

# Verifiering av rengöringsprogrammets funktion i ett nötrosteri



LUNDS  
UNIVERSITET

Lunds Tekniska Högskola

Institutionen för livsmedelsteknik  
Livsmedelsteknisk högskoleutbildning vid Campus Helsingborg

Ulf Frick  
Examensarbete

© Copyright Ulf Frick

Institutionen för livsmedelsteknik  
Lunds universitet  
Box 882  
251 08 Helsingborg

Department of Technology, Engineering and Nutrition  
Lund University  
Box 882  
SE-251 08 Helsingborg  
Sweden

# Sammanfattning

## Verifiering av rengöringsprogrammets funktion i ett nötrosteri

Denna rapport har som syfte att verifiera om de rengöringsrutiner som finns på ett specifikt nötrosteri ger en fullgod rengöring och mikrobiologisk säkerhet i produkterna. Dessutom har allergihanteringen, den personliga hygien, nedkylningen av produkter, restsyrehalter i förpackningarna samt vattenhalt och vattenaktivitet i produkterna kontrollerats.

Den huvudsakliga verksamheten består i att köpa in olika sorters nötter som sedan förädlas genom t.ex. rostning, fritering, coating och sedan saltas eller kryddas med olika smaksättningar. Ur hygienperspektivet är nötter en ganska tacksam produkt att jobba med. Detta grundar sig på att alla mikroorganismer kräver tillgång till vatten. Eftersom nötterna har en låg vattenaktivitet, så utesluter det generellt många mikroorganismer. Endast i undantagsfall finns det risk för bakterier, men mögelsporer kan överleva ganska tuffa förhållanden och det är dessa som man skall se upp med. Mögelgifter skall inte heller vara något problem då alla nötter som levereras har ett certifikat på att tester utförts. För en längre hållbarhet används metoden MAP, modified atmosphere packaging, vilket innebär att man avluftar förpackningen och fyller den med livsmedelsgas istället

Verifieringen bygger framförallt på de 170 mikrobiologiska provtagningar som utförts, vilka ger ett bra underlag för att bedöma verksamheten. Resultaten visar att det finns en del brister som behöver rättas till. Det allvarligaste är att det finns stor risk för oavsiktlig allergenkontaminering i produktionen. Samma utrustning används till produkter med och utan allergener. Eftersom man inte kan städa bort allting med 100 % säkerhet, så borde man ansöka om att få märka förpackningarna med ”innehåller spår av...”. Om någon skulle drabbas av en allergichock till följd av kontaminering skulle inte bara personen i fråga kunna råka illa ut, företaget skulle riskera att tappa kunder om man inte kan garantera säkerheten.

Den andra anmärkningsvärda saken var att restsyre nivåerna i flera av de mätningar som gjordes var för höga. Detta bör vidare undersökas för att se om det var en tillfällighet eller något vanligt förekommande.

Om personalen skall kunna följa städrutinerna så krävs det att det schemaläggs mera tid för detta. Idag producerar man så mycket man kan och rengöringen får vänta tills det finns tid. Alla i personalen måste vara medvetna om vikten av en god hygien i produktionen och ta sitt ansvar för att rengöringsprogrammet skall fungera.

Nyckelord: Rengöringsprogram, Allgener, Mögel

# **Abstract**

## **Verification of the cleaning routines in a nut roaster**

The purpose of this report is to verify if the cleaning routines used in a specific nut roastery give an adequate cleaning and make the products microbiologically safe.

Furthermore, controls of the products have been made with regard to allergens, personal hygiene, cooling, water content, water activity and the level of oxygen left in the packages.

The company's main business is to buy various kinds of nuts which are processed by roasting, frying or coating. And then they are salted and flavoured with spices. From a hygiene point of view nuts are quite easy to handle. The reason is that all microorganisms need water to grow. As the water activity in nuts is low this generally excludes many microorganisms.

Only in exceptional cases there is a risk for growth of bacteria's, but spores from mould can survive tough conditions. This has to be taken caution of in the cleaning routines. There should be no risk of mycotoxins as all nuts delivered have a certificate showing that tests have been made. To improve shelf life the roastery uses the MAP (Modified Atmosphere Packaging), i.e. the air in the package is replaced with nitrogen.

The verification is based on the 170 microbiological tests made. The results show that there are some failures that have to be corrected. The most serious one is that there is a great risk of contamination from allergens in the production. The same equipment is used to process products both with allergens and without. As you never can be 100 % sure that there are no allergens at all left in the packages, it would be better to apply for a permit to mark the packages "contain traces of..."

If somebody would get an allergic reaction from eating the company's products, serious damages could be claimed and the company would risk losing customers if the safety can't be guaranteed.

The other thing to be mentioned is that the oxygen levels in several of the packages measured were too high. More tests have to be made to determine if this was just a coincidence or something that happens regularly.

If the personnel should be able to fulfill the cleaning routines, more time has to be scheduled for this purpose. Today cleaning takes place if there is any time left. Everybody in the staff must be aware of the importance of good production hygiene, and take their responsibility to make the cleaning routines work.

Keywords: Cleaning routines, Allergens, Mould

## Förord

Jag studerar på utbildningsprogrammet Livsmedelsteknisk högskoleutbildning, som tillhör LTH, Lunds universitet, och är förlagd till Campus Helsingborg. Programmet omfattar två års heltidsstudier, dvs. 120 hp med examen efter VT-09.

I programmet ingår att avslutningsvis göra ett examensarbete på 15 hp, vilket innebär 10 veckors utförandetid. Jag vill tacka Nötrosteriet AB med personal, och speciellt mina handledare på företaget, Charlotte Jansson och Linda Lundberg samt Nils-Bo Nilsson som varit min handledare från LTH. De har alla ställt upp med mycket information och kunskap på området som jag valt att skriva om.

Helsingborg maj 2009

Ulf Frick

# Innehållsförteckning

<b>1 Inledning</b> .....	<b>1</b>
1.1 Arbetet/ projektets bakgrund .....	1
<b>2 Syfte</b> .....	<b>2</b>
<b>3 Teori/ Bakgrundsfakta</b> .....	<b>3</b>
3.1 Nötter .....	3
3.2 Egenkontroll, HACCP, BRC.....	4
3.3 Risker –mikrobiella förutsättningar .....	5
3.4 Vattenhalt – Vattenaktivitet ( $a_w$ ).....	6
3.5 Mögel och mögelgifter .....	6
3.6 Modifierad atmosfär .....	7
3.6.1 Vad menas med modifierad atmosfär? .....	8
3.6.2 Vilken gas till vad? .....	8
3.6.3 Förpackning av nötter .....	8
3.7 Lagstiftning, myndigheter .....	9
3.8 Märkningsregler .....	9
3.9 Allergener och allergi .....	10
3.9.1 Allergier .....	10
3.9.2 Märkning av allergener.....	11
3.9.3 Allergener på nötrosteriet .....	12
3.10 Byggnad och lokaler .....	12
3.10.1 Ritningar .....	13
3.11 Generellt flödesschema för Nötrosteriet AB .....	14
3.12 Generell processbeskrivning .....	15
3.13 Rengöringsprogrammet .....	16
<b>4 Material</b> .....	<b>17</b>
<b>5 Metod</b> .....	<b>17</b>
5.1 Kontroll av rengöringsprogram .....	17
5.1.1 Metod för provstädning .....	18
5.1.2 Metod för nedfallsplattor .....	18
5.1.3 Metod för svabbning.....	18
5.1.4 Metod för tryckplattor.....	18
5.1.5 Metod för Hygicultur. ....	18
5.2 Kontroll av personlig hygien och allmän städning. ....	19
5.3 Kontroll av mikrobiell tillväxt i produkten .....	19
5.3.1 Metod för kontroll av produkt.....	19
5.3.2 Metod för kontroll av vattenhalt.....	20
5.3.3 Metod för kontroll av vattenaktivitet i produkten.....	20
5.4 Kontroll av restsyrenivåer .....	20
5.4.1 Metod för restsyremätning.....	20

5.5	Temperaturmätningar av nedkylning .....	20
5.6	Kontroll av allergenkontaminering .....	20
5.6.1	Metod för kontroll av allergenkontaminering. ....	21
5.7	Litteratur .....	21
6	Resultat .....	21
6.1	Rengöringsprogram och allergenhantering .....	21
6.1.1	Provtagningar för mikrobiell kontroll av rengöringsprogrammet ...	21
6.1.2	Visuella inspektioner av rengöringen ur mikrobiellt och kvalitetsäkrande perspektiv .....	22
6.1.3	Bedömning av rengöringsprogram ur mikrobiellt och kvalitetsäkrande perspektiv .....	23
6.1.4	Visuella inspektioner av allergenhanteringen .....	24
6.1.5	Provtagningar för kontroll av allergener i produkten .....	25
6.1.6	Bedömning av allergenhantering .....	25
6.1.7	Förslag på åtgärder i rengöringsprogram och allergenhantering ..	25
6.2	Personlig hygien och allmän städning .....	27
6.3	Mikrobiell tillväxt i produkten .....	27
6.3.1	Vattenhalt .....	28
6.3.2	Vattenaktivitet .....	28
6.4	Restsyrenivåer .....	28
6.5	Nedkylning .....	28
6.6	Jämförelse mot faroanalys .....	29
6.7	Felkällor/ Avgränsningar .....	29
7	Resultatdiskussion .....	30
8	Referenser/Källförteckning .....	31
9	Bilagor .....	34
9.1	Bilaga 1, Provtagningar för kontroll av rengöringsprogram .....	34
9.2	Bilaga 2, Provtagningar för kontroll av allergenkontaminering ..	39
9.3	Bilaga 3, Provtagningar för kontroll av personlig hygien och allmän städning. ....	40
9.4	Bilaga 4, Provtagningar för kontroll av mikrobiell tillväxt i produkten .....	41
9.4.1	Provtagningar för kontroll av vattenhalten i råvaran .....	42
9.5	Bilaga 5, Temperaturdiagram över nedkylningen av friterade Cashewnötter i bigbag. ....	43
9.6	Bilaga 6, Provtagningar för kontroll av restsyrevärde i förpackningen .....	44
9.7	Bilaga 7, Exempel på protokoll för dokumentation av utförd rengöring .....	45
9.8	Bilaga 8, Ritning över Nötrosteriet AB .....	46

# 1 Inledning

## 1.1 Arbetet/ projektets bakgrund

Bakgrunden till detta arbete var ett studiebesök som YTH-07 gjorde hos Nötrosteriet AB under höstterminen 2008. Eftersom företaget var ganska nystartat, så fanns det mycket som var under utveckling. Därför tog jag kontakt med företagets kvalitetsansvariga och passande nog fanns det ett arbete som behövde göras. Företaget har under det senaste året arbetat med att anpassa företaget till en internationell standard som heter BRC (British Retail Consortium). Allt flera affärskedjor och grossister (framförallt utländska) ställer som krav på en livsmedelsproducent, att man uppfyller denna standard. Företaget har redan idag ett godkänt egen-kontrollprogram, med tillhörande HACCP. Den stora skillnaden ligger i att man vid en BRC- revision måste kunna verifiera programmets funktion, och det är framförallt det jag kommer att göra genom mikrobiologiska kontroller av produktionen.

Företaget är ett dotterbolag med moderbolag i Libanon, där nötter har varit en basvara sedan urminnes tider. Eftersom man naturligtvis skaffat sig massor av kompetens och erfarenheter inom moderbolaget som startades redan 1948, så har man handplockat personal som flyttat med hit för att arbeta som arbetsledare i produktionen. Den huvudsakliga verksamheten består i att köpa in olika sorters nötter som sedan förädlas genom t.ex. rostning, fritering, coating och sedan saltas eller kryddas med olika smaksättningar. Dessa packas sedan på olika sätt beroende på om de skall säljas över disk, i konsumentförpackning till dagligvaruhandeln eller som bulkvara till grossister och affärskedjor. Allt detta som jag nu nämnt gör att flödesschemat och de mikrobiella förutsättningarna blir olika för de enskilda produkterna, dessutom skiljer det sig om nötterna är förpackade i modifierad atmosfär (MAP) eller inte. Nötter är för de flesta bara nöt som nöt och mångas erfarenhet sträcker sig till några saltade jordnötter eller några torra valnötter på julbordet. När en botaniker talar om nötter menar han en frukt som har en hård fruktvägg och inte öppnar sig för fröspridning utan det är istället hela frukten som sprids. Många andra nötter som till exempel jordnöt, pinjenöt eller kokosnöt är egentligen inga nötter utan har fått det namnet för att dess hårda skal liknar nöten.<sup>1</sup> Detta gör också att det är svårt att bestämma omfattningen av en nötallergi, eftersom man kanske fått en reaktion på jordnötter som i själva verket är en baljväxt.

Under de senaste åren har svenskarna fått upp ögonen för nötter som snacks och försäljningen ökar oavbrutet. 2008 såldes inte mindre än 40 % mer nötter än året innan.<sup>2</sup> En av orsakerna är trenden med GI-kost där nötter är en lämplig ingrediens, men även i andra sammanhang anses den som nyttig. Framförallt på grund av sitt innehåll av fleromättade fetter. Om man skall nämna något negativt med nötterna så är förekomsten av mögelgifter ett problem.

Anledningen är att dessa gifter i längden är starkt cancerogena med risk för levercancer som följd, speciellt för människor som redan har en nedsatt leverfunktion t.ex. bärare av hepatit.<sup>3</sup> Svenska gränsvärden är dock så låga att det inte skall vara någon risk att äta nötter.

Ur hygienperspektivet är nötter en ganska tacksam produkt att jobba med. Detta grundar sig på att alla mikroorganismer har ett antal förutsättningar som skall uppfyllas innan det kan bli

---

<sup>1</sup> Bo Furugren, Vegetabilier sid. 182

<sup>2</sup> Marcus Thollin, marknadschef på OLW

<sup>3</sup> SLV, Mögelgifter



någon tillväxt. En av de viktigaste är tillgången till vatten. Eftersom nötterna har en låg vattenaktivitet, så utesluter det generellt många mikroorganismer. Endast i undantagsfall finns det risk för bakterier, men mögelsporer kan överleva ganska tuffa förhållanden och det är dessa som man skall se upp med.

## 2 Syfte

Syftet med detta examensarbete är att validera och vid behov omarbete det rengöringsprogram som finns på Nötrosteriet AB, och att se till att det är tillräckligt detaljerat för att bli godkänt vid en BRC- revision. Vid en BRC- revision måste man kunna verifiera programmets funktion, och det är framförallt det jag kommer att göra genom mikrobiologiska kontroller av produktionen.

Detta säkerställer en hög kvalitet samt en verifierad mikrobiologisk säkerhet i produkterna, samtidigt som man inte överdriver rengöringen på de områden som inte är riskfyllda. Dessutom ingår att se över allergenhanteringen i produktionen. Några frågor som bör få svar under arbetets gång är:

- Är de nuvarande rengöringsrutinerna bra, eller behöver de intensifieras för att klara av att på ett tillfredställande vis rengöra anläggningen?
- Stämmer företagets faroanalys mot mina bedömningar av riskerna?
- Är provresultaten på de mottagna råvarorna överrensstämmande med företagets krav på produkterna, både gällande förekomst av mikroorganismer och gällande produkternas vattenhalt?
- Är märkningen av produkterna tillräckligt utförlig gällande allergener?
- Går det att göra förändringar i hanteringen av produkterna för att utesluta eller minimera kontamineringen av allergener?

