



SanFresh[®] 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 hygien 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 *Brochotrix thermopshacta* 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.

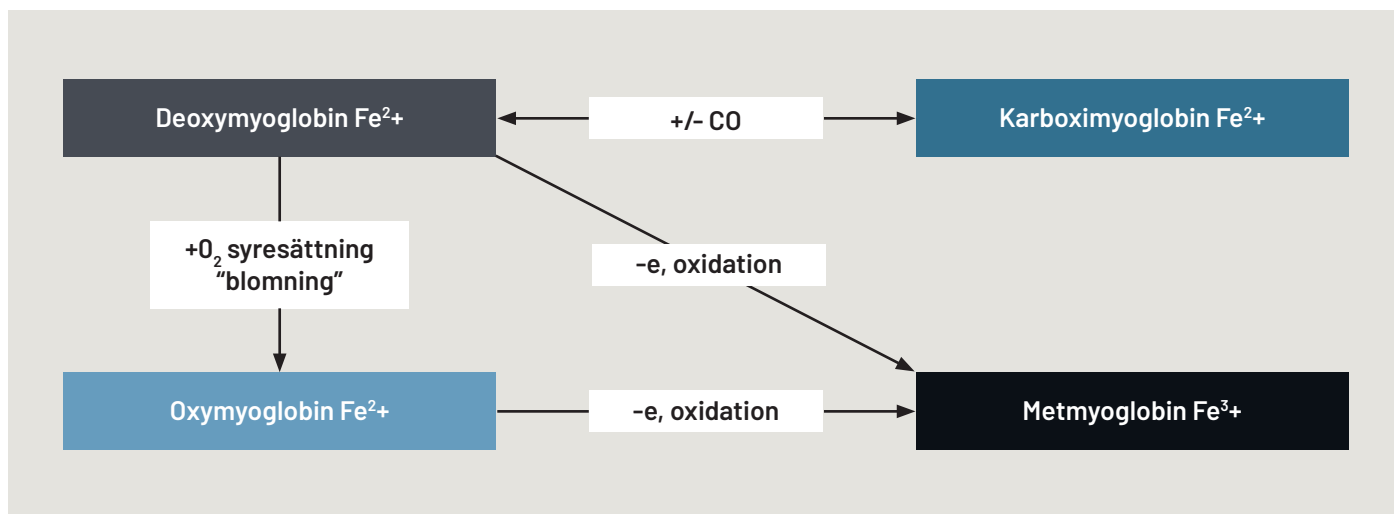
Färgen på köttet

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 konsumenter helst inte köper köttvaror som är grå eller bruna.

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 -1-00C. Utöver nötkött gäller denna förpackningsgas även för fläsk- och lammkött.

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



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.





Förpackningsgaser – vilken gas ska användas till de olika köttvaruprodukterna?

Koldioxid

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 längre är tjanlig 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 biefekter som syrlig smak. Koldioxid bildar 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 detta 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 $-1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ i stället för vid $+2,0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Syre

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 av 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 köttpigmentet och leder till missfärgning. Förpackningar med färskt kött av nötkött 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 %.

Färskt kött pålägg som cervelatkorv och kokt skinka tål högst 0,15 %

restsyre i det omgivande utrymmet 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 kött pålägg måste man använda emballagefilmer med hög barriär mot inträngande syre. En ljusskyddande 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.



Bearbetade köttprodukter

Bearbetning av köttprodukter, som marinering, 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 härskna 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 sjuder 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	Gasblandning	Hållbarhet
Charkuterier	70 % N ₂ + 30 % CO ₂	4 - 5 veckor
Rött kött, gris, nöt	80 % O ₂ + 20 % CO ₂ 60 % CO ₂ + 40 % N ₂	5 - 14 dagar 5 - 10 veckor
Rått kött: fjäderfä	60 % CO ₂ + 40 % N ₂	14 - 30 dagar
Värmebehandlade köttprodukter	70 % N ₂ + 30 % CO ₂	4 - 5 veckor

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.

Nippon Gases

Kunskap om gaspaketering av köttprodukter är viktig för att lyckas.
Vi hjälper dig gärna!

Kontaktpersoner hos Nippon Gases när det gäller förpackningar
för matvaror i modifierad atmosfär:

Peter Norén: +46702764956

Mattias Hed: +46705093466

