A - Framtagning av attribut

Framtagningen av attribut är en grundläggande del av examensarbetet och fungerar som en bas för den vidare undersökningen. Med bakgrund av de händelser som inträffat är målet här att redovisa de val av attribut som bäst beskriver konsekvensen av en oönskad händelse inom livsmedelsindustrin. För att öka förståelsen för vad attribut är och hur framtagningen utförs presenteras först ett kort avsnitt om attribut.

Kapitel 3 Kartläggning av attribut

Kartläggningen av attribut är en grundläggande del i detta examensarbete. Målet är att hitta de attribut som bäst beskriver konsekvensen av en oönskad händelse inom livsmedelsindustrin. Här beskrivs kort vad ett attribut är och uppbyggnaden, genomförandet och resultatet av den kartläggning av attribut som gjorts.

Attribut

En oönskad händelse eller kris leder ofta till någon form av konsekvens och för att beskriva konsekvensen används attribut. Attribut är olika faktorer som tillsammans beskriver den totala konsekvensen som följer av en händelse. Genom att ha ett fåtal attribut som fångar konsekvenserna underlättas jämförelsen mellan olika alternativ i en beslutsituation²². Attribut används vid beslutsfattande som hjälp för att fånga vilka delar av en konsekvens som beslutsfattare anser viktigast. Ju färre attribut desto lättare blir beslutet²². Det är viktigt att de är både innehållsrika och mätbara för att kunna vara till nytta vid beslutsfattande²⁶. Attribut kan ha helt skilda enheter och tas fram på olika sätt. Attributen kan antingen mätas direkt i exempelvis enheten kronor eller antal men kan även mätas i något värdeomdöme. En annan egenskap som attributen måste ha är unikheter då metoden inte vill att en effekt ska påverka mer än ett attribut²⁰. Unikheter är nödvändighet för att undvika att mäta eller räkna en faktor mer än en gång vid genomgång av konsekvensen vid en oönskad händelse. För att genomföra en undersökning av beslutsfattares preferenser är det då viktigt att kunna särskilja de faktorer som undersökningen berör.

Genomförande

I genomförandet redogörs för upplägget av hur kartläggningen utförts. För att inte förbise något attribut utförs kartläggningen i tre steg med olika inriktning:

1. En strukturerad sökning i databaser för att identifiera inträffade relevanta oönskade händelser.
2. En litteraturundersökning inriktad mot vetenskapliga artiklar som behandlat ämnet eller liknande ämne.
3. En intervjuundersökning med personer från olika företag i livsmedelsbranschen.

²⁰ Mattsson, Bengt, *Riskhantering vid skydd mot olyckor – problemlösning och beslutsfattande.*, Karlstad: Räddningsverket, 2000

²² Holloway, Charles, A., *Decision making under uncertainty: models and choices*, Englewood Cliffs, N.J.:Prentice-Hall, 1979

²⁶ Keeney, Ralph, L. & Raiffa, Howard, *Decisions with multiple objectives – Preferences & value tradeoffs*, Cambridge: Cambridge University Press, cop. 1993

Databassökning

Databassökning är en metod för att på ett strukturerat sätt hitta relevanta händelser som inneburit en negativ konsekvens för livsmedelsindustrin. Målet med databassökningen är att svara på tre övergripande frågor:

- *Vilka oönskade händelser har inträffat inom livsmedelsindustrin?*
- *Vilka direkta negativa konsekvenser gav det upphov till?*
- *Vilken innebörd fick det för företaget?*

Sökningen innefattar alla branscher inom livsmedelsindustrin och i princip alla sorters oönskade händelser. Valet att inte bara titta på händelser med sjukdomsframkallande bakterier beror på antagandet att de attribut som ska tas fram är gemensamma för alla typer av oönskade händelser inom livsmedelsindustrin. Det gör också att ett större urval av händelser kan analyseras. Inga händelser där konsumenten hanterat livsmedlet felaktigt tas med i sökningen eftersom det är något som företaget inte kan påverka.

Kriterier

För att kunna genomföra databassökningen på ett systematiskt sätt och få tillgång till relevant information ställs kriterier upp som varje händelse måste uppfylla. Kriterierna är också nödvändiga för att begränsa den sökning som utförs. Nedan listas de kriterier som tagits fram där varje händelse ska:

- vara önskad och det innebär att händelsen inte på något sätt kan förutspås
- innebära en negativ konsekvens det vill säga att produkten är felaktig då den lämnar företaget och därefter ger upphov till någon form av negativ påverkan
- innebära att alla produkter hanterats på ett riktigt sätt av konsumenten
- ha inträffat i Norden
- ha inträffat efter år 1985

Vid genomgång av de händelser som uppfyllt kriterierna samlas information in om vilken sorts produkt det handlar om, den aktuella konsekvensen samt den bakomliggande orsaken. Informationen är nödvändig för att klassificera och dra slutsatser av händelserna. Det är även önskvärt att få information om vilket företag produkten kommer ifrån och vilket år händelsen inträffade. Kriteriet om att händelsen ska ha inträffat efter 1985 sattes upp för att längre tillbaka i tiden antas industrin vara för olik dagens livsmedelsproduktion.

Databaser

Eftersom den typ av händelser som eftersöks ofta publiceras i nyheter och media väljs två databaser som innehåller dagspress och tidskrifter. De databaser som används vid sökningen är Mediarkivet och Presstext. Användning av två databaser innebär att sökningen får en hög täckning av relevanta händelser på grund av att de tillför olika källmaterial.

Mediarkivet är en svensk databas som omfattar nyhetsmaterial från över 50 källor, tidskrifter och telegrambyråer. Fulltextartiklar, från 1980-talet och framåt, finns på både svenska och norska och arkivet uppdateras dagligen.²⁷

²⁷ Mediarkivet, <http://www.retriever-info.com/mase.php?lang=se>, 2005-09-26

Presstext är en databas med artiklar i fulltext innehållande material från 1990 och framåt. Databasen täcker in artiklar ur svensk press och nyhetsdatabaser.²⁸

I båda databaserna används samma sökord. För att hitta ett stort antal händelser väljs ett flertal sökord som kombineras med sökordet livsmedel. Alla sökningar utförs på svenska. Trunkering utförs på en del sökord för att få med olika formuleringar av orden. De sökord som valts är:

- kris + livsmedel*
- risk + livsmedel*
- sjukdom + livsmedel
- dödsfall + livsmedel
- bakterier + livsmedel
- återkall* + livsmedel
- förgiftning + livsmedel
- matförgiftning

Kriterierna för databassökningen innefattar hela Norden, dock innebär språkvalet en begränsning genom att enbart artiklar från svenska medier kommer med. Därmed uppmärksammas enbart de största händelserna som inträffat i resterande delen av Norden. Denna begränsning antas inte påverka resultatet vid framtagning av attribut eftersom de fem nordiska länderna är relativt lika och har samma standard.

Litteratursökning

Litteratursökningen genomförs för att utöka bilden av de kriser som inträffat inom livsmedelsindustrin genom att studera vetenskapliga artiklar och tidsskriftsartiklar som skrivits inom området. Målet är att få svar på följande övergripande frågor:

*Vad finns skrivet om verkliga kriser inom livsmedelindustrin?
Vilken lärdom och vilka slutsatser har dragits?*

Sökningen innefattar artiklar inom hela livsmedelsindustrin, allt ifrån fallbeskrivningar till bakgrundsmaterial. Inriktningen på litteratursökningen har varit främst händelser där produkten varit felaktig redan när den lämnade företaget. Till skillnad från databassökningen studeras fall från hela världen. Detta görs eftersom den kunskap och lärdom om livsmedelskriser som finns att tillgå i vetenskapliga texter är tillämpbar i stora delar av världen.

Databaser

Målet var att hitta vetenskapliga artiklar och för att hålla sökningen bred valdes två olika databaser där inriktningen skiljer sig från varandra. De vetenskapliga databaser som användes till litteratursökningen var ELIN och FSTA. Ytterligare en databas, Artikelsök, användes i litteratursökningen för att även täcka in artiklar från svenska tidskrifter.

²⁸ Presstext, <http://www.presstext.se/services/online/>, 2005-09-27

ELIN@Lund (Electronic Library Information Navigator) är en bibliotekstjänst utvecklad av Lunds universitet som erbjuder elektroniskt material i fem kategorier: artiklar, tidsskrifter, databaser, böcker och övriga resurser. ELIN@Lund innehåller 294 licenserade och 372 icke-licenserade databaser samt 13 027 elektroniska tidsskrifter enligt uppgift från 2005.²⁹

FSTA (Food Science and Technology Abstracts) är en databas inriktad mot livsmedel och livsmedelsteknik. I databasen, med ett världsomspännande täckningsområde, finns bibliografisk information och i de flesta fall en sammanfattning. FSTA går regelbundet igenom runt 1800 publikationer på 40 olika språk alltifrån tidsskrifter till patent.³⁰

Artikelsök är en databas från Bibliotekstjänst som innehåller material, i form av referenser, från 550 svenska tidskrifter och 15 svenska dagstidningar. Informationen i databasen går tillbaka till 1979. Artiklarna finns inte i fulltext men referensen ger uppgift om källa, titel och författare.³¹

I litteratursökningen används samma sökord som vid databassökningen ovan. Sökningar har utförts både på svenska och engelska.

Intervjuer

Intervjuer utförs för att förankra de förslag till attribut som kommer fram i databas- och litteratursökningen. Genom diskussion med beslutsfattare i branschen är målet att få en uppfattning om något attribut har missats. För att inte styra de personer som intervjuas i någon riktning ställdes en bred fråga om oönskade händelser med en produkt inom livsmedelsindustrin. Följande fråga ställdes:

Vad anser ni vara den värsta möjliga konsekvensen för ert företag om en kris uppstår med en av era produkter?

Intervjupersonerna valdes ut med hjälp av handledaren på SIK och innefattar beslutsfattare på stora företag inom livsmedelsbranschen. Antalet personer som intervjuas är 17 och de arbetar alla inom områdena produktion, kvalitet eller marknad.

Resultat av kartläggning

Det resultat som framkommit under kartläggningen av attribut presenteras nedan. Vid kartläggningen studerades alla sorters händelser för att få en bild av eventuella attribut. Det bör påpekas att inga fall med negativa konsekvenser gällande genmanipulerad mat eller sabotage av sålda produkter tas upp i resultatet. Anledningen är att riskerna med genmanipulerad mat ännu inte är kartlagda och att sabotage ligger utanför företagets påverkan.

Databassökning

Den stora mängd information som gicks igenom under databassökningen innebar att ett system för klassificering var nödvändigt. Med utgångspunkt från Codex indelning av faror vid konsumtion av livsmedelsprodukter, som presenterades i kapitel 2, skapades fyra olika

²⁹ ELIN, <http://www.lub.lu.se/headoffice/elininfo.shtml>, 2005-09-30

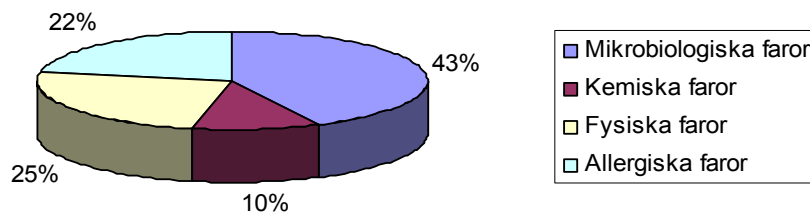
³⁰ FSTA, <http://www.cas.org/ONLINE/DBSS/fstass.html>,
<http://web5s.silverplatter.com/webspirs/start.ws?customer=sik>, 2005-10-03

³¹ Artikelsök, http://www.btj.se/produkter/sok_tjanster/artikelsok/index.html, 2005-10-05

faroklasser. Den fjärde faroklassen, allergisk fara, har lagts till då antalet fall visade sig vara många och konsekvenserna kan vara mycket allvarliga.

- **Mikrobiologisk fara**, innebär alla typer av faror som orsakats av bakterier.
- **Kemisk fara**, faror kopplade till kemiska processer och användning av kemiska tillsatser.
- **Fysisk fara**, innebär faror orsakade av fel i produktion eller vid okända föremål förekomst i produkter.
- **Allergisk fara**, innebär alla typer av faror som orsakas av allergener

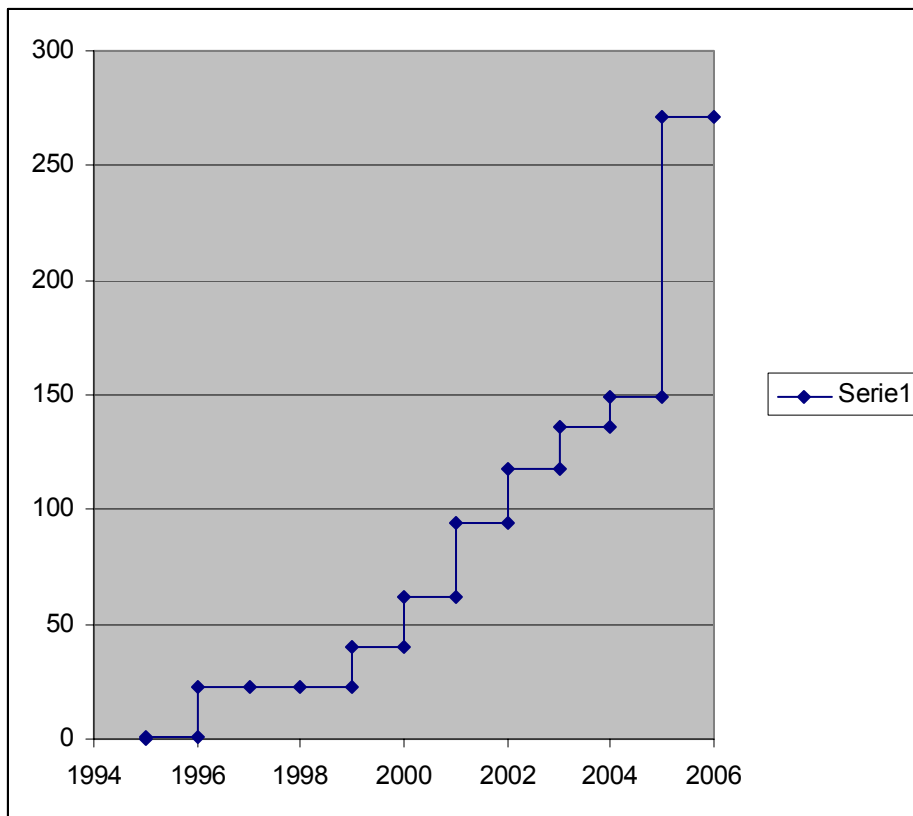
I databassökningen dokumenterades 77 olika händelser vilka beskrivs utförligare i bilaga 2. Tabellen i bilaga 2 är utformad för att svara på de tre frågor som var målet med databassökningen. Den procentuella uppdelningen mellan faroklasserna presenteras i figur 4 nedan.



Figur 4. Procentuell uppdelning av faroklasser

En slutsats som kan dras efter genomgång av framtagna händelser är att den största andelen fall, 33 händelser eller 43 %, kommer av mikrobiologiska faror. Därefter kommer fysiska faror, 25 %, vilket innebär alltifrån otillräcklig värmebehandling till förekomst av oönskade föremål. Allergiska faror med 22 % följer tätt därefter. Många av fallen med allergiska faror handlar inte om personskador utan främst återkallelser av produkter. Den minsta gruppen är kemiska faror på 10 % och även här handlar konsekvenserna främst om återkallelse av produkter. Totalt sett är salmonella, som ingår i mikrobiologiska faror, enligt denna databassökning den vanligaste orsaken till en oönskad händelse med 12 fall.

I figur 5 nedan visas en kumulativ graf över antalet insjuknade personer mellan 1995 och 2005 utifrån de fall som hittades i databassökningen. Sökningen i databaser gjordes från 1985 men det första fallet som hittades var från 1995. Grafen visar en jämn stigning från år till år fram till 2005 där grafen stiger kraftigt vilket beror på den EHEC-epidemi som varade under sommaren 2005. Grafen visar enbart händelser som tagits upp i databassökningen och innebär då insjuknande till följd av att livsmedelsföretaget har gjort fel. Det ger alltså inte en fullständig bild över antalet insjuknade personer per år utan det talet är betydligt högre.



Figur 5. Kumulativ graf över antal sjukdomsfall till följd av sjukdomsframkallande bakterier mellan 1995 och 2005

De händelser som tagits upp i databassökningen innebär olika konsekvenser, alltifrån återkallelse av ett parti till hundratals insjuknade personer. Resultatet av databassökningen kan sammanfattas i de konsekvenser som presenteras nedan.

- Döda
- Sjuka
- Återkallelser
- Stopp av leverans
- Produktionsstopp
- Bortfall av produkt
- Saluförbud av parti
- Förgiftning
- Skada
- Obehag
- Allergisk reaktion

Denna information ska ligga till grund för de val av attribut som görs i kapitel 4, Resultat.

Litteratursökning

Under litteratursökningen har i princip samma konsekvenser som i databassökningen studerats men det som tillkommit är långsiktiga ekonomiska kostnader. Många av kriserna i vetenskapliga artiklar är ofta omfattande och innehåller därmed ett flertal typer av konsekvenser. Resultatet av litteratursökningen beskriver främst två ständigt förekommande konsekvenser, återkallelse av produkt och försvagande av varumärke.

En återkallelse är en frivillig åtgärd som görs vid ett misstänkt fel i en produkt. Det kan innebära förekomst av mikrobiologiska ämnen, kemiska föroreningar, okända föremål eller felmärkning av innehållsdeklarationen. Enligt Kramer påverkar återkallelser, inom kött- och fågelindustrin, företag dels i form av negativa effekter på kundernas förtroende och dels av direkta kostnader³². Ett exempel på detta är en kris med Coca-Colas produkter i Belgien 1999 där en enorm återkallelse genomfördes och förtroendet hos konsumenterna sjönk. Kostnaden för återkallelsen och förstörelse av produkter uppskattades till 103 miljoner dollar.³³ Genom att utveckla en effektiv plan för återkallelser kan företaget istället nå ut till kunderna med budskapet att de oroar sig för människors hälsa och på det sättet minska de långsiktiga kostnaderna och påverkan på varumärket³².