## 3 Bakgrundsfakta

### 3.1 Nötter

Som det nämndes i inledningen så är den generella beskrivningen av en nöt att den är en frukttyp hos en rad växter, som alla har det gemensamt att frukten är torr och vanligen enfröig. Den fortplantar sig genom att hela frukten sprids och öppnar inte skalet förrän den skall gro.<sup>4</sup>

Av de nötter som inte alls är nötter kan nämnas att jordnöten är en baljväxt, pinjenöten ett frö och mandel, kokosnöt, pekannöt och valnöt är stenfrukter.<sup>5</sup>

Nötter, mandel och frön är mycket energirika, mestadels beroende på deras höga innehåll av fett, men även proteininnehållet är högt. Fetthalten skiftar från 43-76 % beroende på sort. Det mesta av fettet är omättat och fleromättat,<sup>6</sup> med undantag av kokosnöten som mest innehåller mättat fett. Under senare år har forskningen visat att det är större risk för hjärt och kärlsjukdomar vid ett för högt intag av mättat fett, än risken att drabbas av det till följd av ett för högt kolesterolintag.<sup>7</sup> Därför är nöternas fettinnehåll bättre för kroppen, men det är fortfarande lika mycket fett som behöver förbrännas för att inte lagras i kroppen.

I många studier har man också påvisat andra positiva effekter på hälsan. De är rika på antioxidanter och mineraler, och har även förmågan att minska upptaget av kolesterol i kroppen.<sup>8</sup>

De nötter och frön som används mest på rosteriet är mandlar, cashewnötter och jordnötter, men man använder också många andra sorter som macadamianötter, pistagenötter, pecannötter, hasselnötter, valnötter, paranötter, pumpafrö, och majskorn. Dessutom används de i olika form, till exempel med eller utan skal, rostad eller friterad, belagd med en yta av coating eller inte, rå eller värmebehandlad. Sedan blir alternativen ännu flera när samma produkt kryddas med olika smaksättningar, vilket ger ett sortiment på ca 150 produkter. Ett annat område där nöterna används mycket, är till tillverkning av fett och oljor. Framförallt i Asien och mellanöstern används dessa mycket i matlagningen. Det är dock inte alla sorter som lämpar sig för upphettning då vissa ger ifrån sig oönskade smaker och dofter. Den som används mest till detta är jordnötsolja som med sin ryktemperatur vid 230 °C är rejält tålig innan den bränns vid.<sup>9</sup>

Nötter växer på träd och buskar i de varmare delarna av världen, med undantag för hasselnöten som växer fritt ända upp i Sverige. En av anledningarna till att många nötsorter är dyra som råvara är att de kan vara tvungna att handplockas.

---

<sup>4</sup> Nationalencyklopedin, sökord nötter

<sup>5</sup> Frukt o grönt, hemsida

<sup>6</sup> Bo Furugren, Vegetabilier sid. 182

<sup>7</sup> Näringslära för högskolan sid .47

<sup>8</sup> Bo Furugren, Vegetabilier sid. 185

<sup>9</sup> Bo Furugren, Vegetabilier Kap. Nötter och frön

## 3.2 Egenkontroll, HACCP, BRC

**Egenkontroll-** Alla som hanterar livsmedel är skyldiga att ha ett egenkontrollprogram för att sköta tillsynen av den egna verksamheten. Det viktigaste i detta program är grundförutsättningarna som bygger på (GHP) God hygien och produktionspraxis. De föreskrifter som bestämmer om egenkontrollen och HACCP är angivna i Codex Alimentarius. De grundförutsättningar som skall finnas dokumenterade är:

- Utbildning
- Personlig hygien
- Underhåll av lokaler och utrustning
- Rengöring
- Mottagning
- Varuseparering
- Förpackningsmaterial
- Temperatur
- Avfall
- Skadedjur
- Vatten
- Spårbarhet

**HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point)-** skapades på sjuttioalet i USA av NASA för att säkerställa att maten som skickades med upp i rymden, inte skulle orsaka matförgiftning eller andra sjukdomar. Idag är alla som omfattas av livsmedelslagen skyldiga att med HACCP principernas sju grundsteg, upprätta rutiner för faroanalys och kritiska kontrollpunkter i verksamheten.<sup>10</sup>

Syftet är att identifiera och eventuellt styra de faror som hotar livsmedelssäkerheten, och som kan finnas i verksamheten. Utifrån flödesschemat går man igenom var de troligaste farorna kan uppstå, sedan värderar man dem efter hur ofta det kan tänkas hända och hur allvarliga konsekvenser detta kan få. En siffra för Sannolikheten(S) adderas med en siffra för allvarlighetsgraden(A) vilket ger en summa(S.a), som kan bedömas efter de gränsvärde livsmedelsproducenterna själva bestämmer. I de flesta fall hanteras riskerna av grundförutsättningarna i egenkontrollprogrammet. Skulle detta inte vara tillfredställande så skapar man en CCP (kritisk kontrollpunkt), som gör att riskerna kan hanteras med åtgärder som temperaturmätning, tidsstyrning eller liknande.

**BRC Global standard-** Denna standard skapades i Storbritannien 1998 eftersom de stora varumärkena ville ha en standard att använda mot sina leverantörer av EMV. Det man fokuserar på är att man har ett system för kvalitetsstyrning. Den bygger också på att man regelbundet kontrollerar riskerna genom provtagningar och dylikt. Det är bara ett fåtal auktoriserade BRC revisorer i Sverige som får godkänna företagen vid en certifiering. Många

---

<sup>10</sup> EU, Riktlinjer för införande av förfaranden grundade på HACCP-principerna och för underlättande av införandet av dessa principer i vissa livsmedelsföretag

väljer att certifiera sig för andra standarder samtidigt. IFS och ISO 22000 är ganska likartade och man behöver oftast inte göra dubbla rutiner, utan man hänvisar till korsreferenser i BRC rutinerna. Tyvärr är man inte överens inom grossistledet om vilken standard som skall gälla, men att certifiera sig inom någon av dessa standarder blir mer och mer ett krav från kunderna.

### 3.3 Risker –mikrobiella förutsättningar

Alla mikroorganismer har olika förutsättningar som behöver uppfyllas för att de skall kunna tillväxa. De viktigaste är

- **Förhållande till syre-** Olika mikroorganismer har olika behov av syre. De aeroba behöver syre för att kunna tillväxa, de anaeroba måste vara utan, fakultativt anaeroba klarar båda delar och de mikroaerofila vill ha ca 5 -10 % syre.<sup>11</sup>
- **Behov av vatten-** Precis som alla andra levande väsen måste mikroorganismerna ha vatten för att överleva. Bakterier klarar sig oftast generellt inte under en vattenaktivitet på 0,9 medan mögel är betydligt tåligare och kan tillväxa ända ner till en vattenaktivitet på 0,7.<sup>12</sup>
- **pH-känslighet-** Surheten i produkten spelar också roll. De flesta bakterier har ett tillväxtoptimum vid pH 6-8, medan mögel har ett bredare intervall mellan pH 3-9. Det finns alltid undantag och vissa extremt tåliga bakterier kan växa ända ner till pH 0,5.<sup>13</sup>
- **Temperaturoptimum-** Även här har olika mikroorganismer olika optimum. Bakterier och jäst är känsliga på att ha rätt temperatur för tillväxt. Felaktig temperatur betyder däremot inte att de avdödas, utan bara att tillväxten går långsammare. Även i detta sammanhang är mögelsvampar tåligare och växer ända ner till minusgrader. Bakterierna delas in i tre kategorier: .<sup>14</sup>
  1. Psykrofila =köldälskande
  2. Mesofila =växer bra vid mellantemperaturer
  3. Thermophila =Tål höga temperaturer

Dessa förutsättningar, innebär att sannolikheten för mikrobiologisk tillväxt i produkterna från Nötrosteriet AB är låg. Detta bygger framförallt på att vattenhalten och vattenaktiviteten är väldigt låg i nötter. Den andra förebyggande åtgärden som man vidtar är att man i de flesta produkter utesluter syret. Antingen genom att vakuumpförpacka eller genom att förpacka i modifierad atmosfär.

Även om det ser enkelt ut så finns det risker. Under våren 2009 fick en stor amerikansk nötleverantör dra tillbaka massor av nötter sedan man funnit salmonella i dem. Att

---

<sup>11</sup> Grundläggande mikrobiologi sid.92-93

<sup>12</sup> BoFurugren, Livsmedelsvetenskap och matkunskap sid.58

<sup>13</sup> Grundläggande mikrobiologi sid.115

<sup>14</sup> Grundläggande mikrobiologi sid.116

mikroorganismerna inte tillväxer, behöver alltså inte vara detsamma som att en del av dem kan överleva.<sup>15</sup>

### 3.4 Vattenhalt – Vattenaktivitet ( $a_w$ )

Skillnaden mellan dessa två är väldigt stor ur mikrobiell synpunkt. När man talar om vattenhalten i ett livsmedel, så menar man hur många procent av produkten som består av vatten. Detta är svårt att uppskatta då till exempel morötter har ca 88 % vattenhalt men är hård och fast i konsistensen. Det är däremot inte mjölk som har samma vattenhalt.<sup>16</sup> En hög vattenhalt behöver inte heller betyda att produkten har hög vattenaktivitet. Vattenaktiviteten är istället ett mått på hur mycket fritt eller kanske exaktare uttryckt tillgängligt vatten det finns i produkten. Allt vattnet är alltså inte fritt utan det påverkas av förutsättningar som, cellstrukturen i växten, mängden kolhydrater och proteiner eller andra polära ämnen som kan binda till sig vatten.<sup>4</sup>

Principen för att bestämma vattenaktiviteten bygger på att man har bestämt att ångtrycket över rent vatten är 1, eller som det i dessa sammanhang brukar uttryckas  $p_0$ . Ångtrycket över produkten blir då  $p$  och formeln för att räkna ut vattenaktiviteten som

följer: 
$$\frac{p}{p_0} = a_w$$

För livsmedelsproducenter är vattenaktiviteten viktig, eftersom den påverkar lagringsstabiliteten. Detta har man vetat i tusentals år, och människan har i alla tider torkat livsmedel för att få det till att hålla längre. Några exempel kan vara soltorkade tomater eller torkat renkött och lutfisk. Det är faktiskt samma princip som gäller vid de flesta konserveringsmetoder:

- Rökning- sänker vattenaktiviteten genom att produkten torkas ut.
- Saltning- vattenaktiviteten sjunker när saltpartiklarna drar ur vattnet.
- Syltning – vattenaktiviteten sjunker när sockrets molekyler binder till sig det fria vattnet.

### 3.5 Mögel och mögelgifter

**Mögel:** De mikroskopiska svamparna delas in i två grupper, mögelsvampar och jästsvampar. Mögelsvampar är uppbyggda av långa förgrenade trådar som heter hyfer, och förbinds i ett nätverk som heter mycel.<sup>17</sup> Mögel är inte bara negativt utan används till både läkemedels- och livsmedelsproduktion. De kändaste exemplen är antibiotika och Roquefortost .

Mögelsporer finns naturligt omkring oss i luften och naturen där de får näring ifrån att bryta ner vegetabiliskt material. Mögel är relativt lätt att avdöda. Värmebehandling till 70-80 °C räcker för att döda mögelsporerna. Livsmedelsverket avråder från att äta mögliga livsmedel, med tanke på deras förmåga att bilda gifter.

---

<sup>15</sup> FDA, Hemsida

<sup>16</sup> Bo Furugren, Livsmedelskemi och matkunskap sid.57

<sup>17</sup> Grundläggande mikrobiologi. sid 149

**Mögelgifter:** Det har länge varit känt att nötter kan innehålla höga halter av mykotoxiner och det är därför man inte skall äta skrumpna eller missfärgade nötter. Det är inget säkert tecken på att nötterna innehåller mykotoxiner, men man vet med säkerhet att nöten varit drabbad av mögelangrepp vid något tillfälle. Samma gäller för det omvända förhållandet, det kan finnas mykotoxiner utan att det syns.

Det farliga med dessa gifter är att de består av sekundära metaboliter som är starkt cancerogena. Detta är inget akut tillstånd utan resultatet av ett långvarigt intag av för höga halter av mykotoxiner. Levern är det som drabbas hårdast och levercancer är vanligt förekommande, den är den femte vanligaste cancerformen i världen. I många fattiga länder där Hepatit är vanligt, är procenten drabbade väldigt höga.<sup>18</sup> Däremot kan de i väldigt stora mängder skapa akuta tillstånd som leversvikt och njurskador.

Fler än 400 mykotoxiner är kända, vanligast förekommande är Aflatoxiner som härstammar från mögelsorterna, *Aspergillus flavus* och *Aspergillus parasiticus*. Den näst vanligaste är Ochratoxin som bildas av mögelarterna *Aspergillus* och *Penicillium*, till exempel *Aspergillus ochraceus* och *Penicillium viridicatum*.<sup>19</sup>

Mykotoxiner är vanligt förekommande i många olika livsmedel, några exempel är nötter, ris, baljväxter, bönor och linser. Anledningen till att de inte alltid finns, tillsammans med mögel är att mykotoxinernas tillväxtområde är snävare än det som mögelsporerna har.

#### **Tillväxtförutsättningar:**

	<b><u>Tillväxt</u></b>	<b><u>Bildning av aflatoxin</u></b>
max-temperatur (°C)	43 – 48	37
minimitemperatur (°C)	10 - 12	13
optimal temperatur (°C)	33	16 - 31

### **3.6 Modifierad atmosfär**

Inom livsmedelsindustrin märks det mer och mer tydligt, att dagens konsumenter ställer högre krav på produkter och förpackningar. Dr Ruben Rausings citat: ”En förpackning ska spara mer än den kostar” blir allt viktigare. En livsmedelsproducent som Nötrosteriet AB vill förbättra sin lönsamhet genom att förlänga hållbarheten på sina produkter. En längre hållbarhet uppnås med metoden MAP, modified atmosphere packaging, vilket innebär att man avluftar förpackningen och fyller med livsmedelsgas istället.

<sup>18</sup> Bo Furugren, Vegetabilier sid.200

<sup>19</sup> SLV, Riksprojekt 2006

### 3.6.1 Vad menas med modifierad atmosfär ?

Många konsumenter blir skeptiska när de läser ”förpackad i skyddande atmosfär” på en förpackning. De tror att det har tillsatts något konstigt och kanske farligt till livsmedlet. Luften omkring oss består av 78,1 volymprocent kväve, 20,9 volymprocent syre, 0,9 volymprocent argon, 0,04 volymprocent koldioxid och små mängder av ett stort antal andra gaser.<sup>20</sup> Metoden går ut på att man förändrar sammansättningen av beståndsdelarna för att hitta en kombination som är lämplig till den valda råvaran. Man tillsätter alltså inget annat än det som redan finns i luften. Anledningen till att man vill ta bort syret ur förpackningen är att det är detta som ger aeroba mikroorganismer förutsättningar för att leva samt att syret bidrar till att oxidationsprocesserna i livsmedlet fortsätter och eventuellt accelererar.<sup>21</sup> Sammantaget gör detta att produkten får en avsevärt längre hållbarhetstid.

