




**Nordic Sugar**  
Member of Nordzucker Group

# Sukkerets funktionelle egenskaber





*Sukker findes i dag i mange forskellige varianter og kan derfor bruges i mange forskellige levnedsmidler. Sukker har en række unikke egenskaber, som hver for sig eller i kombination gør det til en vigtig ingrediens i moderne levnedsmiddelproduktion. Sukker er samtidig en af naturens enkleste konstruktioner og et af de basisprodukter, der har det bredeste anvendelsesområde.*

Hos Nordic Sugar stiller vi gerne vores omfattende viden om sukkerets rolle i levnedsmidler til rådighed for kunderne. Det kan f.eks. være i det daglige samarbejde og gennem fælles udvikling af nye produkter.

Vi vil gerne gøre endnu mere for at informere om sukkerets funktionelle egenskaber! Det gør vi via flere forskellige informationsmaterialer, der beskrives nærmere i denne brochure.

Materialet vil løbende blive opdateret og udbygget for at give dig værdifuld information, uanset om du arbejder med produktudvikling, salg, markedsføring, information eller indkøb. Du kan klikke dig ind på forskellige niveauer, så du let og hurtigt kan finde det, du er interesseret i.

# SØDME



Sukkerets primære funktion i levnedsmidler er at tilføre sødme og energi. Vores smagsans kan opfatte fire grundsmage: sødt, surt, salt og bittert.

Sødt er den første smag, vi oplever. Modermælken er nemlig sød, og måske er det forklaringen på, at sød smag værdsættes og opfattes som noget positivt.

Denne forkærlighed for det søde kan også forklares ved, at søde naturprodukter

sjældent er giftige, mens mange bitre produkter kan være det. Den eneste definition på sød smag er: "Det smager som sukker". Sukker har en enestående ren sødme, som er helt fri for bismag og eftersmag.

Sødme kan ikke måles med instrumenter. Sødme er nemlig en subjektiv fornemmelse, som opfattes via smagsreceptorerne i smagsløgene på tungen og videreformidles til hjernen.

Flere faktorer påvirker oplevelsen af sødme: Koncentrationen af sødestoffet, temperaturen, pH-værdien, andre ingredienser og den enkeltes følsomhed.

Også udseende og farve kan påvirke smagsoplevelsen. Hvis et stof skal smage sødt, skal det være vandopløseligt, og dets koncentration skal overstige smagstærskelen. I levnedsmidler forekommer sødestoffer ofte i meget højere koncentrationer end dem, der anvendes ved bestemmelse af en tærskelværdi. Intensiteten af et sødestof bestemmes derfor som dets såkaldte relative

sødme. Relativ sødme er et mål for, hvor sødt et stof er i forhold til sukker.

Man sammenligner forskellige koncentrationer af et sødestof med en referenceopløsning bestående af sakkarose (oftest 5-10 procent). Man har vedtaget, at almindeligt sukker har værdien 1.

Alle naturlige sukkerarter har en lav relativ sødme i forhold til højintensive sødemidler, som ofte er flere hundrede gange så søde som almindeligt sukker.

## Relativ sødme for forskellige sukkerarter

Sukkerart	Sødme
Sakkarose	1
Glukose	0,6-0,7
Fruktose	0,8-1,4
Invertsukker	1
Glukosesirup, DE=60	0,3-0,6
Glukosesirup, DE=40	0,3-0,4

# SMAG OG AROMA



En vigtig egenskab ved sukker er, at det kan forstærke smag og aroma både over og under tærskelværdien for sødme.

Tilsætning af en anelse sukker kan f.eks. forbedre sure og bitre levnedsmidlers smag. Sukkerets aromaforstærkende egenskaber udnyttes i en lang række levnedsmidler, f.eks. brød og frugt- og bærprodukter.

Tilsætning af små mængder sukker kan fremhæve kogte grøntsagers og kødretters smag uden at give sødme.

Derfor kan sukker anvendes som krydderi i så lave koncentrationer, at det ligger under tærskelværdien for sød smag, dvs. under ca. 1% sukker.

Traditionelt har man tilsat små mængder sukker til visse charcuteriprodukter, f.eks. skinke og leverpostej.

# VOLUMEN



Sukker kan påvirke levnedsmidlers vægt og volumen. Drikkevarers volumen påvirkes dog kun ubetydeligt af sukker.

I bageriprodukter kan volumen påvirkes på forskellige måder.

I brød giver sukker forøget volumen, ved at gæren omdanner al eller en del af sukkeret/siruppen til bl.a. kuldioxid. Den kuldioxid, der derved dannes, giver brødet en væsentlig større volumen. Brødet får også en mere porøs struktur.

I kaffebrød, skærekager og småkager giver sukker bulk, dvs. volumen. Sukkeret optager fysisk plads. Hvis man undlod sukkeret i disse produkter, ville energiandelen fra fedt øges.

## TEKSTUR



Tekstur er et udtryk for konsistens og mundfornemmelse. Sukker påvirker tekturen af mange levnedsmidler og giver eksempelvis volumen og konsistens i produkter som brød og syltetøj. Sukker øger også viskositeten i drikkevarer.

I brød påvirker sukker dejens volumen, bl.a. ved at fremme gæringen. Det giver en mere porøs struktur og dermed en blødere krumme.

Ved fremstilling af syltetøj, marmelade og gelé er det vigtigt, at balancen mellem sukker, pektin og syre er rigtig. Sukkerets evne til at danne gelé sammen med pektin har stor betydning for produktets konsistens.

Hvis sukkerindholdet er for højt, risikerer

man, at sukkeret krystalliserer, og hvis det er for lavt, opnås der ikke gелering. Ved for høj pH-værdi fås en ufuldstændig gелering, og ved for lav pH-værdi bliver geléen ustabil og flyder ud.

Sammen med frugtens eller bærrernes pektin og syre i nøje afstemt mængde bevirker sukkeret, at geléen, marmeladen og syltetøjet får den rette konsistens. Visse bær og frugter har et så lavt pektinindhold, at der skal tilsættes pektin for at opnå den rette konsistens.

I drikke har sukker betydning for fyldigheden. Mundfornemmelsen – og dermed også smagsoplevelsen – påvirkes.

## HOLDBARHED



Sukkerets konserverende egenskaber udnyttes bl.a. i syltetøj, marmelade, saft og lage. Levnedsmidler konserveres for at uskadeliggøre eller forhindre væksten af mikroorganismer, der fordærver levnedsmidlerne, og for at uskadeliggøre sygdomsfremkaldende mikroorganismer.

Mikroorganismer skal have vand for at kunne vokse. De optager vand gennem cellernes yderste lag. Hvis sukkerkoncentrationen i et levnedsmiddel forhøjes til et vist niveau, binder sukkeret vandet, og derved hæmmes væksten af mikroorganismer. Det skyldes, at vandets tilgængelighed reduceres, dvs. vandaktiviteten synker.

Opløst sukker øger det osmotiske tryk og mindsker