

# Rakfisk - Princip 2 - Identifiera kritiska styrpunkter

Här ger Livsmedelsverket vägledning om hur kraven i lagstiftningen kan uppnås. Vägledningen är inte bindande och utesluter inte andra sätt att uppfylla kraven.

Ta del av exempel på möjliga kritiska styrpunkter (CCP) eller styrbara grundförutsättningar (OPRP) företag kan ha identifierat för rakfisk, samt kontrollstrategier. Det går inte att kopiera exemplet för alla produkter eller processer. En bedömning måste göras i varje fall.

## Exempel på identifierade kritiska styrpunkter (CCP) eller styrbara grundförutsättningar (OPRP) – rakfisk

Steg	Potentiell fara	Orsak	Betydande fara i steget? Risk?	Förebyggande åtgärder	CCP/OPRP
1. Mottagning	Salt - kemiska för-oreningar	Saltet håller inte rätt kvalitet.	Nej, låg	Specificering av livsmedelskvalitet vid inköp. Kontroll av märkning på förpackning och följesedel att saltet är av livsmedelskvalitet.	Nej
1. Mottagning	Emballage – mikro-biologisk och fysisk kontamination	Emballage hanteras/ förvaras utan skydd	Nej, låg	Lagras på en torr och dammfri lagringsplats fri från skadedjur. Brutna pallar täcks med plast.	Nej
1. Mottagning	Emballage - kemisk kontamination	Emballage som inte är anpassat för produkten	Nej, låg	Leverantörs-garantier finns som att emballage är testad för att klara kraven i bestämmelser om förpacknings-material i kontakt med livsmedel.	Nej

<b>1. Mot-tagning</b>	Regnbågs-lax – mikrobiologisk kontamination  Listeria monocytogenes, Clostridium botulinum	Kontamination i samband med avblodning i fiskodlingen	Ja, moderat	Rutiner för slakt som säkerställer att slakten (avblodning) och kylningen sker på ett hygieniskt sätt.  Leverantörs-garantier och stickprovsvis verifierande provtagning.	Nej
<b>4. Rensning</b> <b>5. Filet-tering</b>	Mikrobiologisk kontamination  Listeria monocytogenes, Clostridium botulinum	Bakterier eller sporer från mage, tarm eller gälar förorenar fisken.  Utrustning kan ha biofilm av Listeria monocytogenes	Ja, moderat	Rätt inställning av rensningsmaskin, goda rengöringsrutiner av utrustning som inkluderar desinficering, sköljning av fisken med rent vatten	Ja, utförandet och rengöringen i syfte att förhindra kontamination av nämnda patogener är kritiskt för att syrningsförloppet ska kunna ske säkert, OPRP
<b>6. Saltning</b>	Tillväxt av Clostridium botulinum	Ojämn fördelning av salt, för lite salt, och vätska i förhållande till fisk	Ja, moderat	Rätt fördelning av salt och i efterhand komplettering av saltlake till varje lagringskärl.	Ja, att följa receptet (fördela saltet jämnt) och verifiera salthalt i lagen med Baumé/ salinometer, OPRP
<b>7. Mogning</b>	Tillväxt av Clostridium botulinum, Listeria monocytogenes	För hög temperatur	Ja, moderat för Listeria  Ja, låg för C. botulinum	Förvaring i rätt temperatur (< 4 °C)	Ja, låg temperatur är en viktig styrande åtgärd för att förhindra utveckling av vissa patogener och bromsa tillväxten för andra, OPRP

Exempel vid redlighetsfaror (DAP) – rakfisk

Steg	Potentiell redlighetsfara	Orsak	Betydande redlighetsfara i steget? Risk?	Förebyggande åtgärder	DAP
<b>7. Mogning</b>	Sensorisk avvikelse (fisken är hård och uppvisar inte önskvärda aromatiska egenskaper)	Fisken har inte jäst tillräckligt inför saluhållande	Ja, hög	Temperatur lagring vid ca 4 °C i 3 månader.	Ja, styrning är nödvändig
<b>8. Förpackning</b>	Undervikt	För lite fisk	Ja, moderat	Manuell vägning av fisk	Ja, styrning är nödvändig

## Vanliga faror och kontrollstrategier

Av faroanalysen framgår att det i flera av stegen i processen finns faror med en viss risk som ändå inte har bedömts vara OPRP/CCP:er. Det beror på att risken tas omhand i ett senare led, att faran kan bedömas som låg/försumbar eller att det inte finns något enkelt sätt att mäta det som påverkar risken i det aktuella steget.