Litteraturstudien visade även på hur snabbt det kan gå att förlora kundernas förtroende då ett av Japans största mejeriföretag på kort tid tvingades stänga ner alla sina 21 fabriker. Efter att 14 700 personer insjuknade och en person dog i matförgiftning sjönk företagets aktier och varumärke till botten.³⁴ Två år efter skandalen sålde mejeriföretaget fortfarande 70 % mindre än före händelsen.³⁵

Ett exempel på långsiktiga ekonomiska kostnader kopplat till ett försvagat varumärke är ett fall med matkedjan Jack in the box i USA. Händelsen, med *E.coli* 0157:H7 bakterier i hamburgare, resulterade i fyra döda och mer än tusen insjuknade personer. Förutom de enorma kostnader som utgick för ersättning till drabbade blev företaget tvingat att satsa på nya produkter och specialiserade säkerhetsprogram för att återfå kunder.³⁶ Den stora satsning på säkerhet som företaget gjorde innebar att Jack in the box efter krisen fungerade som modell för andra matkedjor.³⁷

Intervjuer

Frågan som ställdes till olika beslutsfattare handlade om vad de ansåg vara den värsta konsekvens vid en kris med en av deras produkter. Intervjuerna var till för att få fram om någon möjlig konsekvens missats vid genomgång av databaser och litteratur. De konsekvenser som uppkommit under intervjuerna är att människor dör, insjuknar eller tappar förtroende för företagets produkter. I tabell 1 nedan visas en sammanfattning av beslutsfattarnas svar från intervjuerna. De fullständiga svaren kan ses i bilaga 3.

³² Kramer, Melvin, N., et al, The science of recalls, review, *Meat Science*, 71 (2005), 158-163

³³ Nemery, B. et al, The Coca-Cola incident in Belgium, June 1999, *Food and Chemical Toxicology*, 40 (2002), 1657-1667

³⁴ Fusaro, Dave, Lessons from Japan's milk crisis, *Dairy Foods*, August 2000, Editor's page

³⁵ Svensk mjölk, Snow Brand minskar, *Kärnfullt* från Svensk mjölk, branschinformation, 7 februari 2002, nr. 3

³⁶ Brooks, Steve, The long road back, *Restaurant business*, 20 (May 1994)

³⁷ Nugent, R.J., Jack in the box is back on the expansion track, *Nation's Restaurant news*, 26, (Aug 1996)

Beslutsfattare	Döda	Insjuknade	Tappat kundförtroende
1			X
2	X	X	
3			X
4	X	X	
5	X		
6			X
7	X	X	
8	X		X
9	X		
10	X	X	
11			X
12	X	X	
13	X		
14	X	X	
15	X		
16	X		
17			X

Tabell 1. Sammanfattning av beslutsfattarens intervju svar

De slutsatser som kan dras är först och främst att flest beslutsfattare nämner döda som den mest allvarliga konsekvensen. De nämner även sjukdom men aldrig utan att samtidigt nämna döda. En del av intervjugruppen säger att tappat förtroende eller skadat varumärke är värst. Detta är starkt kopplat till sjukdomsfall och dödsfall och valet mellan att nämna döda eller skadat varumärke som värsta konsekvensen beror på vilket synsätt personen har. Egentligen är konsekvensen i princip densamma.

Kapitel 4 Resultat

Under den kartläggning av attribut som gjorts genom databassökning, litteratursökning och intervjuer har det framkommit att konsekvensen av en oönskad händelse bäst beskrivs av två olika sorters påverkan, mänsklig respektive ekonomisk. Dessa kan sedan delas in i fem olika attribut: döda, insjuknade, skada, obehag och direkta kostnader.

Mänsklig påverkan

Mänsklig påverkan innebär dels en fysisk negativ påverkan som sjukdomsfall eller dödsfall men även en psykisk negativ påverkan som känslor av obehag.

- *Döda*, är en ovanlig men mycket allvarlig konsekvens. De dödsfall som fastställts och därmed tagits upp i resultatet från databassökningen kommer från mikrobiologiska faror.
- *Insjuknade*, sjukdom är en av de vanligaste konsekvenserna och begreppet innefattar både sjukdom till följd av bakterier och allergiska reaktioner. Dessa händelser uppkommer genom mikrobiologiska och allergiska faror.
- *Skada*, i begreppet skada ingår direkta fysiska skador såsom skärsår eller frätskador till följd av förtäring av produkt. Den här typen av konsekvenser kommer främst ifrån fysiska eller kemiska faror.
- *Obehag*, är en subjektiv term som är väldigt varierande beroende på varje individs upplevelse. Händelser som beskriver obehag i databassökningen innebär exempelvis incidenter med glasbitar, larver och kycklingben i mat. Obehag upplevs även vid situationer med sjukdom eller skada men i denna attributkaraktärisering syftas endast till när obehag är, förutom ekonomiska konsekvenser, ensam konsekvens. De händelser där obehag bäst beskriver konsekvensen är fysiska faror.

Ekonomisk påverkan

Ekonomisk påverkan kan vara av både typen direkta kostnader och en långsiktig ekonomisk skada. Med direkta kostnader menas ekonomiska konsekvenser som lätt går att mäta i samband med den oönskade händelsen. Långsiktiga ekonomiska skador uppkommer ofta till följd av kriser men de kan vara svåra att uppskatta och direkt koppla till en händelse. En långsiktig skada är därför inte heller nödvändig för att beskriva konsekvensen av en oönskad händelse och är enligt vår bedömning inte ett attribut. Detta beror på att en långsiktig ekonomisk påverkan inte går att särskilja från de andra attributen utan följer av andra attribut som exempelvis döda eller insjuknade. En ytterligare diskussion om detta fås i kapitel 5 sammanfattande diskussion.

- *Direkta kostnader*, ett brett begrepp som bland annat innefattar kostnader för återkallelse av produkt, produktbortfall och produktionsstopp. Direkta kostnader kommer av alla typer av faror och med varierande grad.

Mått av attribut

Vid kartläggningen av händelser framkom att det fanns två typer av attribut, mätbara och icke mätbara. De mätbara attributen har numeriska mått och de som tagits fram i detta examensarbete är:

- döda med tillhörande mått **antal personer**
- insjuknande med tillhörande mått **antal personer**
- skada med tillhörande mått **antal personer**
- direkta kostnader med tillhörande mått **kronor**

De icke mätbara attributen bygger på subjektiva bedömningar och det som tagits fram i detta examensarbete är obehag.

Tillämpning av attribut

För att styrka de attributval som gjorts i detta examensarbete har ett antal händelser från kartläggningen av attribut valts ut och beskrivits.

Attribut - Döda

Den första händelsen som beskrivs behandlar *Listeria* i engångsförpackningar av smör från det finska företaget Milka. Händelsen, som inträffade i Finland, resulterade i att fyra personer dog och 18 personer insjuknade under några månaders tid i slutet av 1998 och början av 1999³⁸. De personer som drabbades bodde främst i Helsingfors och Tammerfors. Det visade sig att det hade funnits *Listeria* i Milkas engångsförpackningar med 7 respektive 10 gram smör.³⁹ De flesta prover som togs innehöll låga halter av *Listeria* medan något enstaka visade på en mycket hög halt av bakterier. Alla smörförpackningar som testades kom från samma mejeri. Vid upptäckten stoppades all produktion av smörförpackningar av typen 7-gram, 10-gram och ½ kg från det aktuella mejeriet och dessa produkter återkallades från den finska marknaden.³⁸

Attribut - Insjuknade

För att belysa attributet insjuknade beskrivs en nyligen inträffad *EHEC*-epidemi i Sverige. Under sommaren 2005 rapporterades 25 fall av *EHEC* i Halland och Västra Götaland vilket väckte misstankar då det under hela år 2004 var totalt 30 fall av smittan⁴⁰. Antalet insjuknade ökade och mellan den 16 augusti och 10 september, 2005 insjuknade totalt 120 personer i *EHEC* O157⁴¹. Genom kartläggning av de insjuknade patienterna spårades smittan till en salladsodlare i Varberg⁴⁰. Det inträffade även ett fåtal fall i andra delar av Sverige men också de kunde kopplas till salladsodlaren eller besök på västkusten. Den 9 september togs salladen bort från marknaden och sedan den 10 september har inga nya fall påträffats. Det har genomförts en omfattande utredning för att ta reda på hur salladen smittats där det bland annat tagits prov på salladen, odlingsmarken och vatten från den å som fungerar som bevattning.⁴¹

Attribut – Skada

En händelse där attributet skada skildras är en konsument som fick en mindre skada i munnen då Scan Foods djupfrysta ostschnitzlar innehöll krossat glas. Konsumenten hade köpt en förpackning med panerade stekfärdiga ostschnitzlar men produkten innehöll även små glasbitar. Eftersom Scan Foods inte kunde garantera att flera förpackningar inte innehöll glas återkallades alla förpackningar från den specifika tillverkningsplatsen.⁴² Produkterna stoppades

³⁸ Eurosurveillance, An outbreak of listeriosis due to *Listeria monocytogenes* serotypes 3a from butter in Finland, Lyytikäinen, Outi, et al, <http://www.eurosurveillance.org/ew/1999/990311.asp#2>, 2005-10-31

³⁹ Bruun, Staffan, och Thunberg, Ida, "Tre dog av vanligt smör", *Expressen*, 24 februari 1999, s.38

⁴⁰ Bäckström Lerneby, Johanna, "Smittad sallad spårad till odlare i Varberg", *Göteborgsposten* 10 september 2005, s.5

⁴¹ Eurosurveillance, *EHEC* O157 outbreak in Sweden from locally produced lettuce, August-September 2005, Söderström, Ann, et al, <http://www.eurosurveillance.org/ew/2005/050922.asp#1>, 2005-10-31

⁴² "Krossat glas i ostschnitzel", *Borås Tidning*, 29 november 2002, s.17

i både grossist- och butiksleden och en varning gick ut till konsumenterna⁴³. Enligt varuflödesdirektören på Scan Foods kom förmodligen glasbitarna från köttråvaran⁴².

Attribut – Direkt kostnad

Den händelse som valts för att beskriva attributet direkt kostnad handlar om *Listeria* i korvprodukter. Efter att Scan Foods upptäckt halter av *Listeria* i några förpackningar återkallade företaget totalt 40 ton korv. De aktuella produkterna var Deli Wiener, Grillkorv med tunt skinn och prinskorv med tunt skinn. Resultatet från de prover som togs visade att halten av *Listeria* låg under Livsmedelsverkets gränsvärden men Scan valde att återkalla eftersom bakterier, på grund av produkternas långa hållbarhet, kunde tillväxa.⁴⁴ Källan till bakterierna berodde på ett fel i tillverkningsprocessen och det var bara vissa partier som innehöll bakterier⁴⁵. Till följd av händelsen stoppade Scan all produktion av korven för att rengöra hela utrustningen⁴⁴. Rengöringen innebär att alla maskiner plockas isär och alla delar tvättas med desinfektionsmedel. Detta ledde till att fabriken stängdes i två och ett halvt dygn vilket resulterade i produktbortfall på cirka 50 ton.⁴⁶ Händelsen innebär en stor kostnad för Scan eftersom pengar förloras både på osäljbar korv och på grund av den negativa medieuppmärksamheten för företaget⁴⁵.

Attribut - Obehag

Här presenteras en händelse med kycklingben i barnmatsburkar som ska åskådliggöra vad attributet obehag innebär. Det var när Semper upptäckte att 20 millimeters kycklingben hade hittats i ett flertal av deras barnmatsburkar som de bestämde sig för att återkalla 500 000 burkar. Det gällde fyra olika produkter: Kycklinggryta med grönsaker och ris (Från 8 månader), Mild Thai-gryta grönsaker, kyckling och ris (Från 8 månader), Thailandsk kyckling grönsaker, ris och kokos (Från 1-3 år), Kycklinggryta med grönsaker (Från 1-3 år). Barnmatsburkarna hade distribuerats till ett flertal olika länder men inga olyckor rapporterades.⁴⁷ Semper gick ut med en varning till konsumenterna om att inte äta ur burkarna⁴⁸. Konsumenterna uppmanades istället att lämna tillbaka burkarna⁴⁷.

⁴² "Krossat glas i ostschnitzel", *Borås Tidning*, 29 november 2002, s.17

⁴³ Swedish Meats, Pressmeddelande 02-11-28, <http://www.swedishmeats.com/>, 2005-10-11

⁴⁴ Ica-nyheter 2000-09-01, Scan återkallar korv, <http://www.ica-nyheter.net/artikel.html?id=767>, 2005-10-26

⁴⁵ Johansson, Leif, "Korven kan vara livsfarlig. Scan tvingas återkalla 40 ton över hela landet.", *Expressen-GT-Kvällsposten*, 1 september 2000, s.34

⁴⁶ Palmborg, Lars, "Korvfabriken totalsaneras efter bakterielarmet. Här jagar de dödssmittan", *Expressen-Kvällsposten*, 2 september 2000, s.11

⁴⁷ Ica-nyheter 2000-10-30, Semper återkallar barnmat, http://www.ica-nyheter.net/ny_artikel.html?id=1382, 2005-10-26

⁴⁸ Sveriges Television, Barnmatsburkar med kyckling återkallas, <http://www.svt.se/nyheter/2000/001027/121.html>, 2005-10-26

Kapitel 5 Sammanfattande diskussion

Målet med denna del var att hitta de attribut som bäst beskriver konsekvensen av en oönskad händelse inom livsmedelsindustrin. Efter genomgång av inträffade händelser, litteratur och samtal med beslutsfattare togs fem attribut fram, döda, insjuknade, skadade, obehag och direkta kostnader. De framtagna attributen bygger på varierande typer av händelser och gäller generellt i livsmedelsindustrin. Inriktningen på detta examensarbete är dock händelser med sjukdomsframkallande bakterier och två av de framtagna attributen, skadade och obehag, blir då inte tillämpbara. Anledningen till detta är att attributen skadade och obehag kommer av oönskade händelser där orsaken är förekomst av främmande föremål eller kemikalier. Eftersom detta inte är aktuellt att gå vidare med och undersöka väljs dessa attribut bort.

I resultatet av litteratursökningen togs begreppet *långsiktig ekonomisk skada* upp vilket när det handlar om produkter är starkt kopplat till försvagande av varumärke. Varumärket är förbundet med kundförtroendet och det har visats att försäljningen, av en viss produkt, i många fall minskat vid allvarigare incidenter av livsmedlet. Varumärken är ett viktigt begrepp som poängteras av ett flertal källor inom litteraturen men en försvagning av varumärket är en subjektiv bedömning och därför svår att mäta. En oönskad händelse med en livsmedelsprodukt följs i princip alltid av en försvagning av varumärket men den är inte nödvändig för att beskriva konsekvensen av händelsen.

De attribut som således är framtagna för oönskade händelser med sjukdomsframkallande bakterier är döda, insjuknade och direkt kostnad. Dessa ligger senare till grund för undersökningen om beslutsfattares värderingar.

Del B – Empirisk undersökning av beslutsfattares värderingar

Vid avgörande om ett beslutsscenario är bättre eller sämre än något annat är det nödvändigt att på något sätt, medvetet eller omedvetet, ta med värderingar. Metoder för att bestämma människors preferenser är till för att hjälpa beslutsfattare att klargöra inställningen till risk och välja rätt alternativ när osäkerhet försvårar ett problem²². För att få fram beslutsfattares värderingar kring de attribut som tagits fram i del A görs en empirisk undersökning. Målet är att kvantitativt och kvalitativt mäta beslutsfattares värderingar genom regressionsmodell respektive intervju.

Kapitel 6 Teori

Beslut ses ofta av människor som problem när det i själva verket är möjligheter. Det finns en rad olika faktorer som påverkar en beslutsfattare, men valet att se beslut som en möjlighet kan inverka på resultatet och göra det lättare. I detta kapitel redogörs teori för hur människor uppfattar risker samt teori om bakgrunden till hur detta kan mätas.

Riskperception och värderingar

Människors attityd till risk fokuserar enligt studier mer på konsekvensen än den sannolikhet som råder för att händelsen inträffar⁴⁹. Detta kan bero på att många människor uppfattar sannolikheter som svårförståeliga, särskilt när det handlar om små sannolikheter. På grund av detta anser många exempelvis att det är farligare att flyga än att åka bil trots att sannolikheten visar på motsatsen. Individer använder sig dock inte enbart av förväntade värden på sannolikhet och konsekvens i deras värdering av risk utan personliga uppfattningar väger också in². Personliga uppfattningar om risk, riskperception, är en av många anledningar till varför det är viktigt att studera värderingar. Slovic listar tre faktorer som påverkar människans riskperception⁵⁰.

- **Fasa (Dread):** innefattar variabler som exempelvis okontrollerbar, ofrivillig, farlig för framtida generationer och svårreducerad.
- **Okändhet (Unknown):** innefattar exempelvis nya risker, fördröjda effekter och okända effekter för exponerade.
- **Utbredning (Extent):** innebär hur många personer som utsatts för en risk och är korrelerad med de två tidigare faktorerna, fasa och okänd.

Dessa tre faktorer har även av andra forskare visat sig ha en stark koppling till uppfattningen av och attityden till risk⁴⁹. Genom att kartlägga människors riskattityder, riskpreferenser, är det möjligt att underlätta för en beslutsfattare att fatta rätt beslut. Beslutsfattare har inte en komplett ordning av sina attityder, som tidigare antagits, utan ett större antal faktorer spelar in⁵¹. Beslutsfattande påverkas exempelvis av problemets komplexitet, tidspress, inramning och vilken referenspunkt som används⁵¹. Även sammanhanget och på vilket sätt en riskkälla

² Renn, Ortwin, The role of riskperception for risk management, *Reliability Engineering and system safety*, 59 (1998), 49-62

²² Holloway, Charles A., *Decision making under uncertainty: models and choices*, Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1979

⁴⁹ Yeung, Ruth M.W. and Morris, Joe, Food safety risk: Consumer perception and purchase behaviour, *British Food Journal*, volym 103, nr.3, (2001) 170-187

⁵⁰ Slovic, Paul, Perception of risk, *Science*, New Series, Vol. 236, No. 4799 (Apr.17, 1987), 280-285

⁵¹ Slovic, Paul, The Construction of preference, *American Psychologist*, Vol. 50, No. 5, (May 1995), 364-371

presenteras kan påverka och ändra människors värderingar². Det gäller exempelvis om frågor i en undersökning ställs i antal döda eller överlevande personer.

Att beslutsfattare har sin personliga inställning till risk speglas i de beslut som fattas. Det kan innebära att beslut som tas av beslutsfattare på olika nivåer i en organisation inte överensstämmer.²² Om en beslutsfattare anser att ständig minskning av kostnader är det viktigaste vid beslut medan en annan beslutsfattare i samma organisation anser att skydd mot ohälsa är viktigast kommer deras beslut kring ett område inte överensstämma. Detta kan ge upphov till problem. Den personliga inställningen till risk kan även ställa till problem när ett beslut ska fattas i en grupp om vems preferenser som ska gälla²². Flera studier har visat att det finns klara motsägelser mellan experters syn på risk och de värderingar som finns hos allmänheten². Detta beror dels på att det i dagens samhälle är händelser med stora konsekvenser, katastrofer, som uppmärksammas mest i media. Risker som är aktuella och omskrivna kan människor lättare föreställa sig och därmed upplevs ofta en högre risk⁵².