### 3.6.2 Vilken gas till vad?

CO<sub>2</sub> (Koldioxid) är en gas som är starkt bakteriehämmande på grund av att den sänker pH-värdet i produkten. Nackdelen är att detta kan ge en syrlig smak och att ytan kan vätska sig och se tråkig ut. O<sub>2</sub> (Syre) är trots sina nackdelar nödvändig för många produkter. Till exempel måste grönsaker ha en viss del syre för att kunna andas i förpackningen<sup>22</sup> och köttets röda färgämne myoglobin behöver det för att inte missfärgas och se tråkigt ut. N<sub>2</sub> är en inert gas vilket innebär att den knappast alls reagerar med andra ämnen. Detta gör att den passar bra som fyllnadsgas i förpackningarna och speciellt bra tillsammans med torra produkter som annars lätt oxideras eller härsknar.

Något som är lika viktigt som gasen är att använda rätt sorts förpackningsmaterial. Olika plastfilmer har olika permeabilitet vilket gör att man oftast laminerar ihop flera olika filmer till önskad produkt.

### 3.6.3 Förpackning av nötter

På nötfabriken använder man sig av olika förpackningstekniker beroende på hur kunden vill ha dem förpackade. Eftersom nötter är en torr produkt med hög fetthalt, så oxideras de väldigt fort. Därför packar man de flesta nötterna i kvävgas. Det finns olika förpackningstekniker, men en av de vanligaste som också används här är flow-pack.

Fördelarna är att det är en snabb och helautomatisk teknik. Nötterna vägs upp i en multiheadvåg (den har flera olika vågskålar med mindre mängd nötter som blixtnabbt kombineras till den mest exakta kombinationen). Av plastfilmen viker och svetsar maskinen en vertikal flowing-tub. Nötterna faller ner i tuben som försluts och spolats med kvävgas som på grund av sin högre densitet tränger undan syret. Påsen svetsas i toppen och restsyrehalten mäts automatiskt i påsarna. Gränsvärdet man använder sig av är 1,0 % syre i paketen, men oftast har man en halt av 0,1-0,5 % syre.<sup>23</sup> Ett undantag kan vara coatingbehandlade produkter som ibland kan vara besvärliga, mest troligt beror detta på att det finns luft inbundet i det porösa coatingskalet.

---

<sup>20</sup> Nationalencyklopedin ,sökord luft

<sup>21</sup> A GA, Hemsida

<sup>22</sup> Våra livsmedelsråvaror, sid 63

<sup>23</sup> Intervju med Quality controllers, Nutisal

### 3.7 Lagstiftning, myndigheter

Lagstiftningen som är aktuell för livsmedelsproduktion är reglerad i livsmedelslagen, (SFS 2006:804). Denna bygger i sin tur på EU förordningen, nr178/2002, som är grundläggande för all livsmedelslagstiftning inom EU.<sup>24</sup> Skillnaden mellan en förordning och ett direktiv från EU är att förordningen är direkt gällande, medan ett direktiv kan anpassas något inom respektive land, för att integreras med den egna lagstiftningen.

SLV (Livsmedelsverket) ger ut föreskrifter om hur regelverket specifikt gäller för olika verksamheter. Detta är ett måste eftersom livsmedelslagen gäller alla som hanterar livsmedel ifrån största slakteriet till ett litet lokalt café. SLV är också ansvariga för att kontrollen av verksamheterna sköts och i de flesta fall, de största livsmedelsindustrierna undantagna, så är det kommunens livsmedelsinspektörer som sköter detta.

### 3.8 Märkningsregler

De märkningsregler som gäller för förpackning av livsmedel bygger på Livsmedelsverkets föreskrifter (2004:27), som i sin tur bygger på Europaparlamentets och rådets direktiv 2000/13/EG om tillnärmning av medlemsstaternas lagstiftning om märkning och presentation av livsmedel samt om reklam för livsmedel och efterföljande ändringsdirektiv.<sup>25</sup> Reglerna är skapade för att redlighet och spårbarhet i produkterna skall garanteras. Redlighetens syfte är att se till att konsumenten inte blir vilseledd, till exempel måste innehållet i en färdigrätt se ut som bilden på omslaget. Man får inte garnera upp produkten och fotografera den med andra tillbehör än de som finns i förpackningen. Spårbarheten är till för att man vid till exempel matförgiftning eller förekomst av främmande föremål, skall kunna följa råvarorna ända till ursprunget. Detta ger i sin tur konsumenterna säkra livsmedel som de kan lita på.

#### Det som är obligatorisk märkning är:

- **Beteckning** Namnet skall stämma med produkten, kallar man den exempelvis för "pannbiff" så förutsätter man att den är gjord som detta och att det inte ligger en grillad nötfärsbiff i förpackningen
- **Sista förbrukningsdag eller bäst före dag** – Skillnaden ligger i om det finns någon risk för att patogena mikroorganismer skall tillväxa i produkten. Om produkten är märkt med sista förbrukningsdag, är det förbjudet att sälja produkten efter detta datum. Det är däremot tillåtet vid märkning med bäst före datum. Producenten är ansvarig för att produkten är tjänlig för förtäring när datumet går ut. Givetvis skall produkten då ha lagrats enligt förvaringsinstruktionerna på förpackningen.
- **Speciella anvisningar för förvaring eller användning**- Om produkten påverkas av olika lagringsförhållanden så bör dessa märkas ut och det är till och med krav på det, om produkten är märkt med sista förbrukningsdag.

---

<sup>24</sup> SLV

<sup>25</sup> SLV



- **Bruksanvisning-** Om man kan anse att det behövs en bruksanvisning för att kunna tillaga innehållet så skall en bruksanvisning skrivas ut.
- **Nettokvantitet-** Mängden på innehållet skall vara tydligt utmärkt på samma sida som beteckningen.
- **Ingrediensförteckning-** Det finns ett stort regelverk kring denna punkt med många undantag men den generella regeln är att alla ingående ingredienser och tillsatser skall anges, om de inte finns i obetydlig mängd.
- **Kontaktinformation-** Skall anges med namn och adress eller namn och telefonnummer.
- **Alkoholhalt-** På produkter med ett alkoholinnehåll på över 1,2 volymprocent alkohol skall detta anges.
- **Allergener-** Alla ingredienser som finns med på en gemensam allergenlista inom EU skall alltid anges på förpackningen.

I föreskrifterna finns mycket mer detaljerade uppgifter om varje punkt. Ett undantag som bör nämnas är näringsdeklaration. Denna blir inte obligatorisk förrän det har gjorts något närings eller hälsopåstående, om man gör ett sådant så finns det en rad föreskrifter om hur den skall utformas.<sup>26</sup>

## 3.9 Allergener och allergi

### 3.9.1 Allergier

Många människor vet inte skillnaden mellan intolerans och allergi och jämställer dessa. De som är intoleranta kan ofta äta en begränsad mängd av ämnet de inte tåler. De blir sällan heller allvarligt sjuka utan det visar sig mer som utslag, ont i magen eller gasbildning i tarmarna. De vanligaste sorterna är laktosintolerans som beror på brist av ett enzym( laktas) och celiaki (glutenintolerans) där slemhinnan i tarmarna blivit skadad. Många intoleranser kan också behandlas genom medicinering eller tillskott av de enzym de saknar.

Allergi är betydligt allvarligare än intolerans. Det som händer är att kroppens immun-försvar reagerar på ett främmande ämne i systemet, oftast ett protein. Det räcker ofta med en väldigt liten mängd för att en allergiker skall reagera. När kroppen känner av det främmande ämnet så börjar den bilda antikroppar. Antikropparna sätter sig ofta i slemhinnor och i huden och det är därför det kliar eller svider där ,när man får en allergisk reaktion. Ett av ämnena som då frigörs är Histamin och det är därför man ofta behandlar allergireaktioner med antihistaminer.<sup>27</sup>

Om personen är känslig för allergenen så är risken stor att drabbas av en anafylaktisk chock, vilket innebär att reaktionen är så kraftig att den ger livshotande symptom. Den kan börja med

<sup>26</sup> SLV FS 1993:21 H132

<sup>27</sup> Näringslära för högskolan sid.53

irritation eller klåda för att sedan i värsta fall ge hjärtstillestånd, cirkulationsrubbingar och svullnader i halsen som ger andningssvårigheter. Det kan till och med vara så allvarligt att den drabbade avlider. För de som är i riskzonen finns det en adrenalinpenna att bära med sig för att använda i akutfall.<sup>28</sup> Nötallergi är ganska vanlig, ca 1% av befolkningen är drabbad. Tyvärr är den ofta allvarlig och det är den näst vanligaste allergin som orsakar dödsfall.<sup>29</sup>

### 3.9.2 Märkning av allergener

De ingredienser som finns upptagna på i Bilaga 1 i LIVSFS 2004:27 skall alltid vara tydligt utmärkta på förpackningen. Ingredienserna är:<sup>30</sup>

- Spannmål, som innehåller gluten (det vill säga vete, råg, korn, havre, spelt, kamut, eller korsningar mellan dem)
- Kräftdjur
- Ägg
- Fisk
- Jordnötter
- Sojaböner
- Mjolk, laktos
- Nötter, det vill säga mandel, hasselnöt, valnöt, cashewnöt, pekannöt, paranöt, pistaschmandel, makadamianöt och Queenslandnöt
- Selleri
- Senap
- Sesamfrön
- Svaveldioxid och sulfit i koncentrationer på mer än 10 mg/kg eller 10 mg/liter
- Lupin
- Blötdjur (snäckor, musslor och bläckfisk)

Undantag från listan är om ingrediensen ingår i en produkt men i så liten mängd att den inte kan detekteras genom provtagning, eller om produkten säljs i lösvikt. Men personalen bör ändå kunna redogöra för ingredienserna, även om det inte är någon skyldighet. Det är oavsett märkning riskabelt för en allergiker att handla i lösvikt eftersom varorna väldigt lätt blir kontaminerade av skålar, skopor, knivar eller luftkontamination. En allergiker bör alltid dubbelkolla ingredienserna även om man köpt produkten förut, producenten har ingen skyldighet att påpeka att man ändrat i receptet.

Det finns även ett annat sätt att gardera sig mot allergener i produkten och det är att märka produkten med ” kan innehålla spår av...”. Det är ganska svårt att få detta godkänt och det skall godkännas av berörd tillsynsmyndighet. Anledningen till att man är restriktiv, är att producenter använt detta som ett alternativ till att rengöra ordentligt.

Branschorganisationen Livsmedelsföretagen (Li) har en branschpolicy för livsmedelsföretagen om användning av den här regeln. Se textruta som följer.<sup>31</sup>

---

<sup>28</sup> Läkartidningen

<sup>29</sup> Medeca, Hemsida

<sup>30</sup> SLV

<sup>31</sup> Hjälp i ditt arbete med allergener

och andra överkänslighetsframkallande livsmedel

Märkning med ”kan innehålla spår av” ska användas som den absolut sista möjligheten och efter samråd med sin kontrollmyndighet när risken

för kontamination av varje allergen vid en specifik tillverkningslinje är:

1. Okontrollerbar – om möjligheten att kontrollera hela processen anses obefintlig, till exempel genom att tillverkningen delvis sker i system som inte kan rengöras med vatten.
2. Sporadiskt förekommande till exempel om allergenet har detekterats sporadiskt när produktbyten genomförs.
3. Dokumenterad genom rengöringskontroll, testresultat eller säkerställd konsumentreaktion.

**Endast då samtliga dessa villkor är uppfyllda kan märkning med ”kan innehålla spår av” användas! En märkning som framhåller risken för kontamination får aldrig användas som en ursäkt för dåliga kontrollrutiner och hygienhantering.**

### 3.9.3 Allergener på nötrosteriet

I anläggningen hanteras alla möjliga sorts allergener. Först och främst nötter så klart, men även olika sorters nötter kan ställa till problem för allergiker. Man kan faktiskt vara allergisk mot enskilda nötsorter och eftersom man hanterar dessa i samma lokaler så har man valt att märka förpackningarna med ”kan innehålla spår av andra sorters nötter”. Detta bör inte vara något problem eftersom en nötallergiker knappast chansar med andra nötsorter för att testa vidden av sin allergi.

Det som däremot kan vara problem är andra allergener som används i kryddblandningar och coatingar på Nötrosteriets produkter. Varje produkt har ett eget produktblad där man lätt kan utläsa vilka allergener som ingår. Dessa är också tydligt utmärkta på alla förpackningar enligt de föreskrifter som togs upp i punkt 3.9.1. De allergener som finns upptagna i märkningen är:

1. Gluten
2. Mjolkprodukter
3. Sojaprodukter
4. Jordnötter
5. Sesam
6. Selleri
7. Senap

### 3.10 Byggnad och lokaler

Lokalerna som inhyser nötrosteriet byggdes ursprungligen inte för livsmedelstillverkning utan för produktion av läkemedelsutrustning. Detta måste anses vara en bonus då lokalerna med råge uppfyller de krav som myndigheterna ställer på en livsmedelsanläggning. Några av de viktigaste punkterna att ta hänsyn till vid uppförandet av en livsmedelsanläggning:

- Avloppsbrunnar bör vara gjorda av metall så att de tål att rengöras med ånga samt täckta med lock.

- Väggar bör vara kaklade eller målade med en blank färg som tål rengöring. På utsatta ställen kan det vara lämpligt att hänga upp skyddsplåtar som lätt kan diskas efter produktionen.
- Fönster i produktionslokalen bör inte vara öppningsbara. Om de är det så skall de vara försedda med insektsnät.
- Maskiner och produktionsutrustning bör vara tillverkade i rostfritt stål eller liknande material som tål kraftigt sura eller basiska rengöringsmedel. All utrustning av trä skall undvikas. Framförallt för att det är svårt att rengöra och skapar grund för mikroorganismer, men även för att sådana verktyg kan kontaminera produkterna med flisor från slitna verktyg.
- Elinstallationerna måste vara av så hög säkerhetsklass att de inte skapar hinder för rengöringen. Belysningen skall vara försedd med splitterskydd för att undvika glasskärvor i produkterna.
- Fläktsystemet skall konstrueras så att kontaminering från olika allergener undviks.
- Inkopplingen och rördragningen av tappvatten skall vara utförd så att det överallt är av dricksvattenkvalitet. Dessutom skall varmvattnet vara tillräckligt varmt för att utesluta risker för spridning av *Legionella*.
- Kemiska rengöringsprodukter skall kunna hållas separerade och man måste då ta särskild hänsyn till städförråd och liknande.
- Handfat och tvättmöjligheter skall finnas lättillgängligt i produktionslokalen.

Även omklädningsrum och personalutrymmen blir lite speciella. Om personalen använder arbetskläderna mer än en dag skall det finnas separata skåp för dessa. Mellan personalutrymme och produktionslokal bör det finnas någon sorts ”sluss” där man tvättar händer och byter skor.

