

Mapcon



Mapcon® förpackningsgas

- ger trygga köttprodukter, längre hållbarhet och mindre kött som kastas bort.

Paketering i modifierad atmosfär – Rött kött

Rött kött – nötkött, lammkött och fläskkött

Det är i huvudsak två mekanismer som påverkar hållbarheten för färskt rött kött. Det är den mikrobiella tillväxten och i vilken kemisk form köttets fett och färgpigment förekommer.

Mikrobiell tillväxt

Den mikrobiologiska lagringsförmågan för kött grundas huvudsakligen på tre förhållanden: låga bakterietal för råvaror och produkt, låg och stabil temperatur i kylkedjan samt användning av förpackningsmetoder med frånvaro av syre och högt koldioxidinnehåll.

Kött och köttprodukter har både hög vattenaktivitet och högt näringsinnehåll. Därför är kött särskilt mottagligt för tillväxt av mikroorganismer. Mikrobiell försämring av kött leder till fritt vatten i förpackningen, obehaglig lukt, missfärgning och biokemisk nedbrytning. Köttet är från början sterilt, men när det har delats upp och utsatts för omgivande luft utgör det en utmärkt grogrund för de flesta mikroorganismer. Det är av stor vikt att

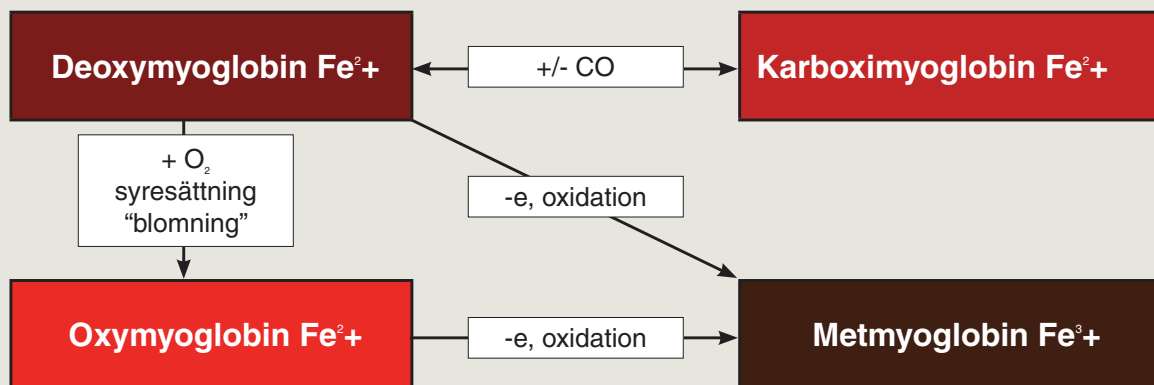
hygienen i samband med beredning och paketering är mycket god. Effektiv temperaturkontroll genom hela produktionsprocessen och lagring är också mycket viktig för att hindra mikrobiell tillväxt i köttet.

I rått kött finner man arter av bakteriesläktet *Pseudomonas*. Detta släkte kommer att dominera i luftatmosfär. Vid paketering i högsyre-atmosfär kommer bakterien *Brochetrix thermophilacta* att utgöra den största delen av bakterierna. Vid halter av koldioxid i förpackningen som närmar sig 100 % kommer mjölksyrebakterier (särskilt släktet *Lactobacillus*) att dominera. Tillväxten för andra bakteriesläkten kommer då närmast att stanna upp.

Färgen på köttet

Missfärgning av köttet är en annan vanlig orsak till att köttvaror kastas. Att en köttvara är missfärgad betyder inte att varan även smakar illa eller har lägre kvalitet. Orsaken är att färgämnet i kött förekommer i olika kemiska former – se figur. All erfarenhet visar att konsumenterna helst inte köper köttvaror som är grå eller bruna.

Kött har en röd och fräsch färg när köttets färgämne, myoglobin, är bundet till syremolekylen (färgämnet förekommer då i den kemiska formen oxymyoglobin). Om syret försvinner från färgämnet förlorar köttet sin fräscha färg.



Schematisk översikt över olika kemiska tillstånd av färgämnet myoglobin i rått kött.

