



# Gass til nærings- middelindustrien

Gasspakking



# Gasspakking

## Løsninger som reduserer mengde mat som kastes i søpla

- Gasspakking av matvarer.
- Karbonisering av drikkevarer
- Inertisering av lagertanker med flytende matvarer

Gassene som finnes i atmosfæren vår brukes til disse teknikkene, men forholdet mellom gassene er endret.

Modifisert atmosfære tilsier at maten kan bli laget, pakket og distribuert i flere dager enn tidligere før nedbrytningen/ forråtnelsen begynner å skje. I tillegg til velkontrollert temperatur og hygiene vil gasspakking,

karbonisering og inertisering være metoder som forlenger produktholdbarheten og produktets ferskhet.

Modifisert atmosfære pakking øker holdbarheten på en matvare med 50 til 500% sammenlignet med pakking i luft.

## Prinsippene bak gasspakking:

- Luften i emballasjen som omgir matvaren fjernes og erstattes med en kjent gassblanding.
- Pakkenes utseende og presentasjonsmåte kan variere uten at det forringer produktet.
- Fasong og farge holder seg, og væskeslipp reduseres betydelig sammenlignet med om produktet f.eks ble vakuumpakket.
- Gassblandinger som ikke inneholder oksygen, forlenger produktenes holdbarhet og hemmer bl.a. harskning.
- $\text{CO}_2$  virker hemmende både på vekst av bakterier og mugg, og er den gassen som betyr mest for holdbarheten på produktene.
- Er det lang holdbarhet som er målet, er det beste å pakke med høy konsentrasjon av  $\text{CO}_2$ .
- $\text{CO}_2$  løser seg i produktets vannfase og brukt alene som pakkegass får pakkene et vakuumpakket utseende.
- Blandingsforholdet mellom  $\text{N}_2$  og  $\text{CO}_2$  bestemmer utseendet på pakkene.
- For å unngå at pakkene ser vakuumpakket ut (klapper sammen) blandes  $\text{CO}_2$  med  $\text{N}_2$ .

# De vanligste gassene

De gassene som brukes mest i Norge, og Europa for øvrig, er karbondioksid, nitrogen, oksygen og argon. Gasser av næringsmiddelkvalitet har familienavnet SanFresh®

Se tabell under for de mest brukte gassene til pakking av matvarer:

Navn	Kjemisk formel	Løselighet i vann, g/kg <sup>1</sup>	Relativ tetthet, kg/m <sup>3</sup> , <sup>2</sup>	Viktige egenskaper til gassen
Argon	Ar	0,06	1,38	<b>Gassen med høy egenvekt</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Har samme bruksområde som nitrogen og brukes i stedet for nitrogen der det er strenge krav til lavt nivå av restoksygen.</li></ul>
Karbondioksid	CO <sub>2</sub>	1,97	1,53	<b>Den viktigste gassen innen MAP-teknologi.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Hemmer vekst av mange bakterier (jo høyere konsentrasjon, jo større hemming, må være &gt; 20 %)</li><li>- Hemmer vekst av mugg</li><li>- Hemmer oksidasjoner (fortrenger oksygen)</li><li>- Pakningen kan kollapse (sterkt løselig i matvarens innhold av vann og fett)</li><li>- Kan gi bismak på majones- og melkeprodukter</li><li>- Kan gi økt væskeslipp i pakningen</li><li>- Ødelegger frukt og grønnsaker ved &gt; 15 %</li><li>- Brukes til karbonisering av drikkevarer</li><li>- Brukes til inertisering av flytende næringsmidler og drikkevarer</li></ul>
Nitrogen	N <sub>2</sub>	0,02	0,97	<b>Erstatningsgass for karbondioksid.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Benyttes som fyllgass (svært lite løselig i vann og fett) for å hindre at pakningen kollapser</li><li>- Hemmer oksidasjoner (fortrenger oksygen)</li><li>- Hemmer vekst av aerobe mikroorganismer (fortrenger oksygen)</li></ul>
Oksygen	O <sub>2</sub>	0,04	1,11	<b>Gassen for levende produkter.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Frukt og grønt som ånder må ha oksygen</li><li>- Levende blåskjell må ha oksygen</li><li>- Gir rød farge på rått kjøtt</li><li>- Hemmer dannelse av fiskelukt i torsk</li><li>- Oksiderer matvarene (fettet blir harskt, frukt og grønt blir brunt)</li></ul>

1: Som gass ved 100 kPa og 15°C

2: Som gass ved 101,3 kPa og 15°C, luft = 1

# Gass brukt i mat

Gassene brukes enten alene eller i kombinasjon for å gi øket lagringsstabilitet, fargestabilitet og redusert mikrobiell vekst. Gasser som nitrogen og karbondioksid brukes alene når vi skal pakke tørkede næringsmidler.

Produkter som har vanninnhold på 15 % eller lavere, har vanligvis holdbarhet på omtrent 4 måneder eller mer. Hovedproblemet ved slike produkter er **harskning** og oksidasjon. Det må forhindres at **fuktighet** kommer inn i pakningen, samt **stoppe vekst av insekter og aerobe mikroorganismer**. Alle disse tre faktorene kan kontrolleres sammen med et pakke-materiale med riktige barriereegenskaper.