Kvantitativ undersökningsdel

Människors riskuppfattning har inverkan på alla beslut som fattas vilket är både positivt och negativt. Det är dock först när kunskap om uppfattningen finns som det är möjligt att undvika eller reducera denna inverkan. Framtagning av vikter är en grundläggande del vid mätning av beslutsfattarens preferenser när det gäller multiattributiva beslut.⁵³ Vikter, eller regressionskoefficienter, beskriver hur stor betydelse ett attribut har i förhållande till andra och ger ett kvantitativt mått på vad beslutsfattaren anser viktigast⁵⁴. Ju högre vikt desto viktigare är attributet. Genom att bestämma vikter för beslutsfattarens preferenser är det möjligt att skapa en enkel modell för beräkning av värdet på ett beslutsalternativ. Det finns olika arbetsätt att ta fram vikter för attribut.⁵³

En metod är genom att använda regressionsbaserade modeller. Beroende på inom vilket område dessa modeller används har de olika namn⁵⁵. Det namn som valts i detta examensarbete är Policy-capturing. Metoden innebär att en rad olika scenarier presenteras och respondenten ska fatta någon typ av beslut för varje scenario⁵⁵. Scenarierna beskrivs i form av attribut och beslutet görs genom parvisa jämförelser mellan olika scenarier som i det exempel som visas i tabell 2 nedan. I exemplet används attributen dödsfall, skadade och kostnad och beslutsfattaren ska avgöra vilket av de två scenarierna som är värst.

	Dödsfall (antal personer)	Skadade (antal personer)	Kostnad (tkr)
Scenario 1	10	1	50
Scenario 2	1	1000	1

Tabell 2. Exempel på parvis jämförelse av scenarier

² Renn, Ortwin, The role of risk perception for risk management, *Reliability Engineering and system safety*, 59 (1998), 49-62

²² Holloway, Charles A., *Decision making under uncertainty: models and choices*, Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1979

⁵² Kasperson, Roger, E., et al, The social amplification of risk: a conceptual framework, *Risk Analysis*, Vol. 8, (1988), 177-87

⁵³ Weber, Martin, and Borcherding, Katrin, Behavioral influences on weight judgements in multiattribute decision making, *European Journal of Operational Research*, 67 (1993), s. 1-12

⁵⁴ Yoon, Paul, K. & Hwang, Ching-lai, *Multiple attribute decision making – an introduction*, Thousand Oaks, Calif.; London: Sage, cop.

⁵⁵ Aiman-Smith, Lynda, et al, Conducting studies of decision making in organizational contexts: A tutorial for policy-capturing and other regression-based techniques, *Organizational Research Methods*, Oct 2002, 5, 4, 388

Scenarierna rangordnas efter hur allvarliga de anses vara och nästa steg för beslutsfattaren är att ange allvarlighetsgraden för varje scenario. I tabell 3 visas ett exempel med 4 olika scenarier där allvarlighetsgraden bestäms av beslutsfattaren.

Allvarlighetsgrad	Scenario	Dödsfall	Skadade	Kostnad
100	3	10	1000	50
80	1	10	1	50
75	2	1	1000	1
20	4	1	1	1

Tabell 3. Exempel på scenariorangordning där beslutsfattaren ska ange allvarlighetsgrad

Därefter används allvarlighetsgraden för att göra en regression på de attributvärden som bygger upp de olika scenarierna⁵⁵. Målet med regressionen är att få fram en linjär ekvation som viktar de olika attributen efter hur stor inverkan de har i beslutsfattares bedömningar. Forskare har påpekat att multipla regressionsmodeller inte är kompletta underlag för beslut men de är ändå användbara. De ska ses som en matematisk representation av beslutsfattares preferenser och inte som en komplett bild.⁵⁶

En annan metod är Swingmetoden. Den innebär att lika många beslutsalternativ som antal attribut presenteras. I alla alternativ antar varje attribut sitt ”värsta” värde utom ett attribut som har sitt ”bästa” värde. Beslutsfattaren ska utifrån detta välja vilket beslutsalternativ som anses allvarligast. I tabell 4 nedan visas ett exempel med tre attribut, dödsfall, skadade och kostnad där dödsfall antar värden mellan 1 och 10, skadade mellan 1 och 1000 och kostnaden mellan 1 och 500. Om exempelvis alternativ 1 anses allvarligast tas det bort och en ny bedömning görs för de kvarvarande beslutsalternativen och så vidare.

	Dödsfall (antal personer)	Skadade (antal personer)	Kostnad (tkr)
Alternativ 1	10	1000	1
Alternativ 2	10	1	500
Alternativ 3	1	1000	500

Tabell 4. Exempel på beslutsalternativ vid användning av Swingmetoden

Med grund i beslutsfattarens val av alternativ rankas därefter de olika attributen efter allvarlighet. Det attribut som anses allvarligast får i följande steg ett värde på 100. Beslutsfattaren ska därefter ange det procenttal som beskriver hur allvarliga övriga attribut är i förhållande till det mest allvarliga.⁵³ Se exempel i tabell 5 nedan.

Allvarlighetsgrad (%)	Attribut
100	Dödsfall
60	Skadade
30	Kostnad

Tabell 5. Exempel på hur beslutsfattare anger allvarlighetsgrad vid användning av Swingmetoden

⁵³ Weber, Martin, and Borcherding, Katrin, Behavioral influences on weight judgements in multiattribute decision making, *European Journal of Operational Research*, 67 (1993), s. 1-12

⁵⁵ Aiman-Smith, Lynda, et al, Conducting studies of decision making in organizational contexts: A tutorial for policy-capturing and other regression-based techniques, *Organizational Research Methods*, Oct 2002, 5, 4, 388

⁵⁶ Cooksey, Ray, W. *Judgment Analysis Theory, Methods and Application*, San Diego; London: Academic Press, c1996

Studier har visat att beslutsfattarna i många fall är inkonsekventa vid användning av de olika metoderna för framtagning av vikter. Enligt källan är det oklart om denna inkonsekvens påverkar validiteten hos de framtagna vikterna eller inte. Det finns problem när beslutsfattare ska värdera attribut eftersom resultat visar att människor inte tar tillräcklig hänsyn till attributens spännvidd. Olika attribut spänner över olika stora områden vilket kan göra det svårt vid en helhetsbedömning. Kognitiv överbelastning är också ett vanligt förekommande fenomen när människor tvingas ta hänsyn till många olika kriterier vid beslutsfattande.⁵³ Att människor blir trötta kan försvåra undersökningen och påverka resultatet. Eftersom vår undersökning bygger på personers uppfattning till risk blir reliabiliteten inte så hög vilket innebär att om samma frågor ställs till en annan person är det svårt att få överensstämmande svar. Validiteten är däremot hög eftersom det är ett bra mått på det som ska mätas.

Kvalitativ undersökningsdel

Intervju är en metodik för att samla information där intervjuarens frågor har en avsikt eller ett syfte. Upplägget på intervjuer skiljer sig beroende på detaljeringsgrad. Huvudsakligen finns det två former av intervjuer, den helt öppna och den helt strukturerade. Vid en helt öppen intervju ställs en bred fråga kring vilken respondenten fritt utvecklar sina idéer och tankar. Detta skiljer sig från den helt strukturerade där förutbestämda frågor ställs i en viss ordning och respondenten väljer ett av de svar som formulerats i förväg. Mellan dessa två former finns ett antal varianter exempelvis en halvstrukturerad intervju. Den innebär att frågor behandlas i en bestämd följd och att respondenten får ge sin bild av dessa frågor inom den ram intervjuaren anser meningsfull.⁵⁷

Innan frågor börjar ställas till respondenten är det viktigt att respondenten förstått innehållet och de definitioner som ligger till grund för intervjun. Anledningen till detta är att alla svars personer ska uppfatta intervjufrågorna likartat. Det är därför viktigt för intervjuaren att ha en intervjuplan, en skriftlig beskrivning över aktuella frågor i den följd de ska ställas. I intervjuplanen ska även de ramar som ställts upp för intervjun ingå vilket innebär en presentation av bland annat syfte, tidsåtgång, genomförande och dokumentation. En annan viktig sak är att ha en plan över hur data, efter insamlingen, ska bearbetas. Detta gör det möjligt för en utomstående person att göra om processen och utvärdera giltigheten i analysen. Alla de analyssteg som utförs vid bearbetning från intervjudata till resultat bör också redovisas.⁵⁷

⁵³ Weber, Martin, and Borcharding, Katrin, Behavioral influences on weight judgements in multiattribute decision making, *European Journal of Operational Research*, 67 (1993), s. 1-12

⁵⁷ Lantz, Annika, *Intervjumethodik: den professionellt genomförda intervjun* Lund: Studentlitteratur, 1993

Kapitel 7 Uppbyggnad och genomförande av empirisk undersökning

Syftet med undersökningen är att studera beslutsfattares värderingar vid kriser i livsmedelsindustrin. Undersökningen behandlar enbart händelser som uppkommer till följd av sjukdomsframkallande bakterier i livsmedelsprodukter. Intervjupersonerna som valts ut arbetar samtliga på stora företag inom ett flertal branscher i livsmedelsindustrin. Målet var att hitta personer med en beslutsfunktion inom områdena kvalitet, produktion eller marknad. Önskemålet var att hitta 20 respondenter för att inte enbart kunna använda resultatet av undersökningen kvalitativt utan även kvantitativt. Alla deltagare i undersökningen är anonyma. Undersökningen är uppdelad i två delar: ett webbaserat formulär (kvantitativ del) och en intervju (kvalitativ del).

Webbaserat formulär

I del A har de attribut som bäst beskriver konsekvensen av en kris inom livsmedelsindustrin definierats och valts ut. Det webbaserade formuläret syftar till att mäta beslutsfattares värderingar kring dessa attribut: döda, insjuknade och direkta kostnader. Formuläret är uppbyggt av ett dataprogram som utformats på Avdelningen för Brandteknik. Teorin som ligger bakom programmet är en linjär multiattributiv regressionsmodell, kallad Policy-capturing, samt swingmetoden, vilka beskrivits i kapitel 6 Teori. Programmet har anpassats till detta examensarbete i avseende på attribut, scenarier och annan förklarande text.

För att använda programmet krävs att ett antal scenarier med olika konsekvenser definieras. Ett problem är att välja hur många scenarier som ska användas. I en artikel skriven av Lynda Aiman-Smith et al beskrivs den oenighet som råder inom detta område⁵⁵. Ett av alternativen som tas upp i artikeln är att fem scenarier för varje attribut är ett tillräckligt antal⁵⁵. Baserat på detta används 15 scenarier i programmet till detta examensarbete, fem per attribut. För att bygga upp scenarierna måste val av antal nivåer på konsekvenserna, värdet på varje nivå och korrelationskontroll mellan värdena göras. Lynda Aiman-Smith et al skriver även att ett lämpligt antal nivåer på de mått som beskriver konsekvensen är två eller tre⁵⁵. I denna undersökning valdes tre olika nivåer på konsekvensen för varje attribut vilka visas i tabell 6 nedan.

Direkt kostnad (tkr)	300	3 000	10 000
Insjuknade (antal)	5	25	225
Döda (antal)	0	1	4

Tabell 6. Redovisning av de tre nivåer som har valts för varje attribut

Värdena på dessa nivåer är uppskattningar som bygger på de verkliga fall som studerats i databassökningen. Detta tillvägagångssätt, där utgångspunkten är verkligheten, stämmer överens med vad som skrivits om val av nivåvärden i Lynda Aiman-Smith et al:s artikel.

⁵⁵ Aiman-Smith, Lynda, et al, Conducting studies of decision making in organizational contexts: A tutorial for policy-capturing and other regression-based techniques, *Organizational Research Methods*, Oct 2002, 5, 4, 388

I denna undersökning var målet att undvika korrelation mellan värdena i de olika scenarierna eftersom det försvårar vid utvärderingen av resultatet. För att minimera korrelation testades olika kombinationer av de 15 scenarierna och det alternativ med lägst korrelation valdes. Korrelationen mellan antal döda och antal insjuknande är 0.07, mellan antal döda och direkt kostnad 0.08 och mellan antal insjuknande och direkt kostnad -0.03. Tabell 7 nedan visar de valda scenarierna.

Scenario	Döda	Insjuknade	Direkt kostnad
1	0	225	10 000
2	0	225	300
3	0	5	10 000
4	0	25	3 000
5	0	5	3 000
6	1	225	300
7	1	25	300
8	1	5	3 000
9	1	25	10 000
10	1	5	300
11	4	225	10 000
12	4	5	3 000
13	4	25	3 000
14	4	225	300
15	4	25	10 000

Tabell 7. De 15 valda scenarier som används i programmet

För att begrepp ska ha samma innebörd för respondenterna i det webbaserade formuläret definierades attributen enligt följande:

- *Direkt kostnad:* antal tusen kronor som den oönskade händelsen kostar företaget i form av produktionsstopp, återkallelser av produkt och ersättning till kund.
- *Insjuknade:* Antal människor som insjuknar till följd av förtäring av en livsmedelsprodukt. Här ingår alla typer av insjuknande från att bli magsjuk till att drabbas av kroniska besvär. Villkor är att produkten inte hanterats felaktigt av konsumenten.
- *Döda:* Antalet människor som omkommer på grund av förtäring av en livsmedelsprodukt. Villkor är att produkten inte hanterats felaktigt av konsumenten.

Det webbaserade formuläret är uppdelat i två delar. Del 1 bygger på en tidigare beskriven regressionsbaserad metod, Policy-capturing. Del 1A, 1B och 1C är de steg som utförs för att samla in data till regressionsanpassningen. Del 2 i formuläret grundas på swingmetoden som även den beskrivits tidigare. Denna del är betydligt kortare än den första delen. Det webbaserade formuläret kan ses i sin helhet i bilaga 4.

- Del 1A:** **Parvis jämförelse av scenarier.** Scenarier väljs slumpvis ut och jämförs parvis. Respondentens uppgift är att välja vilket scenario som är allvarligast. Proceduren upprepas tills en rangordning av de 15 olika scenarierna fås.
- Del 1B:** **Rangordning av scenarier.** Här visas resultatet av den parvisa jämförelsen från del 1A. Respondenten kan flytta ett scenario upp respektive ner ifall inte rangordningen stämmer överens med vad respondenten tycker.
- Del 1C:** **Ange allvarlighetsgrad för scenarier.** Utifrån den rangordning som gjorts i del 1A och 1B ska allvarlighetsgraden för varje scenario värderas på en skala mellan 0 och 100 där 100 är allvarligast.
- Del 2A:** **Tryck på knappen vid det scenario som är det värsta (det mest allvarliga) enligt dig.** Här presenteras tre scenarier där två av attributen i varje scenario har sitt högsta värde medan det tredje har sitt lägsta. Respondenten ska välja det scenario som är värst. När ett scenario valts försvinner det från skärmen och en ny jämförelse görs mellan de två som är kvar.
- Del 2B:** **Ange vikten av de olika attributen i förhållande till det mest viktiga attributet.** Här ska respondenten ange en siffra mellan 0 och 100 för att visa hur viktigt ett attribut är i jämförelse med det som anses viktigast. 100 innebär att attributet är lika viktigt som det mest viktiga och 0 innebär att attributet inte har någon inverkan på hur allvarlig en livsmedelskris är.

Intervjuer

Intervjun är en kvalitativ undersökning av beslutsfattares värderingar och i denna del behandlas de frågor som ej kan mätas med hjälp av det webbaserade formuläret. Här används en halvstrukturerad intervju som beskrivits i teoriavsnittet i kapitel 7. Intervjun väljs att vara kort eftersom det är en begränsad tid som beslutsfattarna kan ställa upp till vårt förfogande. Därför har endast tre stycken huvudfrågor formulerats men för att respondenten ska uppfylla målet med frågan ställs även följdfrågor vid behov. Alla respondenter har före intervjutillfället mottagit ett e-postmeddelande med information om intervjuens syfte, begränsningsområde, upplägg, tidsåtgång och användning av resultatet vilket överensstämmer med den teori som presenterats ovan. Detta görs för att öka förståelsen för intervjun samt att underlätta vid intervjutillfället.

Första frågan behandlar vilken inverkan olika typer av bakterier har på beslutsfattande vid en kris. Det görs eftersom författarna av examensarbetet har en fundering om vilken riskattityd beslutsfattarna har gentemot olika sorters bakterier. Frågan syftar till att ge klarhet i om det finns en skillnad mellan olika typer av sjukdomsframkallande bakterier och vad den skillnaden i riskperception kommer av.

Fråga 1: *Anser ni någon sjukdomsframkallande bakterie som värre än någon annan?*

Andra frågan handlar om produktåterkallelse. Här är målet att ta reda på vilka faktorer som ligger till grund för beslut om återkallelse av en produkt. Exempel på faktorer är om företaget använder sig av något kontrollsystem, gränsvärden eller säkerhetsmarginaler. Frågan ställs eftersom det i litteratursökningen framkom att återkallelser har samband med förändringar i företagets varumärke

Fråga 2: *På vilka grunder beslutar ni om återkallelse av en produkt?*

Tredje frågan behandlar försvagande av varumärke som diskuterats tidigare i kapitel 5 i detta examensarbete. Målet med frågan är att få beslutsfattaren att berätta om vikten av varumärket samt få en bild av hur beslutsfattare anser att varumärket påverkas vid återkallelser och den medieuppmärksamhet som följer av tillbud och händelser.

Fråga 3: *Vad har ni för tankar om kundernas förtroende för ert varumärke vid en kris med en livsmedelsprodukt från ert företag?*

Sista och fjärde frågan ställs för att respondenten ska få möjlighet att kommentera eller lägga till någon ytterligare information inom området.

Fråga 4: *Är det något ytterligare ni vill tillägga?*

Kapitel 8 Behandling av data

Den data som samlats in under den empiriska undersökningen kan delas in i två delar, data från webbformulär och intervjudata.

Data från det webbaserade formuläret samlades i en databas och exporterades via Microsoft Excel till ett statistikprogram. Programmet som valts heter SYSTAT och är ett verktyg för att analysera och presentera data. Genom att data finns i kalkylform kan ett antal olika statistiska tester utföras. I detta examensarbete används linjär regression för att få fram vikterna som olika beslutsfattare ger de givna attributen. Linjär regression innebär att data anpassas till en funktion på formen⁵⁸:

$y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_nx_n$ där y är beroende variabel, x_1-x_n är oberoende variabler och b_1-b_n är vikterna.

I undersökningen är de olika värdena på attributen oberoende variabler. De värden på allvarlighetsgraden, mellan 0 och 100, som beslutsfattarna anger till varje scenario i del 1C är beroende variabler. Förklaringsgraden, R^2 , är ett mått som används vid multipel regressionsanalys och anger hur väl den anpassade funktionen som tagits fram stämmer med verkligheten⁵⁸. Ju högre R^2 -värde desto bättre förklaras de uppmätta experimentella värdena av regressions sambandet. Om R^2 exempelvis är 0,98 innebär det att 98 % av variationen i den beroende variabeln y förklaras av den anpassade funktionen. Övriga 2 % kommer av andra faktorer som påverkar samt slumpen.⁵⁸

Om olika antal variabler används vid regression påverkas storleken på de framtagna vikterna vilket gör att jämförelse mellan två olika regressionsanpassningar inte är möjlig. Ju fler oberoende variabler, i vårt fall attribut, som används vid regression desto högre blir förklaringsgraden R^2 eftersom det finns fler punkter att anpassa regressionen till⁵⁸. Däremot kan skattningen av vikterna bli sämre vid ökat antal attribut och därför finns ett justerat R^2 -värde⁵⁸. Det justerade R^2 -värdet används vid jämförelser av funktioner eftersom det är beroende av förhållandet mellan antal oberoende variabler och antal scenarier⁵⁸. Till skillnad från det vanliga R^2 -värdet blir det justerade ett generellt värde för de aktuella attributen och är inte enbart giltigt för den framtagna funktionen.