Underhållet av lokalerna skall alltid finnas dokumenterat och reglerat i företagets egenkontroll med tillhörande åtgärdsprogram

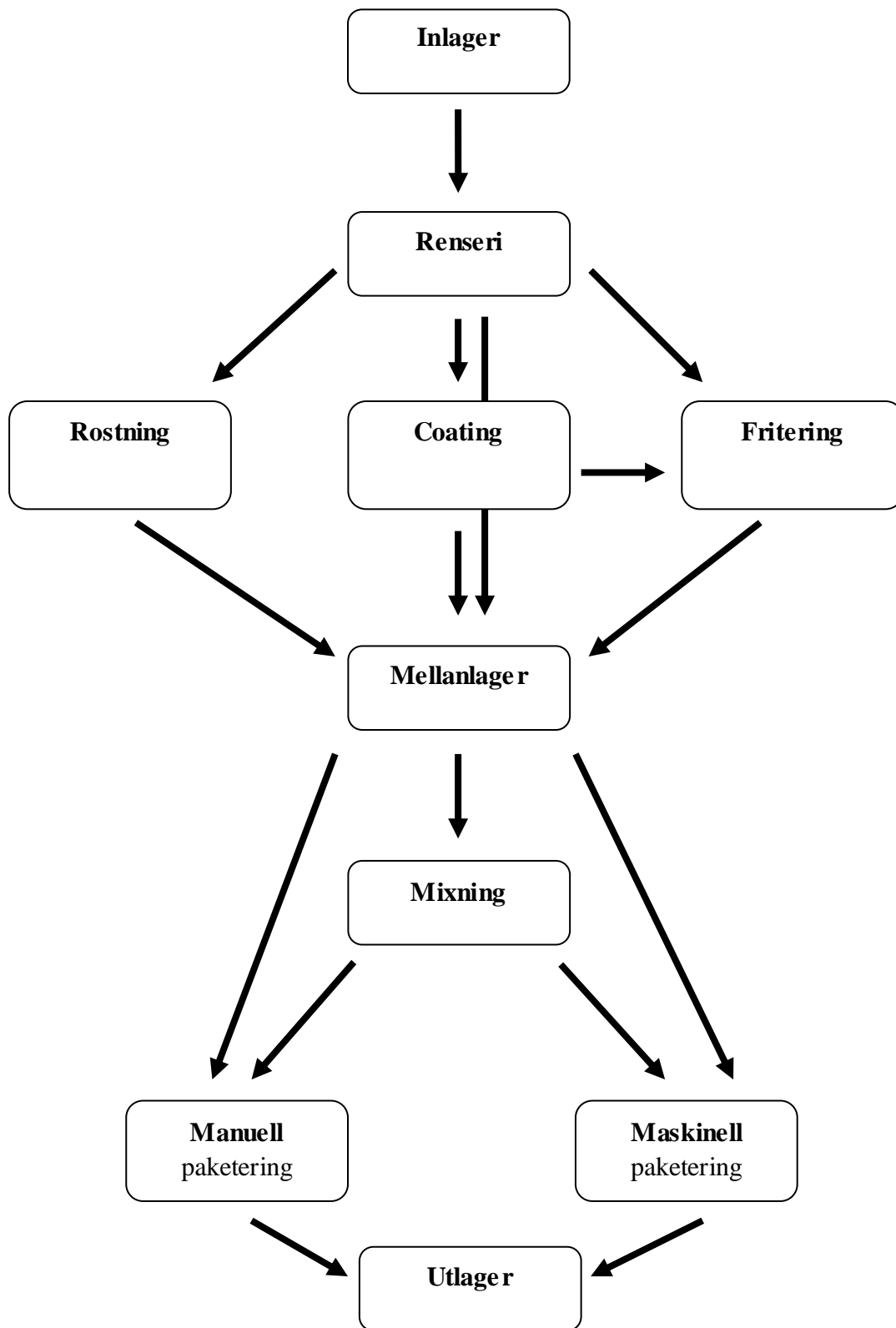
Man måste också tänka på att skapa ett bra flöde för produkten mellan de olika processerna, och en logistik för att råvaror och personal kan passera i lokalerna utan att kontaminera produkten, genom att röra sig i både rena och icke rena zoner. Ett exempel kan vara att när man som i vårt fall skall blanda olika råvaror till en nötmix, så kan man inte bara plocka in råvarorna från lagret i sina originalförpackningar, kanske till och med liggande på en smutsig träpall. Då måste man ha en mellanhand som packar upp och väger in det som skall användas till tillverkningen och skickar det vidare i rena kärl.

Även om inte alla lösningar är optimala så har man ett bra flöde av produkten genom fabriken. Det som måste anses vara den största bristen är avsaknaden av avlopp i vissa av lokalerna. Man måste efter rengöring med vatten suga upp resterna med vattendammsugare, vilket givetvis försvårar och gör städningen tidsödande. En annan detalj som försvårar är att de skålkoppar som transporterar nötterna, är inneslutna i plåtkanaler, och för att rengöra skålarerna så måste man demontera täckluckor och torka ur dem manuellt. Tid är i allra högsta grad pengar inom industrin och därför måste man fundera på hur städningen kan göras mest effektiv.

### **3.10.1 Ritningar**

*Se bilaga 8, för detaljerad planritning.*

### 3.11 Generellt flödesschema för Nötrosteriet AB



### 3.12 Generell processbeskrivning

- **Inlager-** Hit kommer alla råvaror och förpackningsmaterial till företaget. De kontrolleras mot de specifikationer som leverantörerna har fått och lagras sedan i kylrum eller lager tills de skall processas. Från alla leveranser sparas det referensprover för att kunna följa upp spårbarheten senare om något problem skulle uppstå.
- **Renseri/ Sieving-** Råvaran siktas, och blåses för att avskilja delar som inte skall vara med. Sedan passerar den en metalldetektor innan den transporteras vidare för förvaring i silo eller bigbag.
- **Rostning-** Rostningen av produkterna sker på olika sätt beroende på hur känslig produkten är och vilken yta den skall ha. Man använder sig av tre olika rostningsmetoder. Varmluftrostning där produkterna passerar genom en tunnelugn som blåser varmluft på dem, saltrostning där produkten blandas med salt som ger dem en värmeskyddande hinna och sedan rostas i en roterande trumma med heta väggar. Den tredje metoden används efter coatingen och innebär att produkten rostas på en het gaseldad platta som snurrar. Om nötterna behandlats med någon sorts vätska i processen torkas de med varmluft för att undvika en fuktig produkt
- **Coating-** I stora tumlare dragerar man nötterna med vatten, salt och någon sorts stärkelse som vetemjöl eller majsmjöl. Efter detta rostas eller friteras nöten. I många fall kryddas nöten efter rostningen och då torkar man den i en varmluftstork. Man tillverkar också några söta produkter, som istället för saltvatten får sin beläggning med hjälp av en sockerlag.
- **Fritering-** Friteringen sker satsvis i ett stort oljebad med vegetabilisk olja. Satserna vägs upp manuellt och laddas i trummor som växelvis doppas i den heta oljan. Därefter sprids de ut på ett transportband som man blåser luft på för att sänka temperaturen på produkten, och samtidigt dränerar man dem på överflödigt olja. Produkten packas i bigbags som går vidare till mellanlagret.
- **Mellanlager-** Här lagras nötterna i bigbags under kontrollerad temperatur och luftfuktighet (ca 24 °C och 26 % Rh)
- **Mixning-** Nötterna hålls upp i ett mixningssystem där man kan mixa tio sorters nötter åt gången och styrs av ett dataprogram. Nötterna rinner från trattar ut i en skakande ränna som blandar nötterna, innan de passerar en blandningstrumma för slutlig mixning. Efter detta packas de antingen i bigbags eller går vidare direkt i transportsålar till förpackningsavdelningen.
- **Manuell förpackning-** Vissa produkter packas manuellt i större förpackningar till kunder som önskat detta. Dessa produkter packas inte i MAP, utan endast i pappkartong med insatspåse eller i större zipbags.

- **Maskinell förpackning**- Med hjälp av multiheadvågar packas produkterna med så låg differens på nettovikten som +/- 5 gram. Här finns det flera olika möjligheter, konsumentförpackningarna packas i kuddpåsar, eller burkar med kvävgas som skyddande atmosfär. Dessa finns i många olika storlekar och utförande. En annan förpackning går oftast till grossister för storhushåll och är en 2,5 kg foliepåse som töms på luft och blir vakuumförpackad. Sedan packas de manuellt i kartonger som med hjälp av en förpackningsrobot som ställer dem på pallar.
- **Utlager**- Här lagras de färdiga produkterna tills de skall levereras till kund.
- **Övrigt**- Mellan de olika processtegen kan det finnas olika enhetsoperationer som kryddning, saltning eller dränering av salt och olja. Produkten transporteras mellan de olika processtegen på transportband/ skålar, alternativt i bigbags. Dessa moment anses inte vara betydelsefulla för mitt arbete och därför är de inte heller specificerade i detalj.

### 3.13 Rengöringsprogrammet

Det finns idag rengöringsrutiner för varje avdelning. Dessa är dock ganska övergripande och specificerar inte all utrustning på avdelningarna, vilket kan ge ett oklart intryck över städrutinerna. Det finns en allmän rutin för rengöringen som gäller alla produktionslokaler, och den talar generellt om hur rengöringen skall gå till. Den tar också upp hur man hanterar avvikelser och till exempel om vilka föremål som inte är tillåtna i produktionslokalerna. På varje avdelning finns skyltar som visar vilken rengöringsmetod som skall användas och med vilka intervaller.

#### **Rengöringsmetoderna är:**

1. Visuell inspektion
2. Manuell sopning
3. Manuell dammsugning
4. Golvstädning med grovrengöringsmedel
5. Städning av ytor med 70 % alkohol
6. Skumtvätt av ytor med skumtvättmedel
7. CIP disk med diskmedel A 417

Rengöringen skall dokumenteras veckovis och lämnas in till kvalitetsavdelningen. Kvalitetsavdelningen är ansvarig för att det lämnas in städdokument och att regelbundna provtagningar för att verifiera städningen görs.

Eftersom det i många lokaler saknas avlopp, måste man använda sig av alternativa rengöringsmetoder. Att torka med 70 % alkohol tar bort fett och desinficerar ytan, men är en ganska kostsam metod. Det går att städa överallt med vatten och då använder man sig av en vattendammsugare för att suga upp vattnet. I vissa lokaler som till exempel mellanlagret, vill man inte heller städa med vatten, eftersom man där har kontrollerad luftfuktighet.

Ett diskrum med diskmaskin skall installeras under de kommande månaderna. Detta kommer att underlätta mycket för diskningen av backar och redskap.

## 4 Material

Det material som använts under examensarbetet är produkter som är standard i skolans mikrobiologiska laboratorium eller i fabriken utrustning.

Malt Agar (MA) i pulverform.

Trypton Glukos Extrakt Agar (TGEA) i pulverform.

Violett Red Bile agar (VRB).

Hygicult Y&F och Hygicult TPC från Orion Diagnostica.<sup>32</sup>

Vattenaktivitetsmätare Aqualab.

Gasmätare integrerad i förpackningsmaskin, Bevelli packsystem Autovacuum 300.

Temperaturlogger ACR smartbutton med programvara, ACR smartbutton reader

## 5 Metod

### 5.1 Kontroll av rengöringsprogram

Metoderna för att kontrollera rengöringsprogrammet bygger på att med hjälp av mikrobiologiska provtagningar, verifiera om lokaler och utrustning blir tillräckligt rena, enligt de städrutiner som finns idag. Provtagningen har omfattat hela fabriken och olika provtagningstekniker har använts, beroende på vilken som har varit bäst lämpad i det specifika fallet. Inkuberingstider och substratval bygger på utbildningsmaterial från mikrobiologilärare Ingrid Blomqvist.<sup>33</sup> Det har även gjorts visuella inspektioner för att hitta avvikelser från de befintliga städrutinerna.

#### **Provtagningsteknikerna som använts är:**

- Nedfallsplattor för att kontrollera halten av jäst och mögel i luften.
- Svabbing av svåråtkomliga ytor.
- Tryckplattor på utrustning med lättåtkomliga ytor.
- Hygicultur för att utesluta kontaminering av provtagningsutrustningen.

De första provserierna togs utspridda över hela fabriken för att efterhand koncentreras till de områden där det fanns problem. För att utvärdera om det handlade om för långa intervaller mellan städningarna eller helt enkelt dålig städning av personalen, så genomfördes provstädningar för att kunna utvärdera detta.

---

<sup>32</sup> Orion Diagnostica, Hemsida

<sup>33</sup> Kurs material Mikrobiologi 1



### **5.1.1 Metod för provstädning**

Delar av utrustningen märktes upp och städades noggrant enligt städrutinerna med 70 % alkohol. Efter en vecka gjordes provtagningar för att verifiera om städningen var godkänd, och under denna vecka utfördes produktionen som vanligt utan att ta hänsyn till mina provtagningar

Utrustningen som provstädades var:

1. Skålbånd P3 från mixningstation till förpackningsmaskin P3.
2. Skålbånd från silo 3-4 till rosten Italian nr:1.
3. Skakbord efter rosten TR2.
4. Transportband i plast efter torkugn D1.
5. Skålbånd från siever 2 till lilla silon i renseriet.
6. Transportband i plast efter siever 1.
7. Transportband i taket, rosteriet.

*Se exakta placeringar på ritning i bilaga 8.*

### **5.1.2 Metod för nedfallsplattor**

För provtagningen användes sterila 14 cm petriskålar. Dessa täcktes med ett lager MA. Plattorna placerades ut i fabriken under produktionstid och fick stå öppna utan lock i en timme. Sedan inkuberades plattorna upp och nedvända i rumstemperatur i fem dygn innan avläsningar gjordes.

### **5.1.3 Metod för svabbning**

Med en steril engångssvabb som doppades i steril peptonlösning, svabbades en yta av 10 x 10 cm. Svabben placerades i ett provrör med 5 ml steril peptonlösning. Från denna vätska spreds antingen 0,1 ml på färdiggjutna MA och TGEA plattor med hjälp av sterila glaskulor, eller gjordes en injutning av 1 ml vätska i MA eller TGEA substrat. Därefter inkuberades plattorna upp och nedvända, tre dygn i 30 °C för TGEA och fem dygn i rumstemperatur för MA innan de avlästes.

### **5.1.4 Metod för tryckplattor.**

Kontaktplattor med en diameter av 58 mm fylldes tills ytspänning uppstod, av MA eller TGEA substrat. Locket sattes genast på för att förhindra kontaminering. Vid användning tar man på sterila engångshandskar och trycker plattan mot önskat provtagningsställe. Därefter inkuberades plattorna upp och nedvända, tre dygn i 30 °C för TGEA och fem dygn i rumstemperatur för MA innan de avlästes.

### **5.1.5 Metod för Hygicultur.**

Hygicult är en provtagningsutrustning som köps färdig. Denna består av ett rör med en dubbelsidig tryckplatta fastsatt i locket. Med sterila handskar på händerna så trycks båda sidorna efter varandra mot samma provtagningsplats. Plattan stoppas tillbaka i röret och locket skruvas åt. Efter inkubering i fyra dygn i rumstemperatur för TGEA och fem dygn för MA, läses plattorna av mot medföljande resultatmall.