**Forskjellige gasser penetrerer forskjellige filmer i ulike hastigheter.** Karbondioksid og argon har begge større tetthet enn nitrogen. Dersom penetreringshastigheten på nitrogen gjennom PVC (Polyvinylklorid) settes lik 1,0, vil CO<sub>2</sub> ha en penetreringshastighet på 13,7 og argon på 3,7. Gassen CO<sub>2</sub> er vanskeligst å holde inne i pakningen.

På lett bedervelige matvarer med høyt vanninnhold og høy vannaktivitet er hovedproblemet vekst av mikroorganismer. Holdbarheten her kan økes fra 3 dager til 2 uker med gassatmosfære.

**Gassbarriereegenskaper er et mål for helt spesifikke gasser.**

Det er to måter gasser kan penetrere en film på:

- Diffusjon
- Løser seg i filmen



Guide for gassblandinger til ulike matvarer er vist i tabellen under.

Matvaregruppe	Matvare	Gasskonsentrasjon, %																						
		5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100												
Meieriprodukter	Fast ost	CO <sub>2</sub>	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	N <sub>2</sub>	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
		O <sub>2</sub>	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Rødt kjøtt	Rått	CO <sub>2</sub>	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	N <sub>2</sub>	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
	Kokt	CO <sub>2</sub>	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	N <sub>2</sub>	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Hvitt kjøtt	Rått	CO <sub>2</sub>	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	N <sub>2</sub>	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
	Kokt	CO <sub>2</sub>	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	N <sub>2</sub>	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Fisk (rød og hvit)	Rått	CO <sub>2</sub>	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	N <sub>2</sub>	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
	Kokt	CO <sub>2</sub>	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	N <sub>2</sub>	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Bakevarer	Brød og baguetter	CO <sub>2</sub>	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	N <sub>2</sub>	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
		O <sub>2</sub>	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Frukt og grønt	Frukt og grønt	CO <sub>2</sub>	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	N <sub>2</sub>	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
		O <sub>2</sub>	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█

Stiplet linje er variabel og heltrukket linje er "låst mengde"

CO<sub>2</sub> █ N<sub>2</sub> █ O<sub>2</sub> █



# Gassenes bruksområder

Egenskap	Gass	Bruksområde
Ikke oksidativ	N <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub>	Hindrer oksidasjon
Effekt på respirasjon	N <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub>	Kontroll med insekter og larver i silo, lagring av fersk frukt
Sur i oppløsning	CO <sub>2</sub>	Bakteriostatisk og fungistatisk effekt i gasspakking
Oksidativ	O <sub>2</sub>	Rødfarge i ferskt kjøtt
Komprimerbare	N <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub>	Mekanisk beskyttelse i gasspakking
Metabolsk nødvendig	O <sub>2</sub>	Fermentering av øl
Løselig i vann	CO <sub>2</sub>	Brus, øl
Gir volum	N <sub>2</sub> (både g og l)	Trykk i bokser, kartonger og flasker

## Hvordan kan gasser hemme ødeleggelse av maten?

### A. Oksidasjon

Oksidasjon av pigmenter (fargestoffer) endrer fargen på matvarer. Dette vil medføre bleking eller fargeforandringer som vil påvirke måten produktet presenteres på, og dermed også omsetningen av det.

I tilfellet av ferskt, rødt kjøtt vil oksygeninnholdet virke på en annen måte idet man her trenger høye oksygenmengder for å fremme dannelsen av oksymyoglobin som gir den friske, røde fargen.

Oksidasjon av umettet fett gir harske produkter. Oksygen binder seg da til dobbeltbindingene i karbonkjeden på fettsyrer. Dette fører til dannelse av frie radikaler, peroksidforbindelser, aldehyder og ketoner med karakteristisk lukt. Dersom det kun er 0,1 % umettede fettsyrer til stede, er det nok til at harskning kan merkes når oksygen er til stede.

Oksidasjon av proteiner gir vond lukt og mer fritt vann i pakningen.

Reduksjon av oksygen i pakken til mindre enn 2 %, vil påvirke dannelsen av harsk lukt i positiv retning. Hvis man ønsker meget lang holdbarhetstid, må man gå ned til maksimum 0,2 % oksygen. Reduksjon av oksygen ned til 1 % vil drepe alle larver og insekter.

### B. Enzymaktivitet

Nedbrytningen som skyldes autolytiske enzymer, hemmes i de fleste produserte/bearbeidede matvarer ved at enzymene denatureres av varme, eller ved at miljøet gjøres sterkt reduserende ved hjelp av askorbinsyre eller natrium metabisulfitt. Rask og vedvarende avkjøling hjelper til med å bremse enzymaktiviteten slik at tilfredsstillende korttidslagring kan oppnås.

### C. Mikrobiell ødeleggelse

Nitid kontroll av kjølelagre, temperatur og hygiene vil minimalisere den normale mikrobielle veksten. Gass-pakking kan påvirke veksten av de viktigste ødeleggesorganismene på en slik måte at vi virkelig kan forlenge holdbarheten.

# Nippon Gases

## Salgskontor og produksjonsanlegg

### MAP - pakking

Åse Spangelo

aase.spangelo@nippongases.com

Mobile: +47 917 18 843

### Prosess/videreforedling

Thomas Juve

thomas.juve@nippongases.com

Mobile: +47 481 97 199

### Prosess/videreforedling

Stig-Are Karlsen

stigare.karlsen@nippongases.com

Mobile: + 47 918 86 816



Scann og  
finn din  
forhandler