Vikter kan uttryckas i både ostandardiserade och standardiserade regressionskoefficienter. Ostandardiserade vikter uttrycks i samma enhet som attributets mått, vilket kan vara en fördel. Det negativa med detta är att storleken på vikten blir beroende av i vilken enhet, exempelvis kronor eller miljontals kronor, ett attribut uttrycks i. Det gör att vikterna för olika attribut inte blir jämförbara. Är målet att göra jämförelser är det bättre att använda standardiserade koefficienter eftersom alla vikter istället mäts i standardavvikelse.⁵⁵ I detta examensarbete används de standardiserade koefficienterna för att ta fram vikterna. Dessa vikter räknas om i procentform och jämförs därefter med vikter som fås från swingmetoden.

I del 1C i webbformuläret ska beslutsfattarna ange hur allvarligt ett scenario är på en skala mellan 0-100. När denna gradering utförts har den största delen av beslutsfattarna haft stora hopp på graderingsskalan. Exempelvis har 14 av 15 scenarier haft värden runt 90 medan det

⁵⁵ Aiman-Smith, Lynda, et al, Conducting studies of decision making in organizational contexts: A tutorial for policy-capturing and other regression-based techniques, *Organizational Research Methods*, Oct 2002, 5, 4, 388

⁵⁸ Andersson, Göran, Jorner, Ulf, Ågren, Anders, *Regressions- och tidsserieanalys*, Lund: Studentlitteratur, 1994

sista värdet varit 0. Att ett värde skiljer sig starkt från resten har vid regressionen gett upphov till så kallade outliers vilka minskar värdet på förklaringsgraden, R^2 . Därför har dessa värden, outliers, tagits bort vid beräkning av regressions sambandet.

Den andra delen i den empiriska undersökningen var intervjuer som utfördes via telefon. Vid en intervju är det viktigt att alla respondenter får samma frågor och att svaren inte misstolkas. Därför används en fast intervjuplan med alla intervjufrågor och vid varje intervjutillfälle är båda författarna med. Vid intervjutillfällena antecknas svaren ner och efteråt diskuteras svaren mellan författarna för att ytterligare se till att svaren inte misstolkas. De fullständiga svaren förkortas sedan ner och sammanfattas i denna rapport. Behandlingen av data från intervjufrågor görs för att bibehålla anonymiteten och för att minska datamängden. För att hålla anonymiteten har alla meningar som kan kopplas till ett visst företag eller en viss livsmedelsbransch tagits bort. Minskningen i datamängden har skett genom att överflödiga ord tagits bort, eller meningar sammanfattats. Därmed har inte svarets mening ändrats.

Kapitel 9 Resultat

De resultat som framkommit från det webbaserade formuläret och de intervjuer som utförs presenteras nedan. Sammanlagt utförde 17 personer i Sverige och Norge det webbaserade formuläret och intervjun.

Webbaserat formulär

De värden som betraktades vid resultatgenomgången av del 1 i det webbaserade formuläret var förklaringsgraden, R^2 , den justerade förklaringsgraden, R^2_{adj} , och de standardiserade regressionskoefficienterna, vikterna för de olika attributen.

Till en början antogs att den anpassade funktionen var en rät linje. Eftersom de två olika värdena på förklaringsgraden blev relativt låga för samtliga beslutsfattare provades därför att anpassa data till en annan typ av funktion. Scenarierna tar upp konsekvenser i form av sjuka och döda vilket gör att funktionen istället skulle kunna vara avtagande. Antagandet beror på att det är vanligt med en viss riskaversion när liv och hälsa står på spel. För att kontrollera om antagandet ger en bättre anpassning dras roten ur alla värden på attribut och en ny regression genomförs. De nya regressionsvärdena jämförs med de tidigare i tabell 8 nedan. Det finns endast resultat från 15 respondenter eftersom två av formulären i denna del fylldes i felaktigt.

Linjär funktion				Avtagande funktion			
R ²	R ² adj	Attribut	Std koeff	R ²	R ² adj	Attribut	Std koeff
0,531	0,403	Döda	0,703	0,755	0,688	Döda	0,833
		Insjuknade	0,112			Insjuknade	0,154
		Direkt kostnad	-0,175			Direkt kostnad	-0,147
0,402	0,223	Döda	0,592	0,594	0,472	Döda	0,738
		Insjuknade	0,02			Insjuknade	0,077
		Direkt kostnad	-0,261			Direkt kostnad	-0,205
0,491	0,352	Döda	0,693	0,742	0,671	Döda	0,846
		Insjuknade	-0,024			Insjuknade	0,008
		Direkt kostnad	-0,177			Direkt kostnad	-0,157
0,485	0,33	Döda	0,639	0,617	0,502	Döda	0,715
		Insjuknade	0,263			Insjuknade	0,356
		Direkt kostnad	0,023			Direkt kostnad	0,109
0,612	0,496	Döda	0,754	0,77	0,701	Döda	0,85
		Insjuknade	0,148			Insjuknade	0,2
		Direkt kostnad	-0,174			Direkt kostnad	-0,12
0,609	0,492	Döda	0,712	0,773	0,705	Döda	0,81
		Insjuknade	0,283			Insjuknade	0,346
		Direkt kostnad	-0,154			Direkt kostnad	-0,104
0,537	0,399	Döda	0,694	0,779	0,712	Döda	0,85
		Insjuknade	-0,181			Insjuknade	-0,134
		Direkt kostnad	-0,218			Direkt kostnad	-0,176
0,899	0,868	Döda	0,817	0,872	0,834	Döda	0,765
		Insjuknade	0,028			Insjuknade	0,136
		Direkt kostnad	0,437			Direkt kostnad	0,551
0,435	0,265	Döda	0,57	0,593	0,471	Döda	0,702
		Insjuknade	0,019			Insjuknade	0,076
		Direkt kostnad	-0,364			Direkt kostnad	-0,301
0,357	0,142	Döda	0,592	0,602	0,469	Döda	0,773
		Insjuknade	-0,101			Insjuknade	-0,044
		Direkt kostnad	-0,099			Direkt kostnad	-0,14
0,708	0,628	Döda	0,832	0,882	0,849	Döda	0,922
		Insjuknade	0,085			Insjuknade	0,142
		Direkt kostnad	-0,021			Direkt kostnad	0,031
0,352	0,142	Döda	0,592	0,602	0,467	Döda	0,773
		Insjuknade	-0,101			Insjuknade	-0,044
		Direkt kostnad	-0,066			Direkt kostnad	-0,14
0,687	0,601	Döda	0,795	0,86	0,822	Döda	0,882
		Insjuknade	0,179			Insjuknade	0,225
		Direkt kostnad	-0,134			Direkt kostnad	-0,094
0,8	0,741	Döda	0,891	0,888	0,855	Döda	0,933
		Insjuknade	0,079			Insjuknade	0,181
		Direkt kostnad	-0,041			Direkt kostnad	0,069
0,708	0,628	Döda	0,832	0,882	0,849	Döda	0,922
		Insjuknade	0,085			Insjuknade	0,142
		Direkt kostnad	-0,021			Direkt kostnad	0,031

Tabell 8. Val mellan normala eller roten ur värden

Resultatet efter de två regressionsanpassningarna visade att förklaringsgraden ger betydligt högre värden vid antagandet om en avtagande funktion. Därför valdes värdena från denna typ av funktion att arbeta vidare med och göra jämförelser. Medelvärdet på förklaringsgraden för en avtagande funktion är 0,75 och den justerade förklaringsgraden 0,67. Detta innebär att anpassningen till 75 % respektive 67 % stämmer överens med den verkliga variationen i data beroende på vilket mått som används.

Som syns i tabell 8 ovan är en del av de standardiserade regressionskoefficienterna, vikterna, negativa tal. Det beror på att de i princip inte har någon som helst inverkan vid ett beslut. Värdet på koefficienterna ligger i de fall nära noll, men blir negativa vid framtagning av regressionssambandet. Vid omräkning av vikterna till procent sätts därför de negativa talen till noll. Medelvärdet på de olika attributen innebär att beslutsfattarna, enligt del 1, anser att döda bidrar till deras riskvärdering med 84 %, insjuknade med 12 % och direkt kostnad med 4 %. I del 2 fås vikterna från utdata i programmet efter en omräkning till procent. Medelvärden på vikter från del 2 jämförs sedan med medelvärden på vikter från del 1 omräknade i procent. Resultat presenteras i tabell 9 nedan.

Totalt	Del 1 - regression	Del 2 - swing
Medel döda	84 %	48 %
Medel insjuknade	12 %	38 %
Medel direkt kostnad	4 %	13 %

Tabell 9. Medelvärde av de olika attributen

Målet med resultatet i undersökningen är att vikterna från del 1 ska överensstämma med vikterna från del 2. Som syns i tabellen ovan skiljer sig vikterna kraftigt beroende på vilken mätmetod, Policy-capturing eller swing, som använts.

Det har även gjorts jämförelser mellan kvinnor och män för att se om deras attityder till de tre attributen skiljer sig åt. Det hade varit intressant ifall en skillnad förelåg och i så fall gå vidare och försöka ta reda på varför denna skillnad finns. Resultatet för kvinnor och män presenteras i tabell 10 respektive 11 nedan. Tabellerna visar att det i princip inte är några skillnader i riskuppfattningen mellan kvinnliga och manliga beslutsfattare. Detta är ändå ett relativt viktigt resultat då det visar på att beslutsfattande kvinnor och män i denna undersökning värderar risk lika.

Kvinnor	Del 1 - regression	Del 2 - swing
Medel döda	84 %	50 %
Medel insjuknade	14 %	40 %
Medel direkt kostnad	2 %	10 %

Tabell 10. Medelvärde av attributen – kvinnor

Män	Del 1 - regression	Del 2 - swing
Medel döda	82 %	45 %
Medel insjuknade	10 %	35 %
Medel direkt kostnad	8 %	19 %

Tabell 11. Medelvärde av attributen – män

Efter undersökningen fick alla deltagare möjlighet att fritt kommentera det webbaserade formuläret och en sammanställning av kommentarerna finns i bilaga 5.

Något som måste poängteras är att de framtagna vikterna endast gäller inom de intervall som satts upp i undersökningen. Med intervall menas den storleksordning som använts på antal

döda, antal insjuknade och direkt kostnad. Vid val av ett annat intervall är dessa vikter inte tillämpliga utan en ny framtagning måste göras. Detta beror på att beslutsfattarnas värderingar kring attributen bygger på de intervall som specifikt används i arbetet. Vid framställning av en undersökning på ett annat sätt eller i en annan storleksordning kan beslutsfattarnas attityder till risk ändras helt och därmed också vikterna. Framtagning av vikter bygger på att data från undersökningen anpassas till en rät linje genom regression inom ett visst intervall. Ingen kan avgöra hur funktionen ser ut utanför intervallet och därmed kan ingenting sägas om vikterna för exempelvis ett större antal insjuknade.

Intervjuer

På grund av den stora datamängden och för att bibehålla anonymitet har svaren till intervjufrågorna sammanfattats i tabell 12 till 15 nedan.

Fråga 1: Anser ni någon sjukdomsframkallande bakterie som värre än någon annan?
Salmonella och EHEC. EHEC är värst för att man får mycket uppmärksamhet i pressen.
EHEC på grund av den låga infektionsdosen.
Salmonella för den är ju väldigt välkänd av allmänheten.
Lika illa allihop.
EHEC eftersom det drabbar små barn eller Listeria eftersom det drabbar gravida. Ingen hänsyn vid beslutsfattande för den informationen finns inte vid beslutsfattandet.
Listeria är jobbigt att rensa ut, tvingas stoppa produktionen. Möjligtvis Salmonella, då det är ekonomiskt värre eftersom man måste ut på gårdar.
Ingen fokus på en viss bakterie, ingen anses värre. I så fall de som har större förekomst i våra produkter.
I våra produkter känner jag att det inte är bakterierna som är det värsta. Andra risker ser jag som värre.
EHEC, eftersom det kan leda till dödsfall.
Vi anser väl att alla sjukdomsframkallande bakterie är lika illa.
Jag kommer inte ihåg ordningen men vi har med det i diskussionen vid händelser.
EHEC är den absolut värsta.
Salmonella, EHEC och listeria, alla tre kan orsaka dödsfall, låga doser på alla.
EHEC är allvarligast, eftersom det skadar barn.
Listeria, förorsakar dödsfall.
Varierar i tid. Just nu är det EHEC som är den värsta eftersom det precis har varit ett dödsfall kopplat till EHEC.
Det är ju beroende på hur hårt det slår. Kan inte se någon skillnad.

Tabell 12. Sammanfattning av beslutsfattares svar på fråga 1

Sammanfattningsvis går det inte att urskilja att någon specifik bakterie anses som värre än någon annan. *Salmonella*, *Listeria* och *EHEC* nämns flertalet gånger och *EHEC* är den som nämns allra mest. Anledningarna till varför en viss bakterie anses värre är exempelvis att infektionsdosen är låg, den drabbar barn eller gravida, den drar till sig mycket uppmärksamhet i media och att den leder till dödsfall.

Fråga 2: På vilka grunder beslutar ni om återkallelse av en produkt?
Återkallar både på grund av kvalitetsfel och säkerhetsfel. Säkerhetsfel är förhöjda bakteriehalter eller allergen.
Enligt de grunder som vi har i HACCP-planen vilken vi utvecklat själva.
Beror på avvikelens omfattning. Exempelvis vid fel i sammansättning, crosskontaminering av annan allergen.
Det baseras på hur illa människor har kommit till skada av våra produkter, men även görs riskbedömning av hur illa någon kan bli skadad. Vid allergener krävs det inte att någon blivit skadad.
1) Hälsorisk, 2) Olaglighet, exempelvis varudeklarationen stämmer ej. Olika graderingar i beslut.
Det är kvalitetsavdelningens område, men vi har tydliga rutiner med gränsvärden.
När det är kvalitetsfel eller högt bakterieinnehåll. Det finns både interna krav och myndighetskrav.
En bedömning av både produktens smakkvalité och dess bakteriologiska kvalité.
Olika steg för att bedöma om en återkallelse. Återkallar direkt om det är en allergen som inte är deklarerad, så fort någon kan bli sjuk.
Om det är hälsoskadligt. Det görs en riskbedömning för utsatta grupper.
Vad som har skett, vad är orsaken, vad blir de troliga effekterna, tittar både på hälso- och miljökonsekvenser.
Om sjukdomsframkallande bakterier eller andra ämnen som anses livsfarliga kommer ut tar vi beslut om återkallelse. Har ett testsystem med värden som vi går efter.
Återkallar beroende på situationen. Veldig många specifikationer, regelverket är riktlinje, har en omfattande patogenkontroll i produkter. Mer ingående kontroll för Listeria.
Gränsvärden speciellt på bakteriologiska orsaker
Har egna gränsvärden men även värden från myndigheterna. Gör en typ av riskvärdering.
Så fort vi ser risker med sjukdomsframkallande bakterier eller fysikaliska eller kemiska risker så tar vi beslut om återkallelse.
Om det är en annan ingrediens som inte står på förpackningen eller om produkten är otjänlig drar vi tillbaka.

Tabell 13. Sammanfattning av beslutsfattares svar på fråga 2

Svaren på fråga 2 om återkallelser var inte särskilt uttömmande men gav en inblick i hur beslutsfattare arbetar. Om beslutsfattaren väljer att svara på frågan utifrån sig själva eller utifrån sitt företags synpunkt spelar ingen roll. Tanken är endast att få fram hur en person i beslutsfattande position tänker i ett läge vid återkallelse. Vanliga anledningar till återkallelser är att produkter är olagliga genom att de innehåller något som inte står på innehållsförteckningen, produkter är otjänliga det vill säga har för hög bakteriehalt samt om den allmänna kvaliteten sviktar. De flesta fattar beslut på någon typ av gränsvärden.

Fråga 3: Vad har ni för tankar om kundernas förtroende för ert varumärke?
Livsviktigt! Mycket illa om kundernas förtroende skulle minska. Kundernas förtroende är starkt nu främst beroende på mycket reklam. Kunderna vet att vi kan hantera situationer.
Vid en kris tappas ju självklart förtroende. Idag är förtroendet ganska starkt. Återkallelse måste göras för om produkten blir kvar på marknaden är det ännu värre. Det visar för kunden att man är rädd om dem.
Svårt att säga. Vid en kris fås en nedgång i marknadsandelar.
Högt förtroende av våra varumärken. Haft återkallelser som mycket temporärt påverkat försäljningen. Information för att få upp förtroendet igen.
Fått feedback för högt förtroende för oss. Vi upprätthåller förtroende genom att agera snabbt och inte mörka. Återkallelser är alltid negativt men lärorikt.
Väldigt högt. Vi har nog stärkt varumärket för vi har dragit in produkter snabbt, stoppat leveranser och haft bra spårning. Folk litar på oss.
Väldigt bra. Bra respons för våra handlingar.
Oerhört stort förtroende för varumärket och vi gör allt för att behålla det. Förtroende återhämtas snabbt om man tar till åtgärder.
De ska kunna lita på att vi har säker mat och att den är god etc.
Högt förtroende.
Den är jätteviktig, A och O för oss.
Högt, vi jobbar för att kunderna ska ha 100 % förtroende för våra produkter. Har inte märkt någon nedgång efter eventuella kriser. I de fall vi haft större återkallelser har det upplevts positivt.
Högt kundförtroende.
Vi har ett varumärke som vi vet att det är ett starkt varumärke och vi är rädda om det. Vi ser till att inte missa någon återkallelse.
Högt kundförtroende.
De har stort förtroende för varumärket. Har genomfört en stor återkallelse men vi reagerade snabbt och det var mycket positivt. Provsvaret visade sig sen vara falskt alarm. Ingen förändring i försäljningen.
Det är högt.

Tabell 14. Sammanfattning av beslutsfattaress svar på fråga 3

I princip samtliga anser att deras varumärke är starkt. De är också överens om att varumärket är väldigt viktigt. För att hålla förtroendet högt nämner några vikten av att återkalla så fort något har blivit fel, att reagera snabbt och att dela med sig med information.

Fråga 4: Är det något ytterligare ni vill tillägga?
--

Tabell 15. Sammanfattning av beslutsfattaress svar på fråga 4

Ingen av de intervjuade hade ytterligare något att tillägga som inte framkom genom den kvalitativa eller kvantitativa undersökningen.