I Sverige föredrar man en mörkröd färg (färgämnet förekommer då i den kemiska formen deoxymyoglobin) på nötkött förpackat i modifierad atmosfär. Det beror på att färgämnet myoglobin inte är bundet till syremolekylen. Köttet förpackas då i en gasblandning utan syre. Låg halt av restsyre (högst 0,2 % syre) i det fria utrymmet för gasförpackade varor är här avgörande för att uppnå den mörkt röda färgen. Man använder då ofta 60 % koldioxid och 40 % kväve som förpackningsgas.

På grund av den höga koldioxidhalten får köttet en lång hållbarhet på 2-4 veckor. Mikroorganismerna gillar inte gasen koldioxid, särskilt när köttet håller -1-0°C. Utöver nötkött gäller denna förpackningsgas även för fläsk- och lammkött.

Paketering i modifierad atmosfär – vitt kött

Vitt kött – fjäderfä

Även för vitt kött är den viktigaste försämringsmekanismen mikrobiell tillväxt och härskning. I denna grupp ingår kyckling, höns, kalkon, gås och and.

Mikrobiell tillväxt

Mikrobiell försämring av kött leder till fritt vatten i förpackningen, obehaglig lukt, missfärgning och biokemisk nedbrytning. Det sterila köttet infekteras under styckningsprocessen. Kött från fjäderfä kan uppnå en hållbarhet på mellan två och fyra veckor. Mängden färgämne i fjäderfäkött är mycket lägre än i nötkött. Därför blir det ingen tydlig missfärgning på köttets utsida, även om färgämnet reduceras (färgämnet föreligger då i den kemiska formen metmyoglobin).

Försämring av fjäderfäkött som förvaras vid kyltemperatur beror först och främst på mikrobiell tillväxt, särskilt av *Pseudomonas* och *Achromobacter*. Dessa två nedbrytande bakterier hämmas effektivt i sin tillväxt av koldioxid i gasblandningen. Om höga halter av koldioxid används, bör även volymen mellan gas och produkt ökas. För storhushållskunder, där förpackningens utformning inte är avgörande, rekommenderas 100 % koldioxid i förpackningen.



Bearbetade köttprodukter

Bearbetning av köttprodukter, som marinerings, rökning, saltning, torkning, konservering, fermentering, stekning och kokning, ändrar mikrofloran i produkterna så att den blir en annan än den vi finner i rått kött.

Därmed skiljer sig även försämringsprocesserna. I kokta produkter är mikroorganismer och enzymer inte aktiva. God hygien efter värmebehandling är här mycket viktigt, så att köttprodukterna inte tillförs nya mikroorganismer. Här är mikrobiell tillväxt den viktigaste sönderfallsmekanismen. För att undvika att produkten blir syrlig hålls halten av koldioxid på en lägre nivå (20-50 %). Kokta köttprodukter med tillsatt nitrit har en rosa färg på grund av en reaktion mellan färgämnet myoglobin i köttet och nitritsalt. Denna färg blir grå om köttet exponeras för syre, särskilt i kombination med ljus. Innehåller köttprodukten fett kommer detta kött att härska om syre förekommer. Det är därför mycket viktigt att dessa produkter paketeras i modifierad atmosfär utan syre.

Korv

De flesta köttvaror lagras med fördel i mycket koldioxid. Undantaget är korv, som inte ska ha en koldioxidhalt som överstiger 30 %. Orsaken är att gasen koldioxid löser sig i köttets vattenfas. Ju lägre temperatur, desto mer gas löser sig. När korven ska sjudas får man den motsatta effekten. Temperaturen är hög på det vatten korven sjudas i och gasen koldioxid kan då gå ur korven så snabbt att korvskinnet spricker. Därför används högst 30 % koldioxid vid gaspaketering av korv.



Några exempel på gasblandningar

Produkt	Gassblandning	Hållbarhet
Korv	20 % CO ₂ + 80 % N ₂	4 - 5 veckor
Rött kött, rått	60 % CO ₂ + 40 % N ₂	14 - 30 dagar
	20 % CO ₂ + 80 % O ₂	5 - 10 dagar
	55 % CO ₂ + 25 % N ₂ + 20 % O ₂	5 - 14 dagar
Fjäderfäkött, rått	60 % CO ₂ + 40 % N ₂	14 - 30 dagar
Kokt köttpålägg	50 % CO ₂ + 50 % N ₂	5 - 6 veckor
Stekta köttprodukter	60 % CO ₂ + 40 % N ₂	4 - 6 veckor
Skivad skinka	100 % N ₂	4 - 6 månader

O₂ = syre, CO₂ = koldioxid, N₂ = kväve

Kunskap är viktigt

Kunskap om paketering i modifierad atmosfär är mycket viktigt för att kunna optimera denna teknologi.