I tillverkningen av rakfisk och i det här exemplet har tre steg bedömts som möjliga OPRP/CCP:er. Gemensamt för dem är att de faror som finns i processen kan övervakas och att kritiska gränser kan identifieras i stegen. Klicka på de olika stegen så får du veta mer om varför de bör och kan övervakas.

Även två steg i analysen som identifierar möjliga risker för redligheten (Defition Action Point, DAP), ges det exempel på nedan.

Klicka på de olika stegen så får du veta mer om dem och hur de kan kontrolleras.

Steg - OPRP/CCP:er	Steg - redlighet (DAP)
Rensning, filetering	Mogning
Saltning	Förpackning
Mogning	

## Rensning och filetering

Syftet med det här steget är att kontrollera rengöringen för att minska den potentiella risken med förekomst av *Listeria monocytogenes* och undvika att det bildas en biofilm på utrustningen som sedan kan kontaminera produkten.

*Listeria monocytogenes* är en bakterie som kan växa vid den angivna salthalten och temperaturen även om dess tillväxthastighet saktar ner. För att produkten ska bli säker är hygien i stegen före saltningssteget mycket viktiga för resultatet. Det innebär att stegen svältning (tom tarm), avblodning, sköljning och rensning ska göras på ett sådant sätt att risken för kontamination av bakterien kan minimeras.

## Kontrollstrategi för rensning och filetering

Före varje uppstart gör man en noggrann rengöringskontroll och vid behov utförs extra rengöring.

Verifiering av om listeria förekommer i miljön och på rensningsutrustning ska göras regelbundet för att säkra att rengöringen är effektiv. Provtagning kan även utföras på rå fisk.

## Saltning

Syftet med det här steget är att tillföra fisken salt och saltlake i tillräcklig koncentration och förpacka den i lufttäta hinkar så att en fermentering kan påbörjas.

### Kontrollstrategi för saltning

I stegen innan har fisken först rensats då njure, tarm, magsäck och gälar har avlägsnats. Fisken är viktsorterad så att fiskarna är jämnstora. Mängden salt vägs in och fördelas utifrån antalet fiskar som får plats i varje hink. I en 10 liters hink ska minst 9 kilo fisk få plats. Saltet fördelas i bukhålan och fisken vänds med buken uppåt tätt förpackad i hinken ända upp till locket. Vid varje lager fisk strös en del salt även på utsidan av fisken. Efter 1-2 dygn har vätska bildats. Salthalten mäts och färdigblandad saltlake tillsätts så att alla fiskar täcks av laken. Den slutliga salthalten efter utjämning ska nå 6 % (w/w), vilket motsvarar cirka 6 Baumégrader.

Salthalten, den syrefattiga miljön och den låga temperaturen leder först till en fermentation som stimulerar framväxt av en salt- och kyltolerant flora av grampositiva bakterier av ordningen Lactobacillales (LAB) och släktet Lactobacillus, och gramnegativa bakterier av ordningen Pseudomonadales, särskilt av släktet psychrobacter.

LAB tillväxt gynnas om lite socker sätts till laken, högre förvaringstemperaturer ( $> 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) och lägre salthalter ( $< 5\text{ } \%$  NaCl). Tillsats av startkulturer av LAB i saltlaken har visat ge en snabbare etablering av floran, som i studier har uppgått till 106 och 107 CFU/ml, vilket också bidragit till att ge en snabb sänkning av pH i saltlagen till ca 5,5. Tillväxten och påverkan av olika bakterier är som störst i början av mogningsperioden för att efter cirka två månader avstanna och nå en maximal nivå av 108 CFU/ml.

Smakutvecklingen fortgår dock ännu och förmodligen får autolysen större betydelse under slutet av lagringstiden varför det är viktigt att inte produkten sätts på marknaden förrän denna process gett en produkt som uppfyller smakkriterierna.

Styrningen i steget är viktig för att minska risken för tillväxt av Clostridium botulinum. Både typ A och proteolytiska B och F hämmas om temperaturen underskrider  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Clostridium botulinum typ E och icke proteolytisk B och F växer ner till  $3\text{ }^{\circ}\text{C}$  vid en salthalt av 4,5 – 6 %. Det är förmodligen typ E som är vanligast i fisk och vars sporer som kan förekomma i fiskens miljö och tarm. Vid en lagringstemperatur på  $< 4\text{ }^{\circ}\text{C}$  och vid en salthalt av 6 % kommer risken för toxinbildning vara mycket låg.