Kapitel 10 Sammanfattande diskussion

Målet som skulle uppnås med denna del var att mäta beslutsfattares värderingar genom att ta fram vikter på de olika attribut, döda, insjuknade och direkt kostnad som presenterats tidigare i examensarbetet. Efter den empiriska undersökningen som genomfördes i två steg, ett webbaserat formulär och en intervju, kan slutsatser om beslutsfattarnas riskattityd dras.

I det webbaserade formuläret användes två olika mätmetoder, Policy-capturing och swing. Metoden som används i del 1 är Policy-capturing och medelvärdet på den justerade förklaringsgraden vid regressionen blev 0,67. Det hade varit önskvärt med ett högre värde på förklaringsgraden, mellan 0,7-0,8, men värdet 0,67 tyder ändå på att den framtagna funktionen överensstämmer bra med verkligheten.

När det gäller framtagandet av vikter för de olika attributen visar resultaten på stora skillnader beroende på vilken av de två mätmetoderna som använts. Att beslutsfattare är inkonsekventa är inget ovanligt. Som beskrivits i teorin i kapitel 6 är det vanligt att resultatet från olika metoder vid viktframtagning skiljer sig åt. Detta beror på att den riskperception, som även tas upp i teoriavsnittet, gör att människor uppfattar riskerna olika beroende på metodernas angreppssätt och utformning.

I del 1 används Policy-capturing och här har beslutsfattarna lagt mycket stor vikt vid attributet döda, i medel 84 %, och låga värden på de andra två attributens inverkan. I del 2 där swingmetoden används ser resultatet annorlunda ut. Här skiljer beslutsfattarna inte så starkt mellan attributet döda och attributet insjuknades inverkan vid en beslutssituation. Vikterna ligger i detta fall på 48 % respektive 38 %. Även attributet direkt kostnad får enligt resultatet en betydligt högre inverkan i del 2. Skillnaden i vikterna från de två olika mätmetoderna beror förmodligen på att det i del 1 görs helhetsbedömningar med alla de tre attributen medan värderingen i del 2 görs enskilt för varje attribut. Vid helhetsbedömningar är det möjligt att respondenter enbart fokuserar på det attribut som personen anser allvarligast eftersom det är svårt att bestämma betydelsen av tre variabler samtidigt. Detta har uppfattats vid samtal med respondenterna under genomförandet av undersökningen eftersom flertalet har gjort uttalanden om att de enbart tittar på attributet döda. Det måste understrykas att detta, som sagts tidigare i teoriavsnittet, enbart är en matematisk modell och inte ska ses som någon exakt beräkning av verkligheten.

Det har gjorts en jämförelse mellan resultatet för kvinnor respektive män, men inga skillnader har kunnat konstateras. Detta undersöktes för att se om värderingar skiljer sig mellan könen men eftersom de alla arbetar i snarlika positioner inom stora livsmedelsföretag är det förståeligt att värderingarna är lika. Det hade även funnits möjlighet att jämföra resultaten mellan personer med olika arbetsområden, produktion, kvalitet och marknad men det görs inte i detta fall. Främst på grund av att undersökningsdeltagarna inom de olika arbetsområdena är för få och dels för att resultaten överlag har en stor överensstämmelse.

Ur intervjuresultaten har det inte gått att urskilja att någon bakterie har större inverkan än andra vid beslutsfattande. Anledningarna i intervjuresultaten till att en bakterie anses som värre än någon annan var exempelvis att bakterien drabbar barn, gravida eller att den ger upphov till dödsfall eller stor uppmärksamhet i media. Dessa anledningar är alla starkt kopplade till företagets varumärken och rädslan av att tappa kundernas förtroende. Den mediala uppmärksamheten har på senare år ökat och inget företag vill ha sitt namn förknippat med skrämselfrubriker om farliga bakterier. Även återkallelser är, som framkommit i

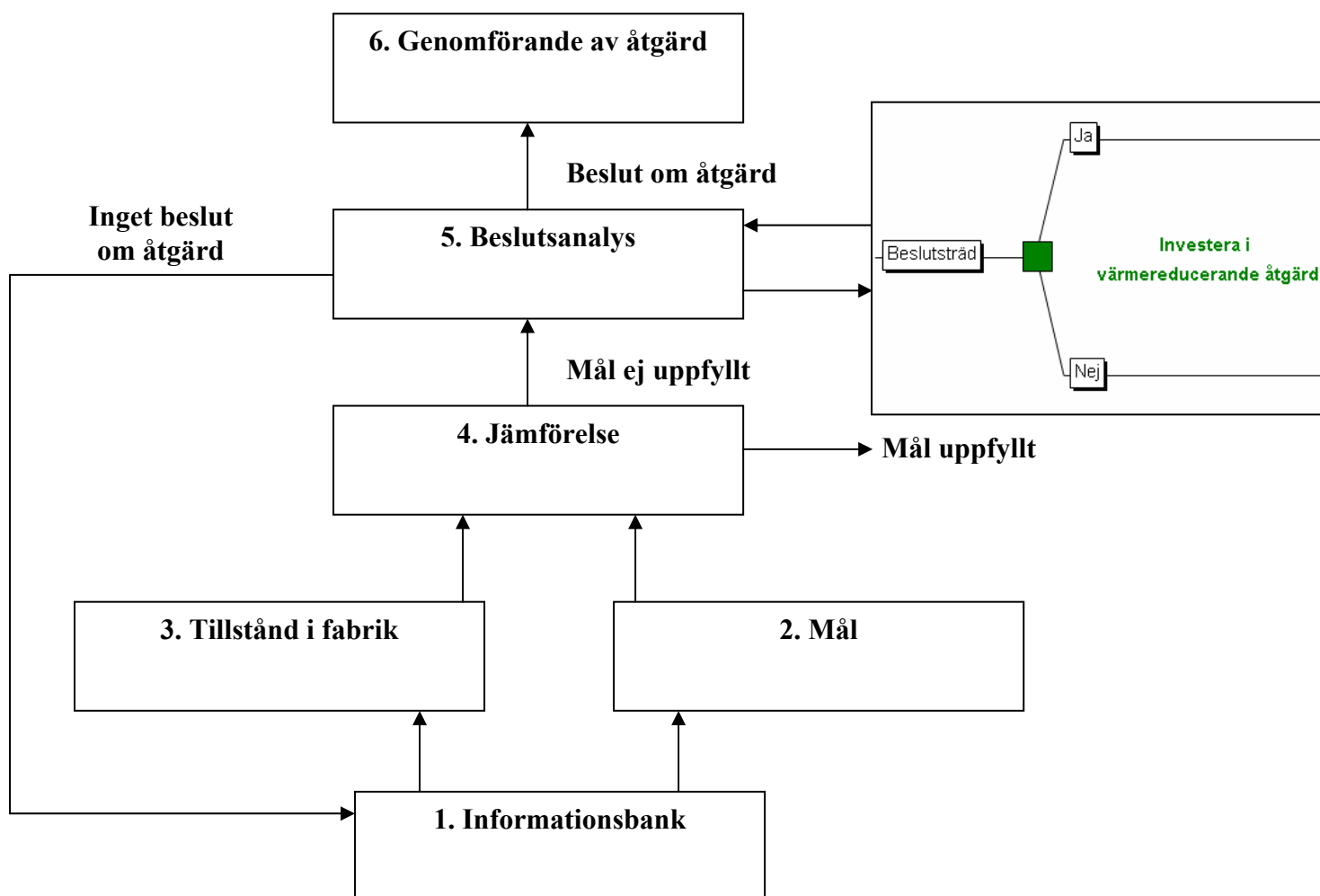
litteratursökningen, kopplade till varumärket. Vid intervjuerna framkom att beslutsfattarna i flera fall sa att de hellre återkallar snabbt när ett problem uppstår. Att agera snabbt vid misstanke om fel i produkt anser de vara grundläggande för att förhindra att kundernas förtroende sviker. Precis som i princip alla beslutsfattare sa i sista frågan är varumärket oerhört viktigt för ett företags överlevnad. Även om inte varumärke är ett attribut i examensarbetet så har begreppet stark påverkan på resultatet av beslutsfattarnas värderingar. Det påverkar på det sätt att när beslutsfattarna i undersökningen på olika sätt ska rangordna attributen kan de inte bortse från de möjliga långsiktiga konsekvenser som ett dödsfall exempelvis skulle innebära.

Del C – Skapandet av beslutsmodell

I del C ska information som samlats in från del A och del B sammanställas och kopplas ihop till en beslutsmodell. Modellen är det slutliga resultatet av examensarbetet. Den ska fungera som en hjälp för beslutsfattaren att fatta ett bra beslut. Problemet struktureras upp och olika alternativ tas fram. Dessa utvärderas sedan tillsammans med all tillgänglig information såsom exponeringskurvor, tillväxtsamband, beslutsfattarens preferenser och reducerande åtgärder för att hitta den bästa lösningen. Modellen kopplar även tillbaka till den riskhanteringsmodell från IEC, International Electrotechnical Commission, som presenterades i inledningskapitlet. De olika delarna riskanalys, riskvärdering och riskreduktion i riskhanteringsmodellen är inte statistiska utan ingår ibland i mer än ett steg i beslutsmodellen.

Kapitel 11 Uppbyggnad av beslutsmodell

I detta kapitel beskrivs uppbyggnaden av beslutsmodellen och tankarna bakom framtagandet. Metodiken är framtagen med hjälp av de tidigare delarna i examensarbetet och från litteratur. Modellen är anpassad för livsmedelsindustrin och är generell. Vid praktisk användning av modellen är det viktigt att den anpassas till de aktuella omständigheterna och organisationen för att nå ett bra resultat. I figur 6 nedan kan modellen ses i sin helhet och varje steg kommer att beskrivas utförligt i följande text.



Figur 6. Beslutsmodell

Informationsbank

Informationsbanken är tänkt att fungera som en informationskälla med uppgifter och statistik inom en rad olika områden, allt för att underlätta beslutsfattande. Så mycket information som möjligt är önskvärd i alla lägen men som sagts tidigare i rapporten kostar information pengar. Det kostar att göra avancerade försök för att få fram exempelvis hur bakterier påverkar människor och göra mätningar i processens olika steg. Om all information funnits tillgänglig hade beslutet inte varit ett problem. Företaget kan samla värdefull information om produktionen genom att rapportera om problem, tillbud eller oönskade händelser. Genom att lära sig av de problem som uppstår i en anläggning är det möjligt att lättare förstå vad som skulle kunna inträffa i framtiden. Den information som ska finnas tillhands i informationsbanken är främst inriktad på två områden, processen/produkten och sjukdomsframkallande bakterier, som beskrivs nedan. För att få användbar information inom dessa två områden är det viktigt att samla in olika typer av statistik. Statistik är en värdefull källa vid beslutsfattande och kan i detta fall exempelvis innehålla mätningar av bakteriehalter, felfrekvenser på delar i produktionen eller var i processen det är vanligast med tillbud. Statistik kan vara generell för livsmedelsindustrin men kan också komma från mätningar i den egna processen.

Processen/produkten

För att kunna fatta bra beslut angående livsmedelsprodukter krävs det en mycket god insyn i de processer som används. Det är viktigt att beakta hela flödet från råvara till färdig produkt och i vilken ordning processtegen utförs. I livsmedelsindustrin används idag HACCP-system där kritiska styrpunkter används. Detta kan kopplas till informationsbanken genom att all den information om processen som går att få från dessa punkter samlas och utnyttjas vid olika typer av beslut. En annan sak som görs i HACCP är att produkten beskrivs. Denna information är också en viktig del av informationsbanken. Här ingår all data som kan tas fram för en produkt, såsom råvaror, tillsatser, salthalt, pH, förpackningsmetod, hållbarhetstid, lagringsbetingelser och liknande⁵⁹. Det är viktigt att ha med variationer i de förhållanden som råder i processen för att få med hela intervallet istället för ett värde.

Sjukdomsframkallande bakterier

Information och fakta om sjukdomsframkallande bakterier är oerhört viktigt inom livsmedelsindustrin. Det gäller bland annat information om hur olika bakterier påverkar människor, hur stora doser som krävs för insjuknande samt hur bakterier tillväxer i olika miljöer. Denna typ av information är inte alltid lättillgänglig och ibland även okänd. Informationen om exempelvis tillväxt måste sedan matchas med data som finns om produkters olika tillstånd i processen som temperatur, lagring och så vidare.

Mål

Att sätta upp tydliga mål har en rad olika fördelar. De kan vara en hjälp för att veta vilken information som behövs, vid förklaring av beslut för andra parter samt vid avgörande om vikten av och tidsåtgången för ett visst beslut. Definiering av mål är inte lätt utan kräver både tid och kunskap. Det vanligaste problemet är att beslutsfattare ofta har ett smalt synsätt vilket leder till begränsningar.

⁵⁹ Livsmedelsverket, *Vägledning för tillsynsmyndigheters arbete med värdering av livsmedelsföretagares HACCP-system*

Det är viktigt att inte begränsa sig av tillgången på fakta utan istället öppna sinnet för nya lösningar.⁶⁰ Detta steg ska i beslutsmodellen tydligt definiera vilka mål som är viktiga i en organisation. Målen kommer att fungera som kriterier vid värdering av olika risker. De mål som sätts upp inom ett företag består både av satisfierings- och optimeringsmål. Skillnaden är att satisfieringsmålen måste uppfyllas för att få producera en produkt medan optimeringsmålen inte är ett krav utan olika faktorer som företaget önskar öka eller minska. Satisfieringsmålen uppfyller de minimikrav som ställs på företaget i form av lagkrav, interna krav och branschstandarder. Optimeringsmål handlar om att hitta en så bra lösning som möjligt för att maximera nyttan, vinsten eller liknande. Dock måste ofta avvägningar göras mellan dessa mål. Avvägningar kommer av att maximering av en variabel ofta sker på bekostnad av en annan. Ett exempel på ett optimeringsmål är att vilja minska kostnaderna så mycket som möjligt. Ett sätt att göra det är att minska antalet kontrollmätningar av bakteriehalter vilket i sin tur kan leda till en sämre kvalitet på produkten. Målet att minska kostnaderna överensstämmer då inte med målet att hålla en god kvalitet.

Tillstånd i fabrik

Tillståndet i fabriken innebär en genomgång av hur förhållandena är idag och mycket av det som beskrivs nedan ingår i det HACCP-system som används. Vilka är de mikrobiologiska riskkällorna, vilka förebyggande och reducerande åtgärder finns? En förebyggande åtgärd skulle kunna vara att ställa krav på alla leverantörer som används i produktionen för att säkerställa kvaliteten på råvaror medan en reducerande åtgärd kan vara värmebehandling i slutfasen av processen. Hur bra fungerar åtgärderna som finns idag? Det innebär exempelvis med vilken rutin provtagning av råvaror sker eller hur mycket en värmebehandlare svänger i temperatur. Det viktiga är att ha ett standardiserat arbetssätt för att gå igenom tillståndet i fabriken och detta ska ske kontinuerligt. Detta steg med identifiering av riskkällor samt definitioner av omfattningen är jämförbart med riskanalys enligt IEC:s standard.

En annan viktig del i detta steg är att se hur stor sannolikhet det finns för bakterier och identifiera möjliga konsekvenser för människan. CRAN-projektet arbetar med att ta fram ett verktyg för att ta fram fördelningar av sannolikheten att bakterier förekommer i en process. Verktöget bygger på olika databaser innehållande information om exempelvis bakteriers tillväxt och processers utformning. Det liknar den tanke som finns bakom informationsbanken i denna beslutsmodell. När det gäller att identifiera möjliga konsekvenser är det till stor hjälp att redan veta vilka attribut som bäst beskriver följderna av en händelse. I detta examensarbete har tre attribut för händelser med sjukdomsframkallande bakterier tagits fram, döda, insjuknade, direkt kostnad, och därför bör identifierade konsekvenser uttryckas i form av dessa. Att uttrycka konsekvensen med hjälp av dessa tre attribut underlättar framöver vid en beslutsanalys genom att konsekvenserna är uppdelade och lätta att överblicka. Uppdelning är bra eftersom beslutsfattarnas riskattityd är olika beroende på i vilka termer konsekvensen beskrivs. I konsekvensidentifikationen är det också viktigt med en beskrivning av antalet människor som händelsen kan påverka. Detta kan göras genom en beräkning av hur många människor en smittad produkt når innan problemet upptäcks.

Tillståndet i fabriken innebär även en genomgång av hur spårning sker vid förekomst av bakterier i produkter som lämnat fabriken. Hur långt hinner produkterna sprida sig och hur snabbt är det möjligt att återkalla? Dessa frågor är till för att bedöma hur bra beredskapen är idag och vad som kan göras bättre.

⁶⁰ Hammond, John, S. et al., *Fatta smarta beslut*, Malmö: Richter, 1999

Jämförelse

Här bedöms den information som fås från steg 2 och 3 och det görs en riskvärdering. Tillståndet i fabriken ska jämföras och utvärderas i förhållande till de mål som satts upp. Minimikraven är att satisfieringsmålen är uppfyllda och är de inte uppfyllda är det tvunget att gå vidare i beslutsmodellen till beslutsanalysen. I vissa fall är satisfieringsmålen uppnådda men kanske inte optimeringsmålen. Då är det valfritt att gå vidare beroende på hur mycket företaget vill uppnå. Målen fungerar här som ett bedömningskriterium för hur tillståndet i fabriken ser ut.