*Se bilaga 1, för detaljerat provtagningschema och resultat.*

## 5.2 Kontroll av personlig hygien och allmän städning.

För att kontrollera personalens handhygien utfördes följande. Den ovetande personalen testades direkt efter en rast, då händerna följaktligen skall vara helt rena.

90 ml steril peptonlösning hälldes i en stomacherpåse i vilken personalen fick skölja fingrarna. Från denna vätska gjordes en ingjutning av 1 ml vätska i VRB eller TGEA substrat. Därefter inkuberades plattorna upp och nervända, tre dygn i 30 °C för TGEA och ett dygn i 37 °C för VRB innan de avlästes.

För att kontrollera den allmänna städningen svabbades dörrhandtagen till personaltoaletterna. Med en steril engångssvabb doppad i steril peptonlösning, svabbades handtagen. Svabben placerades i ett provrör med 5 ml steril peptonlösning. Från denna vätska gjordes en ingjutning av 1 ml vätska i VRB eller TGEA substrat. Därefter inkuberades plattorna upp och nervända, tre dygn i 30 °C för TGEA och ett dygn i 37 °C för VRB innan de avlästes.

*Se bilaga 3, för detaljerat provtagningschema och resultat.*

## 5.3 Kontroll av mikrobiell tillväxt i produkten

För att kontrollera om det fanns mikroorganismer på nötterna, gjordes provtagningar i tre olika produkter genom hela processen. Dessutom gjordes vattenaktivitetsmätningar i varje steg. För att se om eventuella mikroorganismer avdödades vid värmebehandlingen, eller återkontaminerades på grund av dålig rengöring, så togs prover på följande ställen.

1. Inleverans
2. Innan rostning/ fritering
3. Efter rostning/ fritering
4. Efter eventuell torkning
5. Efter mellanlagring
6. Innan paketering
7. Efter 1 vecka i förpackningen.

På grund av logistikproblem som innebar att några produkter blev stående på mellanlagret så blev det tvunget att byta produkt i vissa provtagningar. Man kan dock fortfarande se om och var produktens vattenaktivitet ändras samt om det blir någon förändring i den mikrobiella tillväxten. För att utöver detta kontrollera vatteninnehållet i nötterna så gjordes mätningar på tre inkommande råvaror. Dessa jämfördes sedan med de vattenhalter, som var specificerade som maxvärde på leveranserna.

### 5.3.1 Metod för kontroll av produkt

För att få en konsekvent metod att jämföra med så upprepades samma teknik på alla proven. 10 gram nötter gnuggades i 50 gram steril peptonlösning i en steril stomacherpåse. Sedan användes substraten TGEA och MA för att göra ingjutningar där 1 ml av provlösningen spreds i varje petriskål. Därefter inkuberades plattorna upp och nervända, tre dygn i 30 °C för TGEA och fem dygn i rumstemperatur för MA innan de avlästes.

### 5.3.2 Metod för kontroll av vattenhalt

Provmaterialet vägdes på laboratorievåg och lades i en aluminiumform. Detta torkades 24 timmar i en temperatur av 105 °C, innan det flyttades till en exsickator för avsvälning. Provmaterialet vägdes igen för att se hur mycket torrsbstans som fanns kvar och genom denna formel beräknades vattenhalten.

Viktminskning i gram ÷ Ursprungsvikten = Vattenhalten i %.

### 5.3.3 Metod för kontroll av vattenaktivitet i produkten

Provmaterialet lades i en provkopp och analyserades med hjälp av en analysutrustning som heter Aqualab. Denna talar efter ca 10 minuter om aktuell vattenaktivitet i produkten samt temperatur på omgivningen.

*Se bilaga 4, för detaljerat provtagningschema och resultat.*

## 5.4 Kontroll av restsyrenivåer

Med anledning av hur viktigt det är för produkten att restsyrenivån är låg i förpackningen, så var det viktigt att följa upp några produkter för att se om restsyrenivån ändrades under lagringen.

### 5.4.1 Metod för restsyremätning

Från två olika produkter togs det ut fyra provförpackningar vardera. På dessa gjordes kontrollmätningar dagarna 1, 10, 20 och 27, med fabriken analysutrustning som är integrerad i deras förpackningsmaskin Beveli packsystem Autovacuum 300. På samma sätt gjordes mätningar i produkter, där bäst före datumet nyligen hade eller snarast skulle passeras.

*Se bilaga 6, för detaljerat provtagningschema och resultat.*

## 5.5 Temperaturmätningar av nedkylning

För att kunna jämföra om nedkylningsprocessen påverkade tillväxten av mikroorganismer så testades denna vid tre tillfällen.

En temperaturlogger som var inställd på mätningar varje tionde minut sänktes ner i mitten av en bigbag. De nyrostade/ friterade nötterna som fortfarande var varma fyllde upp säcken som vanligt. Därefter placerades säcken på mellanlagret och efter en vecka avslutades mätningarna, varefter man genom att ansluta loggern till datorn kunde ta ut de aktuella mätvärdena.

*Se bilaga 5, för diagram över nedkylningsförloppet.*

## 5.6 Kontroll av allergenkontaminering

Från början var tanken att det skulle göras provtagningar på processutrustningen för att detektera allergener, men efter samtal med laboratorieföretagets representant så visade det sig att man inte hade någon fungerande metod för detta.<sup>34</sup> Därför skickades prover på produkten

---

<sup>34</sup> Elvir Muratovic, Alcontrol

istället. Detta är trots allt det viktigaste, om den färdiga produkten har kontaminerats eller inte. Det har även gjorts visuella inspektioner av allergihanteringen i fabriken.

### **5.6.1 Metod för kontroll av allergenkontaminering.**

Slumpvis togs två olika sorters nötter ut från färdiglagret. En saltad torrostad och en saltad friterad. Ingen av dessa skall innehålla några allergener, vilket betyder att alla allergener som påvisas i produkterna beror på oavsiktlig kontamination. Dessa skickades till analysföretaget Alcontrol<sup>35</sup> för undersökning. Vi bestämde oss för att använda oss av gluten och soja som indikatorer för kontaminering, och företaget fick i uppdrag att söka efter dessa allergener. Metoden de använder heter ELISA (Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay). Denna använder sig av antikroppars förmåga att reagera med enzymer, vilket kan läsas av som färgförändringar i testet.<sup>36</sup>

*Se bilaga 2 för detaljerat provtagningsschema och resultat.*

## **5.7 Litteratur**

Den referenslitteratur, med hänvisningar till intervjuer och föreläsningar samt internetadresser som använts, finns givetvis upptagen i källförteckningen men lika mycket kunskap och erfarenhet har införskaffats under det praktiska arbetet på Nötrosteriet AB.

## **6 Resultat**

Under arbetet gjordes omfattande provtagningar i verksamheten. Över 170 provtagningar gjordes på utrustning, lokaler, personal och i produkterna.

### **6.1 Rengöringsprogram och allergenhantering**

Denna punkt är uppdelad i två område, beroende på vilket syfte man har med undersökningarna. I ena fallet för att säkra produkten mikrobiologiskt, samt för att den skall uppfylla de rutiner som garanterar produktens kvalitetstandard. I det andra fallet handlar det om att bedöma riskerna för allergikontaminering i produktionen. Åtgärderna har sedan sammanförts eftersom dessa överlappar varandra.

#### **6.1.1 Provtagningar för mikrobiell kontroll av rengöringsprogrammet**

Resultaten visar att rengöringsprogrammet fungerar och ser till att det inte är något problem med mögel eller bakterier i lokalerna. Vissa av proverna visade förekomst men inte i några stora mängder. Ett plus var nedfallsplattorna som inte visade några tecken på mögelsporer i luften. Det som kan kommenteras är att det finns väldigt mycket jäst i coatingrummet, som förmodligen tillförs med de cerealier som används i lokalen. Jästen är i sig inget problem eftersom den inte överlever nöternas låga vattenaktivitet. Det andra var ett prov på en multiheadvåg som visade sig vara överväxt med bakterier (kocker). Troligtvis har denna

---

<sup>35</sup> Alcontrol, Hemsida

<sup>36</sup> Nationalencyklopedin, sökord elisa

kontaminerats av den som städade vågen. Antingen från ett sår på handen eller från mun och hals.

### **6.1.2 Visuella inspektioner av rengöringen ur mikrobiellt och kvalitetssäkrande perspektiv**

Vid de inspektioner som gjorts av rengöringen, hittades några avvikelser från rengöringsprogrammet:

- Inlagret var överlastat med råvaror som gjorde att det blev rörigt. Med lite otur kan detta medverka till att fel råvaror hamnar i fel produkt eller att man tappar spårbarheten, golvet gav ett smutsigt intryck.
- Sievingen såg bra ut förutom golvet som var för dåligt städat. Transportband C2 var smutsigt och ingen visste när det senast städades. Likadant var det med silo BB2, det saknas helt rutiner för den.
- I Rostningen fanns det omärkta påsar med produkter från testkörningar. Smutsiga backar och skrapor samt smutsigt golv. Läckande vatten från avloppsrör på golvet. Det finns ingen plan för när eller hur man städar varken silo 1-4, silo BB 1, silo BB4, skålbänden på linjerna eller transportbandet i taket.
- I mellanlagret fanns det också omärkta nötter i påsar, och omärkta lösa nötter som kommit tillbaka från maskinell förpackning. Om någon håller dem i fel batch, så försvinner genast spårbarheten. Även här var golvet ostädat.
- I förpackningen var det onödigt rörigt med gammalt förpackningsmaterial i sopsäckar och kasserade kartonger på golvet. Det låg också mycket nötter på golvet under linjerna, vilket är en lockelse för skadedjur
- På utlagret var det trots full fart rent och snyggt.
- I den manuella förpackningen finns det intaget träpallar för att en kund vill ha det lastat på sådana. Men där står även förpackningsmaterial på träpallar vilket är onödigt. Det finns ingen metalldetektor här, vilket gör att eventuella metallföremål, till exempel en mutter från rosten eller annan utrustning kan förpackas obemärkt. Golvet var smutsigt och det borde röjas upp bland gamla kartonger och säckband som låg slängda på golvet.
- Friteringens golv var som undantag rent och snyggt, däremot stod ett fönster öppet och det tejpade nätet hängde löst med tveksam funktion. Det låg en oren arbetshandske avslängd på ett skakbord och i lokalen finns gamla transportband som inte används. Vid ett tillfälle, friterade man nötter som sedan kryddades i en tumlare. För att få detta att fästa slår man lite vatten i tumlaren, problemet var att man använde gamla Loka och Coca-cola flaskor att hålla vattnet från. När man manuellt skulle sikta en sats med

nötter så lät man spillet trilla rakt ner på golvet, och backar och redskap stod direkt på golvet.

- I coatingen var golvet väldigt smutsigt och ett mjöllager täckte backar, vagnar och utrustning. De nötterna som väntade på att rostas låg öppna i backar vilket är extra olämpligt eftersom innertaket spruckit av värmen och flagnar ovanför backarna. Vid några tillfällen låg otäckta produkter framme på transportbanden över natten. Det finns inte heller här någon plan för rengöring av silo BB3
- Allmänt så slarvas det lite med klockor, skoskydd och hårnät hos kontorspersonalen som har ärende ut i produktionslokalerna.

### **6.1.3 Bedömning av rengöringsprogram ur mikrobiellt och kvalitetssäkrande perspektiv**

Tyvärr så verkar inte hela personalen införstådd med hur viktig hygien är. Ibland känns det som om stolthet och revirtänkande går före en bra hygien. Man använder inte den nya utrustning som man fått sig tilldelad, utan skall tvunget göra ”som man alltid gjort”. Det finns anledningar till att utrustning byts ut, och det kan vara att utrustningen inte är livsmedelsgodkänd eller till exempel är sammansatt med popnitar som kan hamna i produkten. Det finns träverktyg som används för att slå och stöta på viss utrustning för att nötterna inte skall fastna, men dessa dyker upp och används på fel ställen trots upprepade tillsägelser.

Ur mikrobiologisk synpunkt så fungerar generellt de städintervaller som finns angivna på varje avdelnings rutin. Många i personalen har lång erfarenhet från processning av nötter, vilket också innebär att de inte behöver detaljerade rutiner för att klara av rengöringen, men det är inte hållbart i längden att binda upp kunskapen till enskilda personer. Vid sjukdom eller uppsägning försvinner kunskapen och plötsligt finns kanske bara undermåliga rutiner kvar. Problemet är att det inte är inlagt tillräckligt med tid i produktionsplaneringen, för att utföra rengöringen. Städningen sker när det är det finns tid över. Om man arbetar övertid för att hinna med efterfrågan så nonchaleras kraven på städning. Detta måste styras upp från företagsledningen. Om personalen inte får tid att städa är det indirekt ledningen som är ansvarig för att det inte blir gjort.

Det råder med svenska mått mätt en ganska sträng hierarki på avdelningarna, och delegering används inte på alla avdelningar som en metod för att få alla delaktiga. Enligt rengöringsrutinerna skall all personal anmäla avvikelser, men under mina tio veckor på fabriken så var det flera avvikelser i produktionen som inte anmäldes till kvalitetsavdelningen direkt, utan kom fram på omvägar senare.

Arbetskläderna är ibland ett problem och ibland har personalen haft smutsiga kläder, för att de inte haft rena att byta med. Det finns för liten marginal på ombytena om man skulle råka smutsa ner sig och behöva byta någon gång extra. De i personalen som skiftar mellan olika uppgifter som lagerhantering och nötrostning, använder ibland samma arbetskläder på bägge avdelningarna.

## 6.1.4 Visuella inspektioner av allergenhanteringen

- **Inlager, sieving och utlager**

Här hanteras inte öppna allergener, och kan därför räknas bort från inspektionerna.

- **Rostningen:**

På hela linjen från tumlare D2 till efter tork D2 är det risk för kontaminering. Innan nötterna torkas i tork D2 så tillsätts olika stärkelse och kryddblandningar till produkten. Samma utrustning används för allergena och allergenfria produkter. De rostfria transportbanden blåses med tryckluft och torkas sporadiskt med alkohol eller körs i ett vattenbad, stegbandet i plast efter tork D2 rengörs inte alltid vid produktbyte.

Vid ett tillfälle syntes sesamfrö i både vattentank D2 och i det rostfria transportbandet efter rosten. Detta trots att utrustningen var rengjord.

- **Friteringen**

På liknande sätt som i rostningen så tillsätts olika stärkelse och kryddblandningar till produkten. Utrustningen skumtvättas efter användning, men fortfarande används samma utrustning för allergena och allergenfria produkter. Ett annat frågetecken är själva fritösen och trummorna som nötterna friteras inuti. Även om man skiftar oljan mellan produkter med coating och obehandlade produkter så är det trots allt samma fritös som de doppas i.

- **Coating**

Även här tillsätts olika stärkelse och kryddblandningar till produkten. Alla produkter härifrån innehåller gluten och därför är inte kontaminering med gluten någon risk i coatingrummet.. Fram till tumlare TF1 innehåller alla produkter samma ingredienser. Sedan tillsätts olika kryddblandningar och produkten körs igenom tork XX och på tillhörande transportband. Samma utrustning används till allergena och rena produkter. Att nötterna som väntar på att rostas förvaras öppet, ökar också risken för luftburen kontaminering.