För att få största möjliga utbyte av gaspaketering, både med avseende på tilltalande förpackningar, ordentlig hållbarhet och ekonomisk vinst, är det mycket viktigt att förstå de grundläggande principerna. Vi bär alla ett ansvar för vår miljö och måste därför eftersträva lösningar som minskar mängden mat som kastas bort. Vi hjälper dig gärna. Välkommen att kontakta oss på Praxair:

Åse Spangelo, +47 917 18 843, eller Thomas Juve, +47 481 97 199

Förpackningsgaser – vilken gas ska användas till de olika köttvaruprodukterna?

Koldioxid

- till förpackningar för alla typer av kött

Genom att använda koldioxid vid paketering av kött tar det längre tid innan antalet skadliga bakterier blir så högt att produkten inte är tjänlig att konsumera. Koldioxid har bakteriostatisk och fungistatisk verkan och hämmar därför tillväxten av sönderfallsfloran på kött. Om det saknas syre i förpackningen klarar de mikroorganismer som kräver syre inte att tillväxa. För att uppnå antimikrobiell verkan måste det finnas minst 20 % koldioxid i en relativt rymlig förpackning. I praktiken använder man normalt halter på omkring 60 %.

Paketering i 100 % koldioxid är bäst, men kan vara tekniskt komplicerat. För höga halter kan leda till oönskade bieffekter som syrlig produkt. Koldioxid ger i förening med vatten en svag syra (kolsyra) som ger syrlig smak. Dessutom kan produkten förlora en del vätska och bli torr. Hög vätskeavgång och vätska i förpackningarna kan se illa ut i butiksdisker och ge sämre försäljning. För att förhindra det är det vanligt att lägga in en absorbent i emballagets botten som suger upp överflödigt vätska.

Ju lägre temperatur köttet har, desto mer koldioxid löser sig i det. Det gör att man uppnår en synergieffekt av de båda faktorerna hög koldioxidhalt i förpackningen och låg temperatur på köttet. Denna synergieffekt ger extra lång hållbarhet. Hållbarheten ökar med 50 % om kött förpackat i 100 % koldioxid lagras vid -1,5°C i stället för vid +2,0°C.

Syre

- till förpackningar för färskt rött kött

I många länder används höga syrehalter i förpackningar för färskt kött för att få en fräsch röd färg på produkten. Det ger betydligt kortare hållbarhet än den "norska förpackningsmetoden" med förpackningsgas utan syre. För att hämma tillväxten för aeroba bakterier och hindra att fett härsknar används i Norge oftast inte syre till förpackningar för färskt rött kött.

Med den "norska förpackningsmetoden" "utlöser" restsyre i förpackningen oxidering av kött-pigmentet och leder till missfärgning. Förpackningar med färskt kött av nöt och lamm ska helst inte ha mer än 0,2 % restsyre. Kött av fläsk och fjäderfä är ljusare från början och kan tåla mer restsyre i det omgivande utrymmet, omkring 0,5 %.

Färska köttpålägg som cervelatkorv och kokt skinka tål högst 0,15 % restsyre i omgivande utrymme för att undgå missfärgning.

Kombinationen av restsyre i förpackningen och ljus i butiken ger missfärgning, men pålägget håller sig rött så länge det lagras mörkt. Till alla förpackningar för köttpålägg måste man använda emballagefilmer med hög barriär mot inträngande syre. Ljustät etikett som täcker förpackningens ovansida kan vara en lösning.

Kväve

- används som fyllgas i förpackningarna

Kväve används som fyllgas vid paketering för att förpackningen ska få ett tilltalande utseende. Denna gas ersätter koldioxid för att förpackningen inte ska se hopkrympt ut, dvs. så att den inte ser ut som en vakuumpförpackning. Gasen löser sig i det närmaste inte i produktens vattenfas. Kvävgas har inte någon hämmande verkan på mikroorganismer på samma sätt som koldioxid. Men kväve tränger undan syre och hindrar därför härskning och tillväxt av mikroorganismer som kräver syre för sin tillväxt.