Beslutsanalys

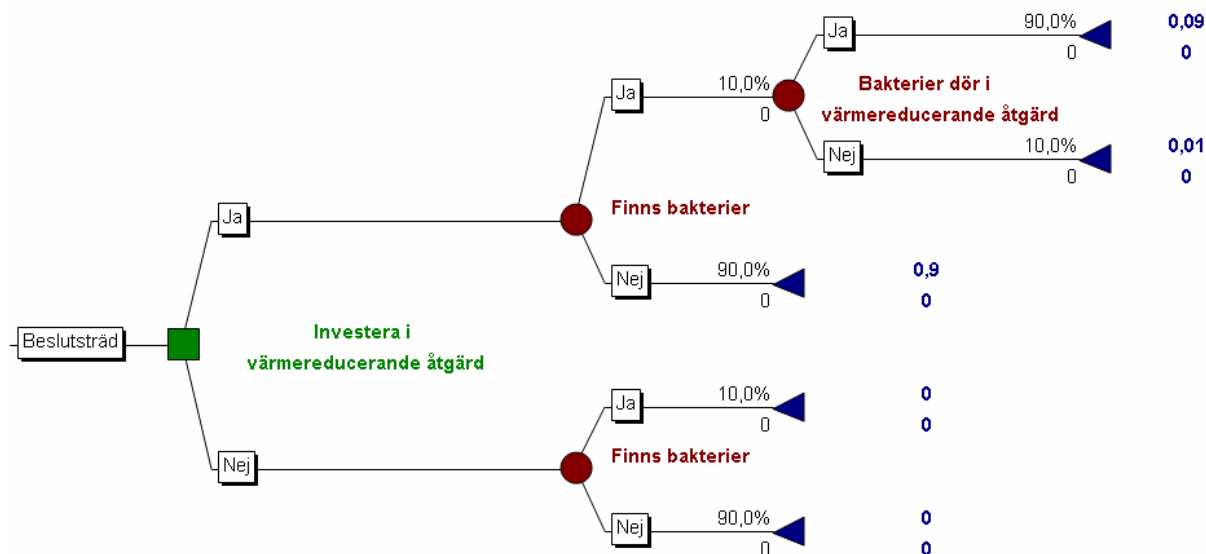
Beslutsanalysen genererar olika alternativ till lösningar på problemet och alternativen benas upp i de olika målen som ska uppfyllas. Alla alternativ räknas om till ett gemensamt jämförbart mått exempelvis förväntad värde eller förväntad nytta. Detta kan göras med ett beslutsträd som beskrivs senare i avsnittet. Vid framtagning av olika alternativ är det viktigt att inte begränsa sig i vanliga tillvägagångssätt eller välja första bästa lösning⁶⁰. Istället är det möjligt att använda de mål som ska uppfyllas för att fundera fram olika alternativ. Det är viktigt att skilja på framtagning och bedömning av mål. Först tas olika alternativ fram för att därefter bedömas.⁶⁰

Beslutsträd är en illustrativ metod som används vid beslutsproblem. Fyrkanterna i ett beslutsträd betecknar de noder där ett val av olika alternativ ska göras medan ringarna betecknar noder där beslutsfattaren inte har någon inverkan på utfallet.⁶¹ Då beslutsfattaren inte har någon inverkan föreligger osäkerhet. Trekanterna är noder som avslutar en gren på trädet. Genom den grafiska utformningen visas de relationer som är aktuella mellan val och osäkerhet och hur det påverkar resultatet⁶⁰. Nackdelen med beslutsträd är att det krävs en hel del kunskap om hur det fungerar hos den person som utför analysen.

I figur 7 nedan visas ett exempel på ett beslutsträd. Exemplet är en enkel illustration över arbetsgången med beslutsträd. I detta fall gäller det huruvida en investering i en värmereducerande åtgärd bör ske. Den första noden ger beslutsfattaren två alternativ, investera i värmereduktion eller investera inte. Vid beslut om investering uppkommer nästa nod, finns det bakterier i produktionsflödet? Här kan beslutsfattaren inte påverka eller välja sitt beslut utan osäkerhet föreligger. Beslutsfattaren kan däremot uppskatta sannolikheten för att bakterier förekommer och i exemplet är den sannolikheten satt till 10 %. Om det finns bakterier behövs ytterligare en nod, dör bakterierna i den värmereducerande åtgärden? Precis som tidigare föreligger här osäkerhet men beslutsfattaren kan uppskatta sannolikheten för att bakterier avdödas samt inte avdödas.

⁶⁰ Hammond, John, S. et al., *Fatta smarta beslut*, Malmö: Richter, 1999

⁶¹ Persson, Ingvar, & Nilsson, Sven-Åke, *Investeringsbedömning*, Malmö: Liber ekonomi, 1999



Figur 7. Exempel på beslutsträd

Vid slutet av alla grenar i ett beslutsträd beräknas den totala sannolikheten för att händelsen inträffar och konsekvensen av händelsen. Det är under framräkning av händelsens konsekvens som det är nödvändigt att känna till beslutsfattarens värderingar till risk för att veta i vilken form de olika händelserna ska jämföras.

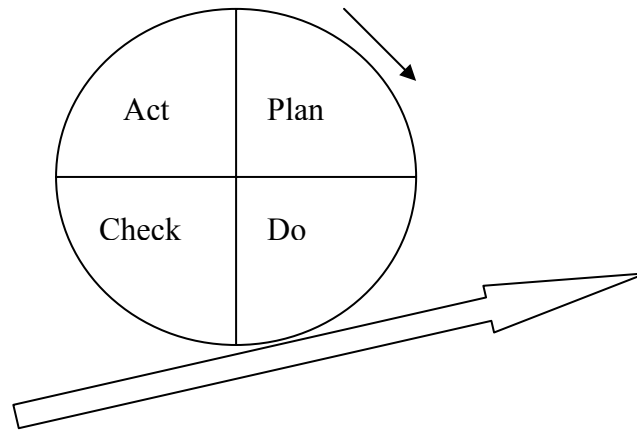
I detta examensarbete har tre attribut gällande mikrobiologiska risker i livsmedelsindustrin tagits fram: döda, insjuknade och direkt kostnad. Eftersom värdena på varje attribut har olika enheter och storleksordningar måste de på något sätt räknas om till en gemensam enhet, exempelvis en graderingsskala mellan 1-10. I undersökningen har attributen värderats av 17 olika beslutsfattare och vikter har tagits fram för att få en bild av vad beslutsfattarna anser vara viktigast. Genom att uttrycka konsekvenserna vid varje ”grenslut” i beslutsträdet i form av graderingen på de tre attributen är det sedan möjligt att räkna ut en total konsekvens för varje händelse. Det görs genom att ta värdet på varje attribut multiplicerat med vikten för attributet för att sedan addera dessa värden till ett mått för den totala händelsen. På detta sätt vägs beslutsfattarnas värderingar ihop med följderna av en händelse. Utifrån måttet på sannolikhet och konsekvens tas beslut om införandet av åtgärd. Om beslut tas om åtgärd är nästa steg genomförande av åtgärder i beslutsmodellen. Ifall det inte behövs någon åtgärd går modellen istället tillbaka till informationsbanken för att börja om och söka ytterligare information. Beslutsanalysen, med jämförande av olika åtgärdsalternativ, ingår i riskreduktion i riskhanteringsmodellen.

Genomförande av åtgärder

I detta steg genomförs de åtgärder som tagits fram i beslutsanalysen och även genomförandet ingår i riskreduktionsdelen i IEC-modellen. Vid genomförande av åtgärder eller förändringar är det viktigt att arbeta mot ständiga förbättringar. En modell för att arbeta med detta är PDCA-cykeln, se figur 8 nedan. PDCA står för Plan, Do, Check, Act vilket på svenska blir planera, genomför, kontrollera och agera⁶². Varje åtgärd ska planeras utifrån de mål som ska uppfyllas innan den genomförs och vid genomförandet ska det finnas en plan på vad som ska göras och på vilket sätt. Efter genomförandet kommer steget kontrollera i cykeln. Här är det

⁶² Akselsson, Roland, *Kurskompendium: Människa, teknik, organisation och riskhantering*, Institutionen för Designvetenskaper, Lunds Tekniska Högskola, 2004

möjligt att gå tillbaka till de mål som satts upp för att verifiera att åtgärden uppfyller dem. Det innebär frågor som: har de genomförts på rätt sätt och nåddes det önskade resultatet? Om inte det önskade resultatet har uppfyllts är det nödvändigt att i ageringssteget, korrigera den lösning som genomförts. Att arbeta med ständiga förbättringar innebär en ständig utvärdering och genomgång av de förändringar eller åtgärder som utförs i en organisation och det är grundläggande för en effektiv riskhantering.



Figur 8. PDCA-cykeln

Kapitel 12 Summering

Syftet med detta examensarbete var först och främst att undersöka vilka oönskade händelser som inträffat i livsmedelsföretag och på vilket sätt händelserna bäst beskrivs. Därefter var syftet att undersöka hur livsmedelsföretag värderar negativa händelser som har att göra med sjukdomsframkallande bakteriers förekomst i produkter. Denna information bildade grunden för ett förslag rörande hur livsmedelsföretag kan ta hänsyn till värdering av risk i sin dagliga verksamhet och i den generella riskhanteringsprocessen. För att syftet med examensarbetet skulle uppfyllas sattes problemformuleringar upp och besvarades.

- *Vilka oönskade händelser har inträffat i livsmedelsindustrin och hur beskrivs dessa händelser på lämpligt sätt?*

För att besvara denna problemformulering började examensarbetet att i del A ta fram, sammanställa och studera de oönskade händelser som inträffat i livsmedelsindustrin. Sökningen av händelser genomfördes med hjälp av olika databaser och kriterier sattes upp för vilka händelser som togs med i sammanställningen. Händelserna delades in i fyra olika faroklasser, mikrobiologiska faror, kemiska faror, fysiska faror och allergiska faror, för att enkelt kunna beskriva dem.

- *Vilka attribut beskriver bäst konsekvenserna av en oönskad händelse som involverar förekomsten av sjukdomsframkallande bakterier i produkter?*

Med bakgrund av händelser som inträffat var målet här att välja ut de attribut som bäst beskriver konsekvensen av en oönskad händelse inom livsmedelsindustrin. Attributframtagningen grundades på genomgång av inträffade händelser, litteratursökning och samtal med beslutsfattare inom industrin. När det gäller händelser med sjukdomsframkallande bakterier togs tre attribut fram: döda, insjuknade och direkt kostnad. Valet av attribut är en grundläggande del av arbetet och fungerar som en bas för den vidare undersökningen.

- *Hur värderar livsmedelsföretagen dessa attribut?*

För att fånga värderingar kring attributen utfördes i del B en empirisk undersökning med en kvantitativ och en kvalitativ del. I den kvantitativa delen, ett webbaserat formulär, användes två olika mätmetoder, Policy-capturing och swing, för att mäta beslutsfattarnas värderingar. Mätningen tog fram vikter för varje attribut som ger ett mått på hur viktigt beslutsfattarna anser att attributet är i förhållande till de andra. De båda metoderna gav upphov till olika resultat men de visade klart att attributet döda är viktigast för beslutsfattare följt av insjuknade. Attributet direkt kostnad visade sig ha mycket liten inverkan vid beslutsfattande. Den kvalitativa delen gav mer en bredare bild av beslutsfattarnas uppfattningar inom området.

- *Hur kan hänsyn till värderingar tas vid beslut om investeringar i riskreducerande åtgärder för livsmedelsindustrin och hur kan beslutsanalys genomföras?*

Denna frågeställning besvarades genom den beslutsmodell som presenterades i del C. Grunden till beslutsmodellen är resultatet från del A och B. Den information som samlats in om attribut och värderingar kommer till användning i det steg som kallas beslutsanalys i beslutsmodellen. Attributen och beslutsfattarnas värderingar fungerar som en hjälp vid beräkning och jämförelse av olika alternativ. Det görs genom att använda de framtagna

vikterna för att se hur stor inverkan varje attribut har i en total konsekvens. Beslutsmodellen framtagen för livsmedelsindustrin är det slutgiltiga resultatet av examensarbetet.

Kapitel 13 Diskussion av modell och resultat

Den beslutsmodell som presenterats ovan är det slutgiltiga resultatet av examensarbetet. Här knyts de olika delarna i examensarbetet ihop och sätts samman med tankar om riskhantering. Det är dock del A, framtagning av attribut, och del B, den empiriska undersökningen, som är de tyngsta delarna i examensarbetet. Det är i dessa delar som teorier går igenom och ett strukturerat arbetssätt används för att få fram ett bra resultat. Beslutsmodellen är mer ett exempel på hur information om attribut och värderingar kring dessa kan användas i praktiken för att arbeta med riskhantering. I summeringen ovan har uppsatta problemformuleringar besvarats och syftet med examensarbetet har uppfyllts. Det finns dock några punkter som vidare diskuteras nedan.

För att kartlägga de attribut som bäst beskriver en oönskad händelse med sjukdomsframkallande bakterier i livsmedelsindustrin användes tre olika tillvägagångssätt: databassökning, litteratursökning samt intervjuer med beslutsfattare. Detta gjordes för att genom olika källmaterial få en så bred bild som möjligt om händelser som inträffat och även vilka följer det har lett till för företag inom livsmedelsindustrin. Det som kan diskuteras är valet att fråga beslutsfattare vad de anser vara den värsta möjliga konsekvensen. Det är svårt att inte påverka dem med frågeställningen och i efterhand visade det sig inte tillföra arbetet något ytterligare. Tanken var genom att ställa en bred fråga att få ett nytt uppslag till möjliga attribut.

De attribut som togs fram för risker med sjukdomsframkallande bakterier var döda, insjuknade och direkta kostnader vilket inte var något oväntat. Begreppet långsiktig ekonomisk kostnad valdes inte som ett attribut eftersom det inte är nödvändigt för att beskriva konsekvensen vid en oönskad händelse. Däremot följs en kris ofta av en långsiktig kostnad eller en påverkan på varumärket. Detta visade sig därefter i del B ha större inverkan på beslutfattares värderingar än vad författarna antagit vilket diskuteras vidare i texten nedan.

I del B utfördes en kvantitativ och en kvalitativ undersökning för att försöka mäta beslutfattares värderingar kring risker med sjukdomsframkallande bakterier. 17 intervjupersoner användes men det hade varit önskvärt med fler personer för att få ett statistiskt hållbart resultat. Det webbaserade formuläret fungerade väldigt bra och mätte värderingarna med två olika metoder. Det som i efterhand hade varit önskvärt att ändra var i del 1C när beslutfattarna skulle ange en allvarlighetsgrad för varje scenario. Att värdet på det lägst rankade scenariot var låst till 0 upplevde flera av beslutfattarna som svårt. De ville kunna ange ett högre värde på detta scenario. Vid utvärderingen av resultatet och framtagande av regressionsmodeller gav detta upphov till så kallade outliers. Dessa värden togs bort för att få ett jämnare resultat och öka förklaringsgraden.

Att de två använda metoderna i det webbaserade formuläret gav upphov till stora skillnader vid framtagning av vikter var inte förvånande eftersom det beskrevs som vanligt i litteraturen. I rangordningen på de olika attributen var det ingen skillnad utan det var måttet på vikterna som skilde sig åt. På grund av de olika metodernas tillvägagångssätt och utformning anades att det skulle bli skillnader men kanske inte så stora. Det mest förvånande var att döda fick så stor inverkan vid användning av Policy-capturing som 84 % medan attributet fick 48 % vid användning av swing. Att attributet direkt kostnad fick en så liten inverkan, 4 % respektive 13 %, kan bero på att det i intervjun bara användes personer från stora företag. En kostnad på 10 miljoner ger en helt annan påverkan i ett sådant företag än i ett litet företag.

Förklaringsgraden på 0,67, vid användning av Policy-capturing, är helt okej men tyder på att funktionen kanske har ett annorlunda utseende än den funktion som antogs och användes. Vilket av resultaten från de två metoderna är då det riktiga? Den frågan kan tyvärr inte besvaras eftersom de i och för sig mäter samma sak men på helt skilda sätt. Beroende på upplägget kommer personernas uppfattning om risk att skilja sig åt.

Den kvalitativa delen, intervjun, gav tyvärr inte så mycket information som förväntat. Detta berodde antagligen på att intervjun var mycket kortfattad och det var svårt att få beslutsfattarna att prata om känsliga saker som återkallelse. I efterhand skulle frågorna kanske ha utformats lite annorlunda och ställts mer riktade. Intervjun gav ändå en inblick i vad beslutsfattare har för tankegångar om oönskade händelser med sjukdomsframkallande bakterier. Det positiva med intervjun var att det framkom hur viktigt varumärket är för ett företag. Flera beslutsfattare uppgav att de enbart tänkt på varumärket som följd när de utfört det webbaserade formuläret. Det är inget attribut men det påverkar starkt när beslutsfattare ska värdera olika konsekvenser. Vikten av ett starkt varumärke kan också vara en orsak till att attributet direkta kostnader har så liten inverkan i beslutsfattarnas värdering. En direkt kostnad ger enbart en svacka för företaget och påverkar inte kundernas förtroende.

När det gäller beslutsmodellen är hela processen, från att söka information och identifiera risker till att sätta in åtgärder och utvärdera, riskhantering. Som skrivits tidigare är detta ingen statisk process med tydliga gränser utan ett kontinuerligt arbete. Svårigheten med modellen ligger inte i att gå igenom de olika stegen vid en analys utan att få in det som en naturlig del av det dagliga arbetet. Mycket av de olika delar som tas upp i beslutsmodellen finns redan med i HACCP-system som används inom livsmedelsindustrin idag. Där finns också mer uttömmande beskrivningar av vilken information som ska finnas tillgänglig och vilka delar av processen som ska kontrolleras. Den beslutsmodell som presenteras i examensarbetet är enbart en schematisk metodik för att fatta bra beslut och principerna är mycket enkelt förklarade.

Det resultat som kommit fram i del A och B i examensarbetet används i steget beslutsanalys i modellen. Det är denna sammankoppling som är huvuduppgiften med framtagandet av beslutsmodellen. Det som bör poängteras är att de attribut och vikter för beslutsfattares värderingar som tagits fram enbart gäller för risker med sjukdomsframkallande bakterier och inte andra oönskade händelser inom industrin. Det är även viktigt att klargöra att de framtagna vikterna endast gäller inom det intervall som satts upp för attributen i undersökningen. Samma vikter gäller alltså inte vid beslut om risker med exempelvis tusentals insjuknade personer.

Att dela upp konsekvensen vid en oönskad händelse i attribut för att sedan använda vikter och väga ihop beslutsfattares värderingar till ett jämförbart konsekvensmått är en enkel metod att basera beslut på. Detta kan göras betydligt mer avancerat men det kommer inte att diskuteras i detta arbete. Beslutsmodellen visar hur riskhantering naturligt kommer in i processen kring beslutsfattande. De riskbegrepp och arbetssätt som tagits upp i den framtagna beslutsmodellen bygger på IEC:s riskhanteringsmodell. Att denna modell valdes beror på att författarna arbetat utifrån den tidigare och att den är en välkänd standard. Det hade självklart även fungerat bra att bygga på Codex definitioner, det viktiga är bara att alla inblandade känner till vilken standard som används.

Nedan presenteras några punkter som SIK och CRAN kan arbeta vidare med framtiden:

- Lära sig metodiken för att arbeta med beslutsträd grundligt eftersom användning av beslutsanalys ställer högra krav på kunskapen hos utövaren.
- Göra en större studie av beslutsfattares värderingar för att få ett mer statistiskt underlag att bygga vikterna på.
- Använda de attribut och vikter som tagits fram i examensarbetet för att exemplifiera beslutsmodellen med en försöksprocess.
- Utveckla beslutsanalysen och användning av attribut och vikter för att kunna arbeta med kostnad-nytta analyser.