- **Mellanlagret/ Mixning**

I hela mellanlagret är risken för kontaminering stor. Allergena produkter hanteras öppet på linjer bredvid de rena produkterna. Hela vägen från mixningsdispenserna till skåbanden körs rena och orena produkter i samma utrustning. De rostfria trattarna och banden torkas ofta rena med alkohol vid produktbyte. De allvarligaste riskmomenten är skåbanden som transporterar upp nötterna en våning till inloppet på förpackningsmaskinerna. Dessa görs väldigt sällan rena, Trots att man ser att de innehåller en beläggning av gamla nötter så fortsätter man köra en ny produkt utan någon rengöring innan. Som tidigare sagt fanns det omärkta nötter i påsar, vilket kan leda till att fel produkt hamnar i fel mix.

- **Maskinell förpackning**

Här rengör man noga förpackningsmaskinerna vid produktbyten, inklusive byter de olika tuber som nötterna trillar ner igenom. Men fortfarande är det samma utrustning som används till allergena och rena produkter .

- **Manuell förpackning**

Här rengör man också maskinerna innan man skiftar produkt. Även här är det samma utrustning som används till allting. Dessutom fanns det ett slitet transportband i plast, som börjat gå sönder i limningen och därmed blir det sprickbildningar där allergener kan fastna.

### **6.1.5 Provtagningar för kontroll av allergener i produkten**

Det är väldigt svårt att göra en bedömning av vilka nötter som löper störst risk för kontaminering. I princip är kontamineringsrisken olika för varje påse på lagret. Flera faktorer spelar in. Vilken placering har påsen i batchen, vilka produkter har körts sedan senaste rengöringen och i vilka mängder? Råkade nöterna ligga på botten av skålkoppen eller på toppen? Vilken yta tar åt sig mest allergener, en torrostad, med coating eller en friterad?

#### **Resultat:**

Provresultatet påvisade inte något spår av soja i provmaterialet.

Halterna av gluten låg under de 10mg/kg som är det acceptabla gränsvärdet enligt Alcontrol.

Ett negativt resultat på förekomst av allergener kan alltså inte med säkerhet verifiera att det inte förekommer allergenkontaminering.

### **6.1.6 Bedömning av allergenhantering**

Som man inser när man ser punkt 6.1.4 så finns det väldigt många ställen i processen, där det skulle kunna gå fel. Det kan räcka med spår av en allergen för att en allergiker ska kunna drabbas svårt. Att anse att det inte finns risk för allergikontaminering, med dessa förutsättningar är ett stort risktagande. Även ur ett företagsekonomiskt scenario skulle det vara katastrof om någon blev drabbad. Förutom skadestånd till den drabbade så löper man en väldigt stor risk att tappa andra kunder om, företagets namn blir associerat med en sådan händelse.

Man har på företaget arbetat med att märka upp var allergener förvaras, och att göra noggranna produktlistor med allergeninnehåll. Detta är mycket bra, men om man sedan transporterar produkterna i samma skål, så gör det ingen större skillnad för produktsäkerheten.

### **6.1.7 Förslag på åtgärder i rengöringsprogram och allergenhantering**

Om man vill rätta till de brister som finns i verksamheten krävs en hel del insatser från både personal och ledning, dessutom är det oundvikligt att även kostnaderna ökar när man måste planera in mer tid för rengöring. Regelbunden utbildning krävs för att få personalen införstådd med varför det är viktigt med kontinuerlig rengöring, istället för att de skall göra något som verkar meningslöst.

I detta arbete har det skrivits nya kontrollplaner för rengöringen, med mera detaljerad uppdelning av utrustningen. Till skillnad från att man på de gamla signerade flera veckors städning på samma blankett, så gäller de nya för en vecka i taget.

*Se bilaga 7, för exempel på kontrollplan.*



Även skyltarna med rengöringsinstruktioner kommer att uppdateras, med i vissa fall nya intervaller och med mera specificerade område.

- **Inlager-** För att hinna med inleveranserna kan man försöka att sprida ut dessa lite mera, alternativt tillfälligt flytta personal till avdelningen för att ta hand om topparna i inleveranserna.
- **Sieving-** Nya rengöringsrutiner måste skapas för silos och transportband.
- **Rostningen-** Märka de omärkta produkterna, plocka ut och diska smutsiga backar och utrustning direkt när de är färdiganvända, laga läckande avlopp, nya rengöringsrutiner måste skapas för silos och transportband och all utrustning som processar allergener måste städas noga vid produktbyte.
- **Fritering-** Se till att myggnäten blir ordentligt fastsatta på fönstren. Flytta ut gammal processutrustning som inte används, använd de hinkar som är inköpta till detta, istället för gamla plastflaskor. Om man siktar nötter manuellt, så använd bord att stå vid istället för att ha sakerna på golvet. All utrustning som processar allergener måste städas noga vid produktbyte.
- **Coating-** Taket måste renoveras för att undvika flagor i produkten. Eftersom man använder mjöl som ryker omkring i lokalen så måste man damma av utrustningen oftare. Öppna produkter bör täckas över noggrannare. Nya rengöringsrutiner måste skapas för silon och all utrustning som processar allergener måste städas noga vid produktbyte.
- **Mellanlagret/ Mixning-** Märka de omärkta produkterna. All utrustning som processar allergener måste städas noga vid produktbyte. Se till att produkterna täcks över.
- **Maskinell förpackning-** Sopa upp nöterna från golvet vid produktbyte eller efter varje skift. Kasta ut sopsäckarna varje kväll istället för att samla ihop flera säckar. Städa upp på hyllorna och organisera förpackningsmaterial. All utrustning som processar allergener måste städas noga vid produktbyte.
- **Manuell förpackning-** Här behövs det en installation av en metalldetektor. Ta bort de träpallar som inte är absolut nödvändiga. Städa bort gammalt emballage och ställ i ordning allmänt. Transportbandet i plast som är placerat innan förpackningsmaskin ”Tasty house” bör bytas ut eller renoveras. All utrustning som processar allergener måste städas noga vid produktbyte.
- **Utlager-** Fungerar bra utan ändringar.

## 6.2 Personlig hygien och allmän städning

I de prover som togs på händer och dörrhandtag, påvisades inga bakterier från familjen *Enterobacteriaceae*. Anledningen till att man söker efter dessa bakterier, beror på att de är tarmbakterier. Om man hittar dessa bakterier tyder detta på dålig hygien och det kan innebära att patogena mikroorganismer sprids på samma sätt. Totalantalet bakterier i proverna var däremot inte lika bra. Två av tre handprover innehöll mer bakterier än gränsvärdena, trots att händerna skulle vara nytvättade och desinficerade efter rasten.

Åtgärder: De allmänna städrutiner som finns verkar fungera bra. Angående handtvätten så måste personalen uppmärksammas på dessa resultat för att förstå vikten av ordentlig handtvätt. Tvättrutinen som finns med tvål och handdesinficering ger en fullgod hygien om den görs noggrant.

**Provkriterier för handprov:** Gränsvärdena är satta utifrån de gamla rekommendationer från SLV, som gällde fram till 2006.

- Totalantalet bakterier < 100 cfu/hand = bra

**Provkriterier för rengöringsprov av ytor:** Gränsvärdena är satta utifrån de gamla rekommendationer från SLV, som gällde fram till 2006.

- Godtagbar < 1 mikroorganism/cm<sup>2</sup>
- Med tvekan godtagbar 1-3 mikroorganismer / cm<sup>2</sup>
- Ej godtagbar > 3 mikroorganismer/cm<sup>2</sup>

*Se bilaga 3, för detaljerat provtagningschema och resultat.*

## 6.3 Mikrobiell tillväxt i produkten

Trots att nötter är kända för att vara känsliga för mögel, så har man ingenstans kunnat påvisa någon mögeltillväxt som är högre än gränsvärdena. Provresultaten visar att nötterna inte löper någon större risk att varken föra med sig eller att återkontamineras av mögel. Detta stämmer bra med de tidigare provresultat på färdiga produkter som skickats till ackrediterat laboratorium för undersökning, dessa har aldrig påvisat några anmärkningsvärda halter av mögel.<sup>37</sup>

**Provkriterier för antalet mögel i produkten:** Gränsvärdena är de som Alcontrol använder sig av för att bedöma livsmedelsprover.<sup>38</sup>

- Godtagbart med anmärkning < 1× 10<sup>3</sup> cfu/g

*Se bilaga 4, för detaljerat provtagningschema och resultat.*

<sup>37</sup> Intervju med quality controllers, Nutisal

<sup>38</sup> Alcontrol, Hemsida

### 6.3.1 Vattenhalt

Alla de kontrollerade inleveranserna av cachewnötter hade vattenhalter som var lägre än de maximala 5 %, vilket är det gränsvärde som företaget specificerar till leverantörerna  
*Se bilaga 4, för detaljerat provtagningschema och resultat.*

### 6.3.2 Vattenaktivitet

Som väntat var vattenaktiviteten mycket låg i nöterna. Det skiljer sig naturligtvis sig åt mellan olika nötsorter, men ingen hade vattenaktivitet på över 0,44 och den lägsta var nere på 0,156. I mellanlagret har man låg luftfuktighet, men med så här torra produkter återfuktas de ändå och vattenaktiviteten stiger lite i nöterna under mellanlagringen, även om nivån är obetydlig.

*Se bilaga 4, för detaljerat provtagningschema och resultat.*

## 6.4 Restsyrenivåer

I de två sorter som följts genom lagringen, ser det inte ut som förpackningarna skyddar särskilt bra, trots att påsarna hanterats varsamt. Fabriken anser att förpackningarna skall ha en restsyrenivå på under 1 % vid paketeringen. Totalt sex av åtta påsar hade för höga restsyrehalter för att bedömas som godkända. Tre av dessa innehöll med någon tiondels skillnad samma syrehalt som i luften (ca 21 %). På två påsar var det nötter i svetsen som gjorde dem otäta och i en av påsarna fanns det ett litet hål i folien. På de andra tre syntes inte orsaken till läckaget.

I de äldre proverna var det i alla fyra, höga halter av restsyre. Det finns inga gränsvärde sa tta på hur hög syrehalten får vara vid utgången av bäst före datum.

**Åtgärder:** Med tanke på resultatet så bör man absolut följa upp detta i en större studie, för att undersöka om detta var tillfälligheter eller något som är vanligt förekommande.

## 6.5 Nedkylning

Alla tre nedkylningskurvorna visade samma tendenser. Det tar väldigt lång tid att sänka temperaturen i de värmebehandlade produkterna. Mikrobiellt har det enligt resultaten i punkt 6.3 inte någon betydelse, men denna kombination av tid och temperatur i mätningen skulle vid andra vattenaktiviteter kunna ge en utmärkt tillväxtmiljö för bakterier.

Vad som däremot säkert påverkas av den relativt höga temperaturen är fett i nöterna. Alla kemiska reaktioner går snabbare ju högre temperaturen är och fettoxidation är inget undantag. Dessutom oxideras en omättad fettsyra 100 gånger snabbare än en mättad fettsyra, och en fleromättad fettsyra upp till 2500 gånger snabbare.<sup>39</sup>Eftersom det inte finns något syfte med att behålla värmen i nöterna, så borde man absolut göra något åt detta. Det har installerats fläktar som blåser på nöterna, men som diagrammet visar, är de inte tillräckligt kraftiga för att kyla produkten.

---

<sup>39</sup> Bo Furugren ,Matens molekyler.sid 209

#### Åtgärdsförslag:

- Den enklaste borde vara att packa mindre mängd nötter i varje bigbag, detta skulle dock ge en dubbel hanteringstid i många moment och lagerytan som krävs skulle bli större.
- Ett annat förslag skulle kunna vara att nöterna fick transporteras en längre sträcka på kylbandet innan de packas i bigbag.
- Det mest effektiva förslaget är att man skulle installera ett kylaggregat, fläktarna skulle kunna blåsa kallare luft över nöterna och temperaturen sänkas snabbare.

*Se bilaga 5, för diagram över nedkylningsförloppet.*

## 6.6 Jämförelse mot faroanalys

Den faroanalys som redan finns på företaget. är uppbyggd enligt de allmänt gällande principerna för riskanalyser( se punkt 3.2). På Nötfabriken har man satt följande gränsvärde:

*”Risker som fick en totalsumma på 6 eller högre, och/eller 4 poäng för sannolikhet eller allvarlighetsgrad kördes i det så kallade beslutsträdet, för att identifiera de kritiska kontrollpunkterna(CCP) samt nödvändiga modifieringar”.*<sup>40</sup>

I faroanalysen har man på alla punkterna som hanterar allergenkontaminering, bedömt att sannolikheten är 1 och allvarlighetsgraden 4 vilket ger en summa på 5. Med tanke på de brister i rengöringsrutinerna, som finns upptagna i rapporten är det tveksamt om sannolikhetssiffran bör vara så låg som 1, eftersom denna bedömning innebär att intervallen med vilken allergenkontaminering sker i processteget, är mindre än en gång om året.

I punkten för manuell förpackning har man inte tagit upp någon risk med kontaminering av främmande föremål, vilket borde göras eftersom denna saknar metalldetektor. I denna punkt har man också bedömt sannolikheten för problem med restsyre-nivån till 1. Med tanke på resultatet från provtagningarna så kanske denna bedömning bör övervägas.

## 6.7 Felkällor/ Avgränsningar

Sannolikt har några prover blivit kontaminerade av mögelsporer på Campus mikrobiologilaboratorium. Dessa har varit lätta att särskilja med ett utseende som varit karaktäristiskt på alla de kontaminerade plattorna. Dessa prover finns med i provtagningsresultaten, märkta med ??? De har dock ej använts i bedömningen av provtagningarna.

De nya skyltarna med uppdaterade rengöringsrutiner kommer att färdigställas under examensarbetet, men på grund av att rapporten skall lämnas in i förväg för godkännande, så finns de inte med i rapporten.

Jag har inte heller tagit hänsyn till om det till exempel är någon risk för att gamla brända rester lossnar från rosten och följer med i produkten, eftersom det inte är någon fara för kunden utan istället ett kvalitetsproblem.

---

<sup>40</sup> Faroanalys, Nötrosteri AB

## 7 Resultatdiskussion

Under arbetets gång har mina bedömningar av Nötfabriken skiftat mycket, främst beroende på de problem med kontamineringar av prover som skett i mikrobiologilaboratoriet på Campus i Helsingborg. Detta ledde mig in på fel spår och tyvärr, fick jag använda mycket mera tid än den som var projekterad till detta. Detta har i sin tur inneburit att jag fått avgränsa mig i antalet andra provtagningar som jag skulle göra och att de nya rengöringsinstruktionerna inte blev klara i tid.

Totalt sett är jag ändå mycket nöjd med mitt arbete, jag anser att jag har tydliga resultat från provtagningarna som kan verifiera resultaten. En hel del problem tycker jag kan härledas till kulturella skillnader. Man lyssnar av princip inte på någon som inte är chef eller hör till rätt avdelning. För att kvalitetsavdelningens jobb skall vara meningsfullt så måste ledningen stötta deras regler och beslut till 100 %, annars blir deras auktoritet inte mycket värd.