## Mogning

Syftet med det här steget är att garantera att mogningen sker vid angivna temperaturförhållanden så att den angivna patogena floran hämmas eller får en reducerad tillväxthastighet.

### Kontrollstrategi för mogning

När saltningen har genomförts och fisken är lagrad under press i olika tätslutande kärl, sker en långsam fermentation av fisken. Under mogningen är temperaturen kritisk för att rätt bakterieflora ska etablera sig. Etableringens hastighet av olika slags arompåverkande bakterier och dess sammansättning beror dels på den initiala floran storlek och vilka förhållanden som ges för att stimulera denna att tillväxa.

I studier har man visat att fermentationen naturligt ger en högsta nivå av bakterier först efter cirka 20-30 dagar. Olika åtgärder som användande av startkultur, socker eller tidigare års saltlake som skyndar på etableringen, redan dag ett, av en konkurrerande flora av mjölksyraproducerande bakterier, kommer troligtvis bidra till att minska tidsfönstret för möjligheten för listeria att snabbt kunna tillväxa i produkten eftersom denna bakterie är känslig för konkurrens.

Detta resonemang gäller även för Clostridium botulinum typ E där risken är mycket låg att tillväxt sker vid den temperatur och salthalt som angivits, även om risken inte är försumbar. Företag med lager av rakfisk bör ha ett temperaturövervakningssystem som säkerställer att rätt temperatur vidmakthålls under

hela lagringsperioden. Ett sådant system bör innehålla funktioner som larmar om kylan inte kan hållas inom de gränser som angivits.

## Viktiga redlighetssteg

Läs mer om varför mogning och förpackning är viktiga redlighetssteg och vd företaget kan göra för att kontrollera risker i stegen.

## Mogning ett viktigt kvalitetspåverkande steg

Fisken får under fermenteringen inte ha direkt kontakt med luft eftersom det fleromättade fiskfettet lätt härsknar varför det är viktigt att säkerställa att plasthinkar är välfyllda och utan några luftfickor.

I slutet av mogningen är det viktigt att provta och kontrollera sensoriskt att arombildningen är tillräcklig och att konsistens och färg motsvarar produktbeskrivningen. Kontrollen går till så att fisk från några kärl tas ut och bedöms. Bedöms produkten som färdig kan paketering ske i mindre enheter av det parti som provet representerar. Ett omoget fiskparti kommer mogna om det får ytterligare lagringstid.

För både rakfisk och surströmming sker en fortgående aromutveckling av de sensoriska egenskaperna även efter att de har förpackats. Den här typen av fermenterade produkter blir inte osäkra om de överlagras av konsumenten efter bäst före-dagen förutsatt att producentens temperaturanvisningar följs. Det som händer vid ytterligare mogning är att fiskens struktur förändras och den blir alltmer mjuk för att efter flera års lagring till slut övergå till en såsliknande produkt. Genom att proteiner bryts ner i allt mindre fraktioner ökar pH i produkterna i slutet av lagringstiden. Smaken blir mer komplex och upplevs av en del som mer angenäm.

## Förpackning

Syftet med det här steget är att garantera att paketering sker på ett sådant sätt att innehållet bevaras i en lufttät inneslutning under den efterföljande lagringen i detaljhandelsledet och att förpackningen fylls med rätt mängd produkt.

### Kontrollstrategi för förpackning

Den mängd fisk som läggs i förpackningen ska motsvara angiven nettovikt. Lagen som fylls på får inte ingå i nettovikten eftersom det endast är fisken som konsumeras.

Vid förpackningen kan fyllningen ske både manuellt eller genom automatiska vågstationer. Det är nettovikten vid förpackningstillfället som gäller även om fiskens vikt förändras till följd av efterföljande lagring. Toleransgränser för undervikter enligt SWEDAC:s regler (STAFS 2017:1) för färdigförpackade varor efter vikt och volym ska följas. Det inkluderar ett system för statistisk stickprovskontroll.

Regelbundna kalibreringar för vågar vid uppstart krävs och beroende på om fyllningen har automatiserats så krävs stickprovsmässiga efterkontroller för att verifiera att rätt mängd uppnås.