Referenslista

Böcker och rapporter

Akselsson, Roland, *Kurskompendium: Människa, teknik, organisation och riskhantering*, Institutionen för Designvetenskaper, Lunds Tekniska Högskola, 2004

Andersson, Göran, Jorner, Ulf, Ågren, Anders, *Regressions- och tidsserieanalys*, Lund: Studentlitteratur, 1994, ISBN 91-44-19872-8

Backman, Jarl, *Rapporter och Uppsatser*, Lund: Studentlitteratur, 1998, ISBN 91-44-00417-6

Clemen, Robert, T., *Making hard decisions – an introduction to decision analysis*, Second edition, Belmont, Calif.: Duxbury Press, cop. 1996, ISBN: 0-534-26034-9

Cooksey, Ray, W. *Judgment Analysis Theory, Methods and Application*, San Diego; London: Academic Press, c1996, ISBN 0-12-187575-X

Hammond, John, S. et al., *Fatta smarta beslut*, Malmö: Richter, 1999

Holloway, Charles A., *Decision making under uncertainty: models and choices*, Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1979

International Standard Organization (ISO/IEC), *Guide 73, Risk Management – Vocabulary – Guidelines for use in standards*, Genève, 2002

International Electrotechnical Commission (IEC), *International Standard 60300-3-9, Dependability management – Part 3: Application guide – Section 9: Risk analysis of technological systems*, Genève, 1995

Johansson, Henrik, *Decision Analysis in Fire Safety Engineering – Analysing Investments in Fire Safety*, Lund: Brandteknik, 2003

Keeney, Ralph, L. & Raiffa, Howard, *Decisions with multiple objectives – Preferences & value tradeoffs*, Cambridge: Cambridge University Press, cop. 1993

Lantz, Annika, *Intervjumetodik: den professionellt genomförda intervjun* Lund: Studentlitteratur, 1993, ISBN 91-44-38131-X

Livsmedelsverket, *Vägledning för tillsynsmyndigheters arbete med värdering av livsmedelsföretagares HACCP-system*

Mattsson, Bengt, *Riskhantering vid skydd mot olyckor – problemlösning och beslutsfattande*, Karlstad: Räddningsverket, 2000

Persson, Ingvar, & Nilsson, Sven-Åke, *Investeringsbedömning*, Malmö: Liber ekonomi, 1999

Yoon, Paul, K. & Hwang, Ching-lai, *Multiple attribute decision making – an introduction*, Thousand Oaks, Calif.; London: Sage, cop. 1995, ISBN 0-8039-5486-7

Tidskrifter

Aiman-Smith, Lynda, et al, Conducting studies of decision making in organizational contexts: A tutorial for policy-capturing and other regression-based techniques, *Organizational Research Methods*, Oct 2002, 5, 4, 388

Brown, Martyn, H., Quantitative microbiological risk assessment: principles applied to determining the comparative risk of salmonellosis from chicken products, *International Biodeterioration & Biodegradation*, 50 (2002), 155-160

Howard, Ronald, A., An assessment of Decision Analysis, *Operations Research*, Vol. 28, No. 1, Design Analysis Special Issue (Jan. – Feb., 1980), 4-27

Howard, Ronald, A., Decision Analysis: Practice and Promise, *Management Science*, Vol. 34, No 6 (Jun., 1988), 679-695

Kasperson, Roger, E., et al, The social amplification of risk: a conceptual framework, *Risk Analysis*, Vol. 8, (1988), 177-87

Kramer, Melvin, N., et al, The science of recalls, review, *Meat Science*, 71 (2005), 158-163

Motarjemi, Yasmine, and Mortimore, Sara, Industry's need and expectations to meet food safety, 5th International Meeting: Noordwijk Food Safety and HAACP Forum 9-10 December 2002, *Food Control* 16 (2005), 523-529

Nemery, B. et al, The Coca-Cola incident in Belgium, June 1999, *Food and Chemical Toxicology*, 40 (2002), 1657-1667

Renn, Ortwin, The role of riskperception for risk management, *Reliability Engineering and system safety*, 59 (1998), 49-62

Slovic, Paul, Perception of risk, *Science*, New Series, Vol. 236, No. 4799 (Apr.17, 1987), 280-285

Slovic, Paul, The Construction of preference, *American Psychologist*, Vol. 50, No. 5, (May 1995), 364-371

Weber, Martin, and Borchherding, Katrin, Behavioral influences on weight judgements in multiattribute decision making, *European Journal of Operational Research*, 67 (1993), s. 1-12

Yeung, Ruth M.W. and Morris, Joe, Food safety risk: Consumer perception and purchase behaviour, *British Food Journal*, volym 103, nr.3, (2001) 170-187

Fackpress

Brooks, Steve, The long road back, *Restaurant business*, 20 (May 1994)

Fermér, Christian, et al, Detta är våra vanligaste matförgiftningsbakterier, *Vår föda*, 5, 1999, 19-25

Fusaro, Dave, Lessons from Japan's milk crisis, *Dairy Foods*, August 2000, Editor's page

Livsmedelsverket, ”Hur man undviker att bli sjuk av mat”, Faktblad 11, maj 1999

Norberg, Per, Livsmedelsburna sjukdomsutbrott, *Vår föda*, 41 (9-10, 1989), 412-414

Nugent, R.J., Jack in the box is back on the expansion track, *Nation's Restaurant news*, 26, (Aug 1996)

SIK, ”Det händer på SIK – om forskning och affärer år 2004”, SIK-Dokument nr. 169, ISSN 0280-9737

Svensk mjölk, Snow Brand minskar, *Kärnfullt från Svensk mjölk*, branschinformation, 7 februari 2002, nr. 3

Tidningar

Bruun, Staffan, och Thunberg, Ida, ”Tre dog av vanligt smör”, *Expressen*, 24 februari 1999, s.38

Bäckström Lerneby, Johanna, ”Smittad sallad spårad till odlare i Varberg”, *Göteborgsposten* 10 september 2005, s.5

Johansson, Leif, ”Korven kan vara livsfarlig. Scan tvingas återkalla 40 ton över hela landet.” *Expressen-GT-Kvällsposten*, 1 september 2000, s.34

Palmborg, Lars, ”Korvfabriken totalsaneras efter bakterielarmet. Här jagar de dödssmittan”, *Expressen-Kvällsposten*, 2 september 2000, s.11

”Krossat glas i ostschnitzel”, *Borås Tidning*, 29 november 2002, s.17

Internet

Arbetsmiljöverket, AFS 1999:7 Arbetarskyddsstyrelsens föreskrifter om första hjälpen och krisstöd http://www.av.se/regler/afs/1999_07.pdf, 2005-12-19

Eurosurveillance, An outbreak of listeriosis due to *Listeria monocytogenes* serotypes 3a from butter in Finland, Lyytikäinen, Outi, et al, <http://www.eurosurveillance.org/ew/1999/990311.asp#2>, 2005-10-31

Eurosurveillance, EHEC O157 outbreak in Sweden from locally produced lettuce, August-September 2005, Söderström, Ann, et al, <http://www.eurosurveillance.org/ew/2005/050922.asp#1>, 2005-10-31

Icanyheter 2000-09-01, Scan återkallar korv, <http://www.ica-nyheter.net/artikel.html?id=767>, 2005-10-26

Icanyheter 2000-10-30, Semper återkallar barnmat, http://www.ica-nyheter.net/ny_artikel.html?id=1382, 2005-10-26

Livsmedelsföretagen, www.li.se, 2005-09-09

Livsmedelsverket, EG 852/2004, <http://www.slv.se/upload/dokument/Lagstiftning/2000-2005/F%20852-2004%20livsmedelshygien.pdf>, 2006-01-17

Livsmedelsverket,
Föreskrifter om ändring i Livsmedelsverkets föreskrifter och allmänna råd (SLVFS 1990:10)
om livsmedelstillsyn m.m. LIVSFS 2005:2,
http://www.slv.se/templates/SLV_Page.aspx?id=9743, 2005-12-13

Livsmedelsverket, Mikroorganismer i livsmedel,
http://www.slv.se/templates/SLV_Page_9486.aspx, 2005-09-09

Livsmedelsverket, Översättning (2005-02-01) av Codex dokument om allmänna principer för
livsmedelshygien inklusive HACCP, FN-dokument CAC/RCP 1-1969, Rev. 4 (2003),
http://www.slv.se/upload/dokument/Foretag/Vagledning/codex_dokument_%20050201.pdf,
2006-01-16

Lunds tekniska högskola, Kursplan för examensarbetskurser inom
civilingenjörsutbildningarna, http://www.lth.se/for_student/Examensarbete/Kursplan.html,
2005-11-04

Nationalencyklopedin, nätversion, www.ne.se, 2005

SIK – Institutet för livsmedel och bioteknik, www.sik.se, 2005-09-09

Smittskyddsinstitutet,
<http://www.smittskyddsinstitutet.se/SMItemplates/Article.aspx?id=2319>, 2005-10-04

Sveriges Konsumenter i samverkan,
<http://www.konsumentersamverkan.se/11verk/kampanj/glob/codex/inledning.htm>, 2005-12-15

Sveriges Television, Barnmatsburkar med kyckling återkallas,
<http://www.svt.se/nyheter/2000/001027/121.html>, 2005-10-26

Swedish Meats, Pressmeddelande 02-11-28, <http://www.swedishmeats.com/>, 2005-10-11

Databaser

Artikelsök, http://www.btj.se/produkter/sok_tjanster/artikelsok/index.html, 2005-10-05

ELIN, <http://www.lub.lu.se/headoffice/elininfo.shtml>, 2005-09-30

Mediearkivet, <http://www.retriever-info.com/mase.php?lang=se>, 2005-09-26

Presstext, <http://www.presstext.se/services/online/>, 2005-09-27

FSTA, <http://www.cas.org/ONLINE/DBSS/fstass.html>,
<http://web5s.silverplatter.com/webspirs/start.ws?customer=sik>, 2005-10-03

Bilaga 1 – Sjukdomsframkallande bakterier

Sjukdomsframkallande bakterier är den vanligaste orsaken till matförgiftning⁶³. Det finns ett flertal sjukdomsframkallande bakterier som är mer eller mindre vanliga med olika effekt på människors hälsa. Här presenteras ett urval av de bakterier som är vanliga i matförgiftningssammanhang.

Campylobacter

Den mest frekventa orsaken till magsjukdom orsakad av bakterier i Sverige är *Campylobacter*⁶³. Vid insjuknande är symptomen diarréer, både kort- och långvariga, och magkramper⁶⁴. Bakterien finns i många vilda och tama däggdjur och fåglar, allt ifrån änder, måsar till kyckling och nötkreatur. Spridning av *Campylobacter* till livsmedel sker genom avföring från djur till ytvatten och mjölk men även till rått kött vid slakt. Bakterien överlever bra i livsmedel som förvaras i kylskåp och infektionsdosen kan vara låg. Kyllda livsmedel kan därmed innebära en fara för smitta men bakterien dör vid uppvärmning till matlagningstemperatur.⁶³

EHEC/ETEC

EHEC är en av fyra varianter av den ofarliga bakterien *E.coli* som finns naturligt hos människan. Övriga varianter är *ETEC*, *EPEC* och *EIEC*. Skillnaden mellan *E.coli* och *EHEC* är att *EHEC* producerar gifter, verotoxiner, som kan ge upphov till blodiga diarréer och skador på organ, exempelvis njurarna. *EHEC* sprids lätt mellan människor och de riskgrupper som drabbas värst är barn och äldre personer. Bakterien förekommer i första hand i mag- och tarmkanalen hos kor, men även andra djur kan vara smittbärare. Dessutom kan frukt och grönsaker förorenas med bakterier genom bevattning. Andra smittvägar kan vara direktkontakt med djur eller förtäring av opastöriserade produkter. En speciell egenskap hos *EHEC* är dess förmåga att överleva i sura miljöer, vilket kan påverka produkter som tidigare, ur bakteriell synpunkt, ansetts som säkra. Bakterien dör vid tillräcklig uppvärmning.⁶³

Listeria monocytogenes

Listeria är en vanligt förekommande bakterie i de flesta livsmedel och kan ge upphov till mycket allvarliga konsekvenser⁶⁴. Bakterien kan ge varierande symptom som mag- och tarmbesvär, influensaliknande besvär, blodförgiftning och hjärnhinneinflammation. *Listeria* drabbar främst vissa riskgrupper. Det är personer med nedsatt immunförsvar såsom äldre personer, diabetiker eller gravida och i dessa grupper har sjukdomen hög dödlighet. *Listeria* är vanligt förekommande i vegetation, vatten samt hos vilda och tama djur. Detta innebär att bakterien lätt överförs till livsmedel. Precis som de flesta andra bakterier dör *listeria* vid upphettning till cirka 70°C. Speciella egenskaper som bakterien har är att den växer till vid låga temperaturer och i vakuumpackningar. Detta gör att produkter där bakterier haft möjlighet att växa till under framställning och som inte upphettas innan förtäring innebär en smittorisk. Dessertostar, gravad lax och smörgåspålägg är exempel på sådana produkter.⁶³ Även produkter som förvaras en längre tid ger en risk för förökning av *Listeriabakterier* till farliga halter⁶⁴.

⁶³ Fermér, Christian, et al., Detta är våra vanligaste matförgiftningsbakterier, *Vår föda*, 5, 1999, 19-25

⁶⁴ Livsmedelsverket, "Hur man undviker att bli sjuk av mat", Faktablad 11, maj 1999

Salmonella

Förekomst av *Salmonella* i livsmedel har ökat kraftigt sedan 1980-talet. Den vanligaste form av sjukdom som bakterien ger upphov till är en lokal tarminfektion, *salmonellos*.⁶³ Symptomen kopplade till bakterien är feber, huvudvärk, kräkningar, magkramper och diarréer. *Salmonella* förekommer exempelvis i djur, ägg, opastöriserad mjölk, kryddor, fröer och groddar.⁶⁴ Fjäderfä, svinkött och ägg räknas som de viktigaste smittkällorna. *Salmonella* är en bakterie som klarar många miljöer, den kan överleva i allt från kylskåp och frysta livsmedel till torkade produkter som kryddor, pasta och choklad. Dessutom kan bakterien växa till både i anaeroba som aeroba miljöer. *Salmonellabakterien* dör vid upphettning till vanlig matlagningstemperatur, cirka 70°C.⁶³

Shigella

De flesta sjukdomsfall av bakterien *Shigella* i livsmedel kan kopplas till dålig handhygien vid hantering⁶³. Vid sjukdom uppkommer symptom som kräkningar, blodiga diarréer, kramper och feber⁶⁴. Eftersom *Shigella* endast finns hos människor och apor har alla livsmedel som bär bakterien varit i direkt kontakt med en smittad person eller med vatten förorenat med avföring samt vid dålig handhygien. Ett utmärkande drag hos bakterien är att infektionsdosen är mycket låg vilket gör att smittan lätt sprids mellan människor.⁶³ De flesta livsmedelsburna fall av *Shigella* är kopplade till produkter som inte upphettas innan förtäring såsom sallad och opastöriserad mjölk. Detta beror främst på att bakterien dör vid upphettning.⁶⁴

Staphylococcus aureus

Staphylococcus aureus är den art av *Staphylokokker* som är vanligaste i matförgiftningssammanhang. Redan efter ett par timmar drabbas den som smittats av magkramper, kräkningar, diarréer och huvudvärk. Det innebär en kraftig reaktion för kroppen men varar endast ett till tre dygn. Bakterien förekommer på huden, i näsa och öron hos människan och hos varmblodiga djur. Höga halter av bakterien finns även i sår. Orsaken till utbrott är att livsmedel hanterats med förorenade händer. *Staphylococcus aureus* klarar uttorkning vilket gör att den kan överleva och förorena livsmedel efter att ha etablerat sig i produktionsmiljöer. Bakterien bildar ett toxin som tål värme och toxinet kan därför finnas kvar i livsmedlet även efter upphettning. Den trivs bäst i livsmedel som värmebehandlats och därefter förorenats eftersom eventuella konkurrerande bakterier då dött.⁶³

⁶³ Fermér, Christian, et al., Detta är våra vanligaste matförgiftningsbakterier, *Vår föda*, 5, 1999, 19-25

⁶⁴ Livsmedelsverket, "Hur man undviker att bli sjuk av mat", Faktablad 11, Maj 1999

Bilaga 2 – Kartlagda händelser från databassökning

Mikrobiologiska faror

Orsak	Produkt	Företag	Konsekvens
EHEC	Bjärnums kallrökta korv	Thimanssons korvfabrik	22 personer insjuknade därav en person fick bestående hjärnskador. 2 ton korv tvingades förstöras och charkuteriet stängdes för sanering.
EHEC	Blandfärs av märket Euroshopper	ICA	Återkallelse av 14 ton köttfärs. Tillverkningen stoppad.
EHEC	Lokalt producerad isbergssallad	-	120 personer insjuknade och produkten togs bort från marknaden.
Entrobacteriaceae – för höga halter	Standardmjölk	Arla	Drog tillbaka 50 000 liter.
ETEC	Färsk basilika	-	3 personer bar på ETEC.
Klebsiella pneumonia - pga fel i värmebehandling.	Välling av märket Tutteli	Valio	1 person insjuknade och 27 ton välling återkallades.
Listeria	Colombo Gorgonzola	Nils Burman & Co	5 ton ost återkallades.
Listeria	Glassbåt	Hemglass	Avstängning av produktion för sanering under 1 veckas tid. Stopp av leverans.
Listeria	Grillkorv med tunt skinn, prinskorv med tunt skinn och Deli wiener	Scan Foods	40 ton återkallades. All produktion stoppades för rengöring och sanering i två och ett halvt dygn. Bortfall av 50 ton.
Listeria	Milkas engångsförpackningar av smör	Milka	Fyra personer omkom i Finland.
Listeria	Danablu 60+	Arla Foods	Återkallelse av 2 ton ost.

Orsak	Produkt	Företag	Konsekvens
Norovirus	Hallon	-	1000 personer insjuknade i Danmark och produkten återkallades.
Salmonella	Minisalami av märket Gebirgsjäger	Lidl	2 personer insjuknade och det aktuella partiet drogs in.
Salmonella	Ägg	Gård i Lidköping	18 personer insjuknade.
Salmonella	Majs	-	Återkallelse av partiet.
Salmonella	Sesamfröpasta	-	10-15 personer insjuknade.
Salmonella	Ruccola av märkena Dole rucola samt Vitanature Linea D'oro	-	Tretton personer blev svårt sjuka.
Salmonella	Chateau chokladkaka, Merci-choklad	Storck Sverige AB, Aldi (Danmark)	15 insjuknade i Danmark och svenskar smittades av utlandsköpt choklad. Återkallelse av choklad producerade i samma fabrik.
Salmonella	Fiskgratäng	Festab	Fem personer insjuknade i Norge, misstänkta fall i Sverige. Samtliga gratänger drogs in. Saluförbud av partiet i Sverige.
Salmonella	Vitlökspaté av märke Guld Segl, Vaers'go, Viking, Hvidlögspaté med sky och Chess Classic	Tulip	Återkallelse av ett mindre parti i Danmark.
Salmonella	Fläsk- och blandfärs	Scan Foods	Återkallelse av 4 ton.
Salmonella	Lime- och bananblad	-	19 personer insjuknade.
Salmonella	Dansk fläskkarré av märkena Euroshopper och Icas eget märke.	ICA	8 ton återkallades.