Tack vare att nöterna är så torra så fungerar rengöringsrutinerna hyfsat, men med en känsligare produkt skulle det genast blivit problem. Rengöringen måste utföras enligt rutinerna, oavsett om man producerat i 8 eller 12 timmar. Att personalen är trött kan inte vara en ursäkt för att inte städa. Ibland har vissa avdelningar svårt att hinna med att producera tillräckligt fort. Då skulle det kunna vara ett alternativ att anställa personal eller att hyra in entreprenörer, som tar hand om rengöringen efter skiftets slut och produktionspersonalen kan istället producera fullt ut under hela skiftet.

En ganska ny städmetod som man skulle kunna undersöka, är rengöring med ånga, dessa finns både som stationära enheter för att kunna monteras på ett transportband eller som lösa enheter liknande en högtryckstvätt. Fördelarna med dessa är att de inte använder mycket vatten, den höga temperaturen avdödar mikroorganismer och löser upp fett. Detta gör att det blir en effektiv och tidsbesparande utrustning.

Produktionen är uppbyggd av ett antal nyckelpersoner i produktionen. I framtiden är det kanske aktuellt med flera skift och det skulle varit bra för företaget att fler i personalen hade dessa nyckelkunskaper.

Som det redovisats i resultaten så finns det en hel del åtgärder att ta tag i, men det är två områden som bör prioriteras i fabriken. Att restsyrenivåerna stiger så snabbt i förpackningarna bör absolut kontrolleras, men viktigare ändå är att få kontroll över allergenerna. Jag anser att så länge man genomgående använder samma processutrustning till alla olika nötter, är det omöjligt att garantera någon säkerhet för allergiker. Även om man skulle rengöra så noga man någonsin kunde, så skulle det aldrig kunna vara 100 % säkert. Jag tycker att man skall fortsätta skicka in prover för kontroll av allergenkontaminering, och när detta visat sig positivt ta kontakt med berörd myndighet för att få tillstånd att märka förpackningen med ”kan innehålla spår av...”

## 8 Referenser/Källförteckning

1. Furugren B (2008) Vegetabilier Lund: KFS
2. [http://www.olw.se/inc/olw\\_pressrelease\\_070514.pdf](http://www.olw.se/inc/olw_pressrelease_070514.pdf) 20090420
3. [http://www.slv.se/templates/SLV\\_Page.aspx?id=14655&epslanguage=SV](http://www.slv.se/templates/SLV_Page.aspx?id=14655&epslanguage=SV) 20090523
4. [www.Ne.se](http://www.Ne.se) Sökord nötter) 20090509
5. <http://www.frukto.gront.se/modules/produkter/?pageId=26&mp=10&sp=75> 20090421
6. Furugren B (2008) Vegetabilier Lund: KFS
7. Abrahamsson m fl (2006), Näringslära för högskolan Slovenien: Liber
8. Furugren B (2008) Vegetabilier Lund: KFS
9. Furugren B (2008) Vegetabilier Lund: KFS
10. [http://ec.europa.eu/food/food/biosafety/hygienelegislation/guidance\\_doc\\_haccp\\_sv.pdf](http://ec.europa.eu/food/food/biosafety/hygienelegislation/guidance_doc_haccp_sv.pdf) 20090428
11. Thougard, H mfl. (2007). Grundläggande mikrobiologi med livsmedelsapplikationer, Danmark, Nyt teknisk forlag.
12. Furugren B (2007) Livsmedelskemi och matkunskap Lund: KFS
13. Thougard, H mfl. (2007). Grundläggande mikrobiologi med livsmedelsapplikationer, Danmark, Nyt teknisk forlag.
14. Thougard, H mfl. (2007). Grundläggande mikrobiologi med livsmedelsapplikationer, Danmark, Nyt teknisk forlag.
15. <http://www.fda.gov/pistachios/>
16. Furugren B (2007) Livsmedelskemi och matkunskap Lund: KFS
17. Thougard, H mfl. (2007). Grundläggande mikrobiologi med livsmedelsapplikationer, Danmark, Nyt teknisk forlag.
18. Furugren B (2008) Vegetabilier Lund: KFS

19. [http://www.slv.se/upload/dokument/rapporter/bakterier\\_virus\\_mogel/2007\\_livsmedelsverket\\_13\\_riksprojekt2006.pdf](http://www.slv.se/upload/dokument/rapporter/bakterier_virus_mogel/2007_livsmedelsverket_13_riksprojekt2006.pdf) 2009 05 16
20. [www.Ne.se](http://www.Ne.se) (sökord luft)
21. [http://www.aga.se/international/web/lg/se/likelgagase.nsf/docbyalias/nav\\_foodsegm\\_custom\\_bakery](http://www.aga.se/international/web/lg/se/likelgagase.nsf/docbyalias/nav_foodsegm_custom_bakery) 20090515
22. Våra livsmedelsråvaror (1993) Utbildningsradion Tunatryck Eskiltuna
23. Intervju med Linda Lundberg och Charlotte Jansson, Quality controllers Nutisal 20090414
24. [http://www.slv.se/templates/SLV\\_Page.aspx?id=14644&epslanguage=SV](http://www.slv.se/templates/SLV_Page.aspx?id=14644&epslanguage=SV) 20090510
25. [http://www.slv.se/upload/dokument/livsmedelskontroll/vagledning/vagledning\\_markning.pdf](http://www.slv.se/upload/dokument/livsmedelskontroll/vagledning/vagledning_markning.pdf) 20090511
26. [www.slv.se](http://www.slv.se) föreskrift FS 1993:21 H132
27. Abrahamsson m fl (2006), Näringslära för högskolan Slovenien: Liber
28. [http://www.lakartidningen.se/store/articledpdf/9/9391/LKT0819s1388\\_1390.pdf](http://www.lakartidningen.se/store/articledpdf/9/9391/LKT0819s1388_1390.pdf) 20090512
29. <http://www.medeca.se/notallergi/notallergi.html> 20090517
30. [http://www.slv.se/templates/SLV\\_Page.aspx?id=2580&epslanguage=SV](http://www.slv.se/templates/SLV_Page.aspx?id=2580&epslanguage=SV) 20090428
31. [www.li.se](http://www.li.se) (Hjälp i ditt arbete med allergener och andra överkänslighets framkallande livsmedel Mars 2009)
32. [www.orion.diagnostics.fi](http://www.orion.diagnostics.fi) 20090520
33. Blomqvist, I (2007) Grundkompendium i mikrobiologi Lund: KFS
34. Muratovic Elvir, Alcontrol telefonsamtal 20090428
35. [www.Alcontrol.se](http://www.Alcontrol.se)
36. [www.Ne.se](http://www.Ne.se) (sökord Elisa) 20090523
37. Intervju med Linda Lundberg och Charlotte Jansson, Quality controllers Nutisal 20090414

38. [http://www.alcontrol.se/LinkedFiles/Analyskatalog2009\\_2.pdf](http://www.alcontrol.se/LinkedFiles/Analyskatalog2009_2.pdf) 20090519

39. Furugren B (2007) Matens molekyler Lund: KFS

40. Faroanalys, Nötrosteriet AB



## 9 Bilagor

### 9.1 Bilaga 1, Provtagningar för kontroll av rengöringsprogram

Datum	Substrat		
20090409	MA		
Provnummer	Provtagningsplats	Provmetod	Resultat CFU
Nr 1	I rostningslokalen	Nedfallsplatta 14cm	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 2	Vid tork D2	Nedfallsplatta 14cm	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 3	Manuellt packrum	Nedfallsplatta 14cm	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 4	Coatingavdelning	Nedfallsplatta 14cm	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 5	Vid coatingtrummor	Nedfallsplatta 14cm	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 6	Friteringen	Nedfallsplatta 14cm	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 7	Friteringen	Nedfallsplatta 14cm	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 8	Renseri	Nedfallsplatta 14cm	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 9	Mellanlager-skrivbord	Nedfallsplatta 14cm	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 10	Mellanlager-mixning	Nedfallsplatta 14cm	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 11	Maskinell förpackning	Nedfallsplatta 14cm	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 12	Utlager	Nedfallsplatta 14cm	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 13	Uppvägning coating	Nedfallsplatta 14cm	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 14	Inlager	Nedfallsplatta 14cm	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 15	Inlagerkyl	Nedfallsplatta 14cm	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK

Datum	Substrat		
20090409	MA		
Provnummer	Provtagningsplats	Provmetod	Resultat CFU
Nr 16	Transportband efter S1	Svabb	Överväxt mögel ????
Nr 17	Små coatingtrummor	Svabb	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 18	Plasttransportband-coating	Svabb	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 19	Plasttransportband efter D2	Svabb	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 20	Transportskålar efter S2	Svabb	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 21	Mixningstratt 8	Svabb	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 22	Mixningstratt 10	Svabb	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 23	Mixningsband rotfritt	Svabb	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 24	Plastduk under mixer 7	Svabb	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 25	Plastduk under mixer 5	Svabb	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 26	Tratt innan coatingrosten	Svabb	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 27	Plasttransportband coating	Svabb	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 28	Behållare M2 i coating	Svabb	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK

Datum	Substrat		
20090409	MA		
Provnummer	Provtagningsplats	Provmethod	Resultat CFU
Nr 29	Skålbånd efter silo 1-2	Tryckplatta	Överväxt mögel ????
Nr 30	Skålbånd efter silo 3-4	Tryckplatta	Överväxt mögel ????
Nr 31	Transportbånd efter Italian 1	Tryckplatta	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 32	Transportbånd efter Italian 2	Tryckplatta	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 33	Transportbånd D1	Tryckplatta	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 34	Transportbånd D2 rostfritt	Tryckplatta	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 35	Transportbånd D2 plast	Tryckplatta	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 36	Skakbord efter TR2	Tryckplatta	Överväxt mögel ????
Nr 37	Skakbord efter TR1	Tryckplatta	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 38	Plastbånd manuell packning	Tryckplatta	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 39	Tratt manuell packning	Tryckplatta	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 40	Coatingtrumma T5	Tryckplatta	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 41	Coatingtrumma T4	Tryckplatta	1-3 CfU/ cm <sup>2</sup> = Med anmärkning
Nr 42	Plastbånd i coating	Tryckplatta	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 43	Rostfritt band coating	Tryckplatta	Överväxt jäst

Datum	Substrat		
20090414	MA		
Provnummer	Provtagningsplats	Provmethod	Resultat CFU
Nr 44	Band efter S1	Tryckplatta	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 45	Små coatingtrummor	Tryckplatta	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 46	Plastbånd efter D1	Tryckplatta	Överväxt mögel ????
Nr 47	Plastbånd efter D2	Tryckplatta	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 48	Skålbånd efter S2	Tryckplatta	Överväxt mögel ????
Nr 49	Mixningstratt 8	Tryckplatta	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 50	Mixningstratt 10	Tryckplatta	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 51	Mixningsbånd rostfritt	Tryckplatta	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 52	Plastduk under mixer 7	Tryckplatta	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 53	Plastduk under mixer 5	Tryckplatta	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 54	Tratt coating	Tryckplatta	Överväxt mögel ????
Nr 55	Plastbånd coating	Tryckplatta	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 56	Rostfritt band i coating	Tryckplatta	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 57	Transportbånd i tak rosteri	Tryckplatta	Överväxt mögel ????
Nr 58	Skakbånd fritering	Tryckplatta	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 59	Transportbånd i tak rosteri	Tryckplatta	Överväxt mögel ????
Nr 60	Transportbånd fritering V	Tryckplatta	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 61	Transportbånd fritering H	Tryckplatta	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 62	Skakbord efter TR2	Tryckplatta	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK

Nr 63 Skakbord efter TR1 Tryckplatta 1-3 Cfu/ cm<sup>2</sup> = Med anmärkning

**Datum**  
20090417

**Substrat**  
MA

Provnummer	Provtagningsplats	Provmethod	Resultat CFU
Nr 64	Skålbånd efter silo 1-2	Tryckplatta	Överväxt mögel ????
Nr 65	Skålbånd efter silo 3-4	Tryckplatta	Överväxt mögel ????
Nr 66	Coatingtrumma T4	Tryckplatta	< 1 Cfu/ cm <sup>2</sup> = ok
Nr 67	Coatingtrumma T8	Tryckplatta	< 1 Cfu/ cm <sup>2</sup> = ok
Nr 68	Coatingtrumma T7	Tryckplatta	< 1 Cfu/ cm <sup>2</sup> = ok
Nr 69	Skålbånd 1 från mixning	Tryckplatta	Överväxt mögel ????
Nr 70	Skålbånd 2 från mixning	Tryckplatta	Överväxt mögel ????
Nr 71	Skålbånd 3 från mixning	Tryckplatta	< 1 Cfu/ cm <sup>2</sup> = ok
Nr 72	Bigbag efter råa valnötter	Tryckplatta	Överväxt mögel ????
Nr 73	Bigbag efter friterade nötter	Tryckplatta	< 1 Cfu/ cm <sup>2</sup> = ok
Nr 74	Bigbag efter friterade nötter	Tryckplatta	< 1 Cfu/ cm <sup>2</sup> = ok
Nr 75	Vågskålar förpackning	Tryckplatta	< 1 Cfu/ cm <sup>2</sup> = ok
Nr 76	Vågskålar förpackning	Tryckplatta	< 1 Cfu/ cm <sup>2</sup> = ok
Nr 77	Skål i manuell packning	Tryckplatta	Överväxt mögel ????
Nr 78	Trästöt i fritering	Tryckplatta	< 1 Cfu/ cm <sup>2</sup> = ok
Nr 79	Plastbackar i uppvägningsrum	Tryckplatta	< 1 Cfu/ cm <sup>2</sup> = ok
Nr 80	Tratt 2 i coating	Tryckplatta	< 1 Cfu/ cm <sup>2</sup> = ok
Nr 81	Tratt 1 i coating	Tryckplatta	< 1 Cfu/ cm <sup>2</sup> = ok

**Datum**  
20090417

**Substrat**  
TGEA

Provnummer	Provtagningsplats	Provmethod	Resultat CFU
Nr 82	Plastbackar i uppvägningsrum	Tryckplatta	1-3 Cfu/ cm <sup>2</sup> = Med anmärkning
Nr 83	Coatingtrumma T4	Tryckplatta	Överväxt jäst
Nr 84	Coatingtrumma T3	Tryckplatta	Överväxt jäst
Nr 85	Redskap coating	Tryckplatta	< 1 Cfu/ cm <sup>2</sup> = ok
Nr 86	Friteringsband V	Tryckplatta	< 1 Cfu/ cm <sup>2</sup> = ok
Nr 87	Friteringsband H	Tryckplatta	< 1 Cfu/ cm <sup>2</sup> = ok
Nr 88	Band efter S1	Tryckplatta	< 1 Cfu/ cm <sup>2</sup> = ok
Nr 89	Muliheadvåg förpackning	Tryckplatta	Överväxt kocker
Nr 90	Tratt coating	Tryckplatta	< 1 Cfu/ cm <sup>2</sup> = ok
Nr 91	Rostfritt band coating	Tryckplatta	< 1 Cfu/ cm <sup>2</sup> = ok