Orsak	Produkt	Företag	Konsekvens
Salmonella tyfimurum	Rökt kalkonkött från Frankrike	-	Två personer avled och sjutton personer insjuknade.
Shigella	Bärmix av märket Jardi Fruits	ICA	20 personer insjuknade.
Stafylokokker	Kelda matlagingsgrädd	Arla	Återkallelse av aktuellt parti.
Bakterietillväxt	Semper välling 2	Semper	Smakade och luktade illa. Partiet stoppades och drogs in.
Koliforma bakterier	Minimeal vaniljris	Arla	Återkallelse av flera partier.
Förhöjda bakteriehalter	Crème Fraiche med franska örter	Arla Foods	Återkallelse av några hundra förpackningar. Uppmaning till kund att lämna tillbaka produkt.
Förhöjda bakteriehalter	Keso Provencale	Arla	Återkallelse av några hundra burkar.
Förhöjda bakteriehalter	Mellanmjölk	Arla	Tillbakadragning av partiet.
Förhöjda bakteriehalter	Bullens pilsnerkorv	Scan Foods	70 000 burkar uppmanades till återlämning.
Förhöjda halter av mjölksyrabakterier.	Jäst	Jästbolaget	50 ton jäst kunde lukta illa och konsumenter kunde få ersättning.

Kemiska faror

Orsak	Produkt	Företag	Konsekvens
Innehöll hög halt aflatoxin (mögelgift från mögelsvampar).	Castanja pistagenötter	Retail Trade 2000 International AB	Några personer insjuknade och 7 ton nötter återkallades. Saluförbud av partiet i Sverige.
Innehöll färgämnet Sudan 1.	Caesardressing	Salico AB, Ewerman AB	Livsmedelsverket beordrade återkallelse av produkt.
Kunde innehålla för höga halter av det giftiga bekämpningsmedlet monokrotofos.	Sultana vindruvor	-	Livsmedelsverket stoppade försäljningen av de aktuella vindruvorna i Sverige.

Orsak	Produkt	Företag	Konsekvens
Fanns spår av annan giftig svamp.	Torkad karljohansvamp av märket Cèpes	Coop	Familj blev förgiftade.
Frätande ämne fanns i glassen.	Sour Face (glass)	GB glace	Konsumenter fick svidande och blödande blåsor i munnen. Återkallelse av glassen för att göra om receptet.
Kraftigt förhöjda lutvärden.	Äkta Svensk Pärncider	Kopparbergs bryggeri	Två personer skadades och produkten återkallades.
Kunde innehålla diskmedel.	Mjök	Norrmejerier	Återkallade 5000 paket.
Lut blandad i mjölken pga reparation av ventil.	Lättnmjök	Arla	75 000 liter återkallades.

Fysiska faror

Orsak	Produkt	Företag	Konsekvens
Mjölbaggar	Risvälling	Semper	Obehag hos konsument.
Misstanke om otillräcklig värmebehandling i produktionen vilket kan innebära en hälsorisk.	Estrella Chips Dip Creamy Paprika Dip, Chips Dip Garlic & Herbs Dip samt Dip It Sourcream & Onion sticks och Dip It Paprika sticks	Kraft foods	Återkallelse av produkterna.
Förpackades i pappskålar som ej klarar uppvärmning i micro.	Grönsakssoppa med skinka, Feeling Great Broccolisoppa, Gulaschsoppa, Feeling Great Soppa med räkor och dill, Champinjonsoppa, Kycklingsoppa med curry	Findus	Återkallelse av produkterna.
Kunde innehålla krossat glas.	Djupfrysta ostschnitzlar	Scan Foods	En person fick lättare skador i munnen. Återkallade 5 000 förpackningar.
Kunde innehålla krossat glas.	Apetina Feta, dansk tärnad feta i olja med kryddor	Arla Foods	Återkallelse av produkt.

Orsak	Produkt	Företag	Konsekvens
Ej lufttät förpackning vilket gynnade bakterietillväxt	Ekströms Fresta Marsan vaniljsås	Procordia Food AB	Återkallelse aktuellt parti.
Fanns glasbit i kakan.	Butterkaka	Skogaholmsbröd	En person bet sönder sin tand.
Oätliga kräftor pga felaktig hantering av producenten.	Eriks kinesiska jumbokräftor	ICA	Produkten stoppades och kunderna kunde lämna tillbaka varan.
Måsvinge funnen i räkpåsen.	Frysta räkor	Royal Greenland	Obehag hos konsument.
Maskar i den frysta fisken.	Fiskblock	Frionor	Obehag hos konsument.
Opastöriserad	Ekologisk mellanmjölk	Arla	Uppmanade kund att lämna tillbaka.
Kunde ge matförgiftning pga fel i konserveringsprocessen.	Knorr köttsoffa	Unilever Bestfoods.	200 000 burkar återkallades.
Tre larver i tre barnmatsburkar	Barnmat	Semper	Obehag hos konsument. Ersättning utges.
Kycklingen var inte ordentligt tillagad.	Färdiglagad salladskyckling	Kronfågel	Någon person mådde dåligt och 44,7 ton återkallades.
Innehöll ca en centimeter lång larv.	Barnmat - Slottsgryta	Semper	Obehag hos konsument.
Innehöll kycklingben, uppemot 2 centimeter långa.	Barnmat – Kycklinggryta med grönsaker och ris, Mild Thaingryta grönsaker, kyckling och ris, Thaiändsk kyckling grönsaker, ris och kokos, Kycklinggryta med grönsaker	Semper	Obehag hos konsument. Återkallelse av 500 000 burkar distribuerade i flertalet länder.
Farligt då plastlock kan lossna och fastna i halsen.	Solero Shots	GB glace	Glassen återkallades.
Irländskt kött istället för utlovat svenskt i burkarna.	Barnmat	Findus	40 ton barnmat återkallades.
Vit, stinkande saft rann ut vid öppning, misstänker dålig kylning.	Julskinka	Goman	40-50 ton skinka återkallades och över 1 miljon kronor i direkt förlust.

Allergiska faror

Orsak	Produkt	Företag	Konsekvens
Spår av valnötter och ägg	Schulstad Pizzabotten	Cerealia	Återkallelse av produkt.
Små mängder av mjölkprotein	Mjök- och laktosfri glass Triss	Hemglass	Återkallelse av partiet.
Mandel var ersatt med jordnötter. Innehållsförteckning oklar.	Vetebröd	-	En person fick allergichock..
Spår av sojaprotein efter dålig rengöring av utrustning.	Falukorv	KF	En person fick allergichock..
Innehöll nötter, står ej i innehållsförteckning.	Ica Crunchy Naturell müsli	ICA	Återkallelse av produkt.
Felmärkning	Tomat- och kycklingsoppa	Campell Soup	Återkallelse av varorna
Innehöll nötter, står ej i innehållsförteckning.	Glasstårtan Opera	Hemglass	Stoppade försäljningen och uppmanade konsumenter till återlämning.
Förekomst av ägg hade försvunnit från innehållsdeklarationen.	Skogaholms mandelkubb	Cerealia	Återkallelse av produkt.
Innehöll felaktigt hasselnötter.	Never Stop	Marabou	Återkallelse av 2 000 påsar godis.
Saknade deklaration om att den kunde innehålla spår av nötter.	Nestlé Eight Glasstårta	Triumfglass	Två personer fick allergiska reaktioner. Återkallelse av partiet.
Innehöll paranötter utan att det stod angivet på innehållsförteckningen.	Anton Bergs pralinpåse Surprises	Toms Choklad	Tagit tillbaka pralinerna för att märka om dem.
Inte rätt produkt i påsen utan istället Sour-creamstjärnor vilka innehåller mjölkprodukter.	OLW:s potatisskruvar	OLW	Produkten drogs tillbaka.
Kunde innehålla mjölkprotein trots att det inte framgick på förpackningen.	Oatly Färdig Pannkakssmet	Ceba foods	10 000 förpackningar återkallades.

Orsak	Produkt	Företag	Konsekvens
Kunde innehålla spår av nötter.	Brago choklad, Kalla Anka kex med choklad och Bixit choklad.	Göteborgs kex	Återkallelse av produkterna.
Innehöll fisk trots att det står att den är säker för fiskallergiker.	Slottsstek med klyftpotatis	Dafgårds	Återkallelse av produkten från marknaden.
Innehöll förutom hasselnötter även jordnötter vilket ej framfick.	Rio vanille-flödeisvafler med choklad og nödder	Eurotaste	Återkallelse av produkten.

Bilaga 3 – Beslutsfattarnas svar vid fråga om attribut

Fråga: *Vad anser ni vara den värsta möjliga konsekvensen för ert företag om en kris*

uppstår med en av era produkter?

1. Ja, den värsta konsekvensen skulle väl vara att man tappar marknaden och tappar kundernas förtroende.
2. Den värsta konsekvensen är att någon blir sjuk och det värsta på det är att någon dör.
3. Den värsta är en skada på varumärket.
4. Att vi skulle få ett massivt problem där massor av folk blir sjuka och folk avlider. Förresten, om minst en person avlider är det skitallvarligt, krävs inte att det är många som avlider.
5. En eller flera konsumenter avlider av våra produkter.
6. Oj då, värsta konsekvensen. Det är väl att folk slutar köpa våra produkter.
7. Värsta konsekvensen är att någon blir sjuk eller dör.
8. Ja, det är att vi tappar förtroendet fullständigt vilket gör att vi inte kan finnas kvar på marknaden. Om man bortser från att vi kanske tar död på några människor, det är kanske det allra värsta.
9. Den värsta konsekvensen är den när det blir en dödlig utgång.
10. Alltså, värsta möjliga må vara att någon dör eller blir skadad av våra produkter.
11. Det är ju vår trovärdighet och tilliten som folk har till vårt företag. Att vi förlorar den vore det allra värsta.
12. Ja, alltså det är ju i så fall om vi orsakar ett dödsfall, det skulle ju vara fruktansvärt. I andra fall skulle det vara att någon insjuknade av våra produkter.
13. Den värsta konsekvensen där som det sker ett dödsfall.
14. Ja, det värsta spontant så är det värsta att någon av våra produkter skulle skada någon människa eller döda.
15. Att en person dör av våra produkter.
16. Ja, det är ju att vi får en sjukdomsframkallande bakterie i en av våra produkter och produkten redan är levererad till butik så att det når kunden. Eventuellt dödsfall då, det är ju det allra värsta.
17. Den värsta, det är ju helt enkelt om vi skulle tappa förtroende.

Bilaga 4 – Bilder av kvantitativ undersökning, webbaserat formulär

Välkommen!

Det här är en undersökning som syftar till att belysa beslutsfattares värderingar vid beslut inom livsmedelsindustrin. Undersökningen är en del av ett examensarbete som utförs i samarbete med SIK och Matforsk.

Undersökningens upplägg innebär att olika scenarier kommer att presenteras parvis. Varje scenario innebär en konsekvens av en oönskad händelse med en livsmedelsprodukt. Händelsen specificeras inte utan enbart konsekvensen beskrivs i form av antal insjuknade personer, antal döda och direkt kostnad i tusentalskronor.

Er uppgift är att avgöra vilket scenario som ni anser vara värst. Undersökningen är helt anonym men vi är tacksamma för uppgifter om ålder, kön och befattning inom företaget för att kunna göra jämförelser mellan olika grupper.

Vi är tacksamma för att ni medverkar eftersom det är till en stor hjälp i vårt examensarbete.

ID-nummer:

Ålder:

Arbetsområde:

Kön:

Börja undersökningen

Del 1.A - Parvis jämförelse av scenarier

Scenarionamn	Antal döda	Antal insjuknande	Direkt kostnad (tkr)
Scenario N	4	225	300
Scenario M	4	25	3000

Scenario N är sämst

Scenario M är sämst

Del 1.B -Rangordning av scenarier (ju längre ner på listan ett scenario är, desto värre är det)

Om ett scenario hamnat på fel plats enligt dig kan du flytta det upp respektive ner i listan med hjälp av knapparna till vänster

	Scenarionamn	Antal döda	Antal insjuknande	Direkt kostnad (tkr)
Upp Ner	Scenario C	0	5	10000
Upp Ner	Scenario D	0	25	3000
Upp Ner	Scenario A	0	225	10000
Upp Ner	Scenario H	1	5	3000
Upp Ner	Scenario G	1	25	300
Upp Ner	Scenario I	1	25	10000
Upp Ner	Scenario L	4	5	3000
Upp Ner	Scenario M	4	25	3000

Starta om

Jag är färdig med rangordningen

Del 1.B -Rangordning av scenarier (ju längre ner på listan ett scenario är, desto värre är det)

Om ett scenario hamnat på fel plats enligt dig kan du flytta det upp respektive ner i listan med hjälp av knapparna till vänster

		Scenarionamn	Antal döda	Antal insjuknande	Direkt kostnad (tkr)
Upp	Ner	Scenario E	0	5	3000
Upp	Ner	Scenario C	0	5	10000
Upp	Ner	Scenario D	0	25	3000
Upp	Ner	Scenario B	0	225	300
Upp	Ner	Scenario A	0	225	10000
Upp	Ner	Scenario J	1	5	300
Upp	Ner	Scenario H	1	5	3000
Upp	Ner	Scenario G	1	25	300
Upp	Ner	Scenario I	1	25	10000
Upp	Ner	Scenario F	1	225	300
Upp	Ner	Scenario L	4	5	3000
Upp	Ner	Scenario M	4	25	3000
Upp	Ner	Scenario O	4	25	10000
Upp	Ner	Scenario N	4	225	300
Upp	Ner	Scenario K	4	225	10000

Starta om

Jag är färdig med rangordningen

Del 1.C - Ange allvarlighetsgrad för scenarier (ju högre värde desto allvarligare scenario).

Använd värden mellan 0 och 100 i stigande ordning. Om du vill ändra ordningen på scenarierna gå tillbaka till föregående sida genom att trycka på knappen "Tillbaka".

Allvarlighetsgrad	Scenarionamn	Antal döda	Antal insjuknande	Direkt kostnad (tkr)
<input type="text" value="0"/>	Scenario E	0	5	3000
<input type="text" value="10"/>	Scenario C	0	5	10000
<input type="text" value="15"/>	Scenario D	0	25	3000
<input type="text" value="25"/>	Scenario B	0	225	300
<input type="text" value="35"/>	Scenario A	0	225	10000
<input type="text" value="45"/>	Scenario J	1	5	300
<input type="text" value="50"/>	Scenario H	1	5	3000
<input type="text" value="60"/>	Scenario G	1	25	300
<input type="text" value="70"/>	Scenario I	1	25	10000
<input type="text" value="75"/>	Scenario F	1	225	300
<input type="text" value="95"/>	Scenario L	4	5	3000
<input type="text" value="95"/>	Scenario M	4	25	3000
<input type="text" value="95"/>	Scenario O	4	25	10000
<input type="text" value="95"/>	Scenario N	4	225	300
<input type="text" value="100"/>	Scenario K	4	225	10000

Tillbaka

Återställ värden

Vidare till del 2

Del 2.A - Tryck på knappen vid det scenario som är det värsta (det mest allvarliga) scenariot enligt dig.

När du trycker på någon av knapparna kommer raden som knappen är på att försvinna. Tryck då på den knapp som motsvarar det värsta scenariet av de kvarvarande scenarierna. När det bara är ett scenario kvar kommer nästa sida automatiskt att visas.

	Antal döda	Antal insjuknande	Direkt kostnad (tkr)
Detta är det värsta scenariet	0	225	10000
Detta är det värsta scenariet	4	5	10000
Detta är det värsta scenariet	4	225	300

Återställ tabellen

Del 2.B - Ange vikten av de olika attributen i förhållande till det mest viktiga attributet.

Överst i tabellen nedan anges det attribut som du enligt undersökningen anser viktigast. 100 % på rad 2 och 3 betyder att attributet är lika viktigt som det mest viktiga. 0% betyder att attributet inte alls påverkar hur allvarlig en livsmedelskris är. Till höger om de olika attributen finns två kolumner där respektive attributs bästa och sämsta utfall finns redovisat.

Vikt (%)	Attributnamn	Bästa utfall	Sämsta utfall
<input type="text" value="100"/>	Antal döda	0	4
<input type="text" value="90"/>	Antal insjuknande	5	225
<input type="text" value="30"/>	Direkt kostnad (tkr)	300	10000

Tillbaka

Klar

Här kan du kommentera undersökningen. Var det svårt? Hur resonerade du då du gjorde dina val? När du är klar trycker du på knappen "Spara resultat". Tack för att du ville delta i undersökningen!

Fritext:

Här kan du skriva kommentarer rörande
Var det svårt? Resonerade du på något

Spara resultat

Bilaga 5 – Sammanställning av kommentarer till undersökningen

Alla intervjupersoner har inte skrivit några kommentarer men nedan visas de kommentarer från beslutsfattare som dokumenterats.

Dödsfall anses rent allmänt vara allvarligare än insjuknande.
Det allvarligaste scenariot är alltid om det skulle finnas en säker koppling mellan produkt och dödsfall, då detta allvarligt skulle skada varumärket. Varumärket är i allmänhet mycket mer värdefullt än de direkt kostnaderna (kasserad produkt, arbetstid etc.) för ett företag. Även säkrad koppling av sjukdomsfall är mycket allvarligt. Undersökningen var lätt att genomföra.
Det var i noen tilfeller vanskelig. Menneskelig og sykdom veier tyngst, men det kan være vanskelig å vurdere betydningen av kostnader, spesielt når disse blir svært høye.
Nej det var inte svårt alls, bara man är lugn och läser vad som står. Hur jag resonerade var att det aldrig får förekomma några dödsfall som direkt har orsakat genom att äta våra produkter. Det är det värsta som kan hända.
Livsmedel som produceras o distribueras dagligen till över 1 miljon konsumenter kräver ett oerhört stort förtroende. Ett eller flera dödsfall kopplade till ett livsmedel kommer att förorsaka en oerhört stor förtroendekris bland konsumenterna.
Det var vanskelig ved at dette er scenarier som vi aldri har opplevd, og forhåpentligvis ikke kommer til å oppleve. Å sette dette opp mot hverandre er likevel interessant. Ressonementet er at liv er viktigst, men samtidig vil store kostnader også bety noe. Dersom tap av liv er entydig forårsaket av feil ved produktet, vil likevel kostnader ikke bety noe. Men samtidig vet vi at en slik feil med all sannsynlighet ikke vil medføre direkte kostnader på 10 mill. Indirekte kostnader ved dødsfall eller store utbrudd kan derimot bli store, og det ligger jo bak svarene mine.
'Jeg hadde ønsket å ikke bruke 0 som verdi på del 1B, da det var personer som hadde blitt syke av produktet vårt. Jeg ville ha bedømt dette som nr 2 i rekkefølgen.
Människor väl och ve går före alla pengar!
Direkta kostnader på 100-10000 tkr är lite pengar för vilket företag som helst när det ställs i relation om bristande förtroende från kunder, anställda och ägare.
Kan vara påverkat av hur stort företag det är. Ganska uppenbart val hela vägen fram till 10 miljoner - då börjar man fundera över vikten mellan kostnad och utebliven försäljning. För då börjar man i vissa storlekar av företag närma sig upphörande av viss del av företagets verksamhet och inte bara viss del av försäljning. Ett mindre företag kan ju helt få lägga ner sin verksamhet om man måste sluta med försäljning av en viss produktgrupp.