**Datum**  
20090424

**Substrat**  
MA

Provnummer	Provtagningsplats	Provmethod	Resultat CFU
Nr 92	Bigbag råa	Tryckplatta	< 1 Cfu/ cm <sup>2</sup> = ok

Nr 93	Multihead 1	Tryckplatta	< 1 Cfu/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 94	Siever 1	Tryckplatta	< 1 Cfu/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 95	Siever 2	Tryckplatta	< 1 Cfu/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 96	Skålbånd 1 efter mixning	Tryckplatta	Överväxt mögel ????
Nr 97	Skålbånd 2 efter mixning	Tryckplatta	< 1 Cfu/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 98	Skålbånd 3 efter mixning	Tryckplatta	< 1 Cfu/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 99	Skålbånd 4 efter mixning	Tryckplatta	< 1 Cfu/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 100	Plastband efter Italian 1	Tryckplatta	< 1 Cfu/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 101	Big bag friterade	Tryckplatta	Överväxt mögel ????
Nr 102	Multihead 2	Tryckplatta	< 1 Cfu/ cm <sup>2</sup> = OK

**Datum**  
20090424

**Substrat**  
TGEA

Provnummer	Provtagningsplats	Provmethod	Resultat CFU
Nr 103	Siever 2	Tryckplatta	< 1 Cfu/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr104	Bigbag friterade	Tryckplatta	< 1 Cfu/ cm <sup>2</sup> = OK

**Datum**  
20090507

**Substrat**  
TGEA

Provnummer	Provtagningsplats	Provmethod	Resultat CFU
Nr 105	Band efter S1	Hygicult	< 1 Cfu/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 106	Bigbag råa	Hygicult	< 1 Cfu/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 107	Coating M2	Hygicult	< 1 Cfu/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 108	Multiheadvåg 1	Hygicult	< 1 Cfu/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 109	Multiheadvåg 2	Hygicult	< 1 Cfu/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 110	Siever 1	Hygicult	1-3 Cfu/ cm <sup>2</sup> = Med anmärkning
Nr 111	Skålbånd efter S 2	Hygicult	1-3 Cfu/ cm <sup>2</sup> = Med anmärkning
Nr 112	Redskapsskål Manuell pack	Hygicult	< 1 Cfu/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 113	Bigbag friterat	Hygicult	1-3 Cfu/ cm <sup>2</sup> = Med anmärkning
Nr 114	Tratt Manuell packning	Hygicult	< 1 Cfu/ cm <sup>2</sup> = OK

**Datum**  
20090507

**Substrat**  
TGEA

**Verifiering av städning**

Provnummer	Provtagningsplats	Provmethod	Resultat CFU
Nr 115	Skålbånd 1 efter mixning	Hygicult	1-3 Cfu/ cm <sup>2</sup> = Med anmärkning
Nr 116	Skålar silo 3-4	Hygicult	1-3 Cfu/ cm <sup>2</sup> = Med anmärkning
Nr 117	Skakbord efter TR2	Hygicult	< 1 Cfu/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 118	Plastband efter D1	Hygicult	< 1 Cfu/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 119	Skålbånd efter S2	Hygicult	1-3 Cfu/ cm <sup>2</sup> = Med anmärkning
Nr 120	Plastband efter S1	Hygicult	< 1 Cfu/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 121	Plastband i tak- Roasting	Hygicult	< 1 Cfu/ cm <sup>2</sup> = OK

Datum	Substrat	<u>Verifiering av städning</u>	
20090507	MA		
Provnummer	Provtagningsplats	Provmetod	Resultat CFU
Nr 127	Skålbånd 1 efter mixning	Tryckplatta	Överväxt mögel ????
Nr 128	Skålar silo 3-4	Tryckplatta	Överväxt mögel ????
Nr 129	Skakbord efter TR2	Tryckplatta	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 130	Plastband efter D1	Tryckplatta	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 131	Skålbånd efter S2	Tryckplatta	Överväxt mögel ????
Nr 132	Plastband efter S1	Tryckplatta	Överväxt mögel ????
Nr 133	Plastband i tak- Roasting	Tryckplatta	Överväxt mögel ????

Datum	Substrat		
20090511	MA		
Provnummer	Provtagningsplats	Provmetod	Resultat CFU
Nr 134	Tratt manuell packning	Hygicult	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 135	Skålbånd 1 efter mixning	Hygicult	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 136	Skålbånd 2 efter mixning	Hygicult	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 137	Mixertratt 7	Hygicult	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 138	Bigbag råa	Hygicult	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 139	Bigbag friterade	Hygicult	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
Nr 140	Mixerband rostfritt	Hygicult	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK

## 9.2 Bilaga 2, Provtagningar för kontroll av allergenkontaminering

<b>Datum</b>	<b>Produkt</b>	<b>Analysmetod</b>	<b>Resultat</b>
20090515	Salted peanuts	Elisatest	< 10 mg/kg gluten Ej påvisad soja

<b>Datum</b>	<b>Produkt</b>	<b>Analysmetod</b>	<b>Resultat</b>
20090515	Torrrostade cashews	Elisatest	< 10 mg/kg gluten Ej påvisad soja

### 9.3 Bilaga 3, Provtagningar för kontroll av personlig hygien och allmän städning.

Datum	Substrat		
20090508	TGEA		
Provnummer	Provtagningsplats	Provmetod	Resultat CFU
1	Toalett dörrhandtag utsida	Svabb	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
2	Toalett dörrhandtag utsida	Svabb	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
3	Toalett dörrhandtag insida	Svabb	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
4	Händer personal	Handsköljning	> 100 CfU/ hand
5	Händer personal	Handsköljning	> 100 CfU/ hand
6	Händer personal	Handsköljning	< 100 CfU/ hand = OK
Datum	Substrat		
20090508	VRB		
Provnummer	Provtagningsplats	Provmetod	Resultat CFU
1	Toalett dörrhandtag utsida	Svabb	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
2	Toalett dörrhandtag utsida	Svabb	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
3	Toalett dörrhandtag insida	Svabb	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
4	Händer personal	Handsköljning	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
5	Händer personal	Handsköljning	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK
6	Händer personal	Handsköljning	< 1 CfU/ cm <sup>2</sup> = OK

## 9.4 Bilaga 4, Provtagningar för kontroll av mikrobiell tillväxt i produkten

**Datum Inlager**  
20090409

**Produkt**  
Salted cashews

Provnummer	Processsteg/ Substrat	Resultat CFU/ G	A <sub>w</sub>
Nr C2	Inlager/ MA	< 1× 10 <sup>3</sup>	0,44
Nr C4	Innan fritering/ MA	< 1× 10 <sup>3</sup>	0,436
Nr C6	Efter fritering/ MA	< 1× 10 <sup>3</sup>	0,306
Nr C8	Efter mellanlagring/ MA	< 1× 10 <sup>3</sup>	0,298

**Datum mellanlager**  
20090506

**Produkt**  
Salted cashews

Provnummer	Processsteg/ Substrat	Resultat CFU/ G	A <sub>w</sub>
Nr A8	Efter mellanlagring/ MA	< 1× 10 <sup>3</sup>	0,334
Nr A10	Innan paketering/ MA	< 1× 10 <sup>3</sup>	0,34
Nr A12	Efter 1 vecka förpackad/ MA	< 1× 10 <sup>3</sup>	0,289

**Datum Inlager**  
20090409

**Produkt**  
Almond smoke

Provnummer	Processsteg/ Substrat	Resultat CFU/ G	A <sub>w</sub>
Nr M2	Inlager/ MA	Överväxt mögel ????	0,43
Nr M4	Innan rostning/ MA	< 1× 10 <sup>3</sup>	0,42
Nr M6	Efter rostning/ MA	< 1× 10 <sup>3</sup>	0,267
Nr M8	Efter mellanlagring/ MA	< 1× 10 <sup>3</sup>	0,304
Nr M10	Innan paketering/ MA	< 1× 10 <sup>3</sup>	0,29
Nr M12	Efter 1 vecka förpackad/ MA	< 1× 10 <sup>3</sup>	0,27

**Datum Inlager**  
20090409

**Produkt**  
Salted peanuts

Provnummer	Processsteg/ Substrat	Resultat CFU/ G	A <sub>w</sub>
Nr J2	Inlager/ MA	< 1× 10 <sup>3</sup>	0,295
Nr J4	Innan fritering/ MA	< 1× 10 <sup>3</sup>	0,253
Nr J6	Efter fritering/ MA	< 1× 10 <sup>3</sup>	0,156



Nr J7	Efter mellanlagring/ TGEA	$< 1 \times 10^3$	0,232
Nr J8	Efter mellanlagring/ MA	$< 1 \times 10^3$	0,232

**Datum mellanlager**

20090506

**Produkt**

Salted peanuts

**Provnummer**

Nr B8

Nr B10

Nr B12

**Processsteg/ Substrat**

Efter mellanlagring/ MA

Innan paketering/ MA

Efter 1 vecka förpackad/ MA

**Resultat CFU/ G**

$< 1 \times 10^3$

$< 1 \times 10^3$

$< 1 \times 10^3$

**A<sub>w</sub>**

0,329

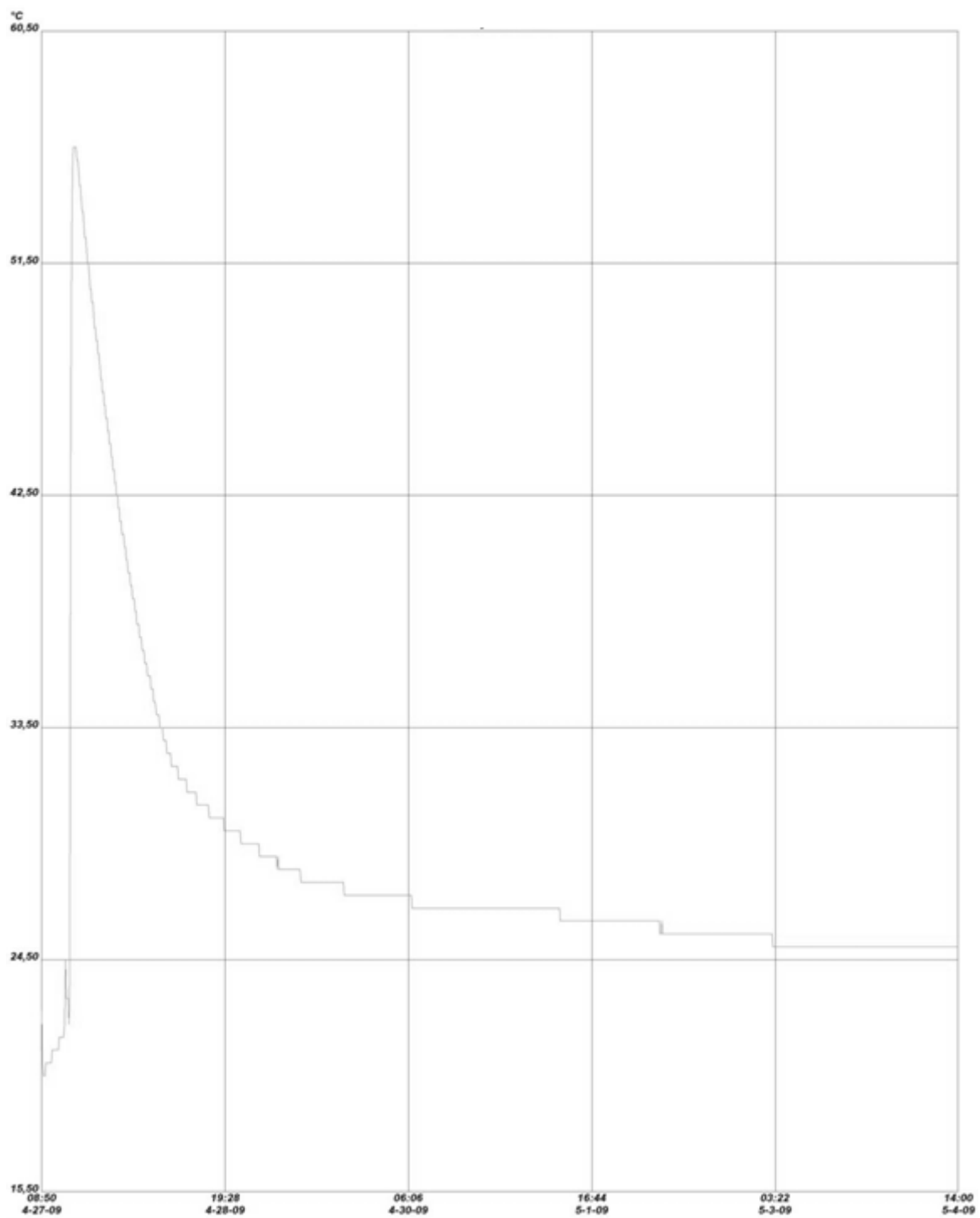
0,31

0,281

**9.4.1 Provtagningar för kontroll av vattenhalten i råvaran**

Datum	Råvara	Specificerad max. vattenhalt	Resultat vattenhalt
20090512	Cashews	5 %	4,01 %
20090515	Cashews	5 %	4,06 %
20090520	Cashews	5 %	4,90 %
20090520	Cashews	5 %	3,46 %

### 9.5 Bilaga 5, Temperaturdiagram över nedkylningen av friterade Cashewnötter i bigbag.



## 9.6 Bilaga 6, Provtagningar för kontroll av restsyrevärde i förpackningen

Datum	Produkt	Lagringstid	Resultat restsyremängd
20090425	Rostad majs	Nyförpackad	0,20 %
20090505	Rostad majs	Efter 10 dagar	3 %
20090515	Rostad majs	Efter 20 dagar	21,1 %
20090522	Rostad majs	Efter 27 dagar	21,2 %

Datum	Produkt	Lagringstid	Resultat restsyremängd
20090425	Pistachios spicy	Nyförpackad	0,1 %
20090505	Pistachios spicy	Efter 10 dagar	11 %
20090515	Pistachios spicy	Efter 20 dagar	20,9 %
20090522	Pistachios spicy	Efter 27 dagar	8 %

Testdatum	Produkt	Bäst före datum	Resultat restsyremängd
20090522	Dragerade jordnötter	20090530	20,2 %
20090525	Cashew cheese	20090525	17,3 %
20090522	Dragerade jordnötter	20090401	12 %
20090522	Dragerade jordnötter	20090131	20,2 %

## 9.7 Bilaga 7, Exempel på protokoll för dokumentation av utförd rengöring

<b>Rengöringskontroll för: Renseri</b> <b>Städas enligt rengöringsrutiner, men dokumenteras veckovis</b>
---

<b>DATUM</b>	<b>Utrustning, Lokal Equipment, place</b>	<b>Godkänd städning Signeras Sign after cleaning</b>
	Golv, Floor	
	Siever 1(S1)	
	Siever 2(S2)	
	Transportband C1	
	Skålbånd C2	
	Uppsamlingskärl S1-2	
	Silo BB2	
	Hyllor, ställningar	
	Övriga ytor	
	Övrig utrustning och redskap	

### 9.8 Bilaga 8, Ritning över Nötrosteriet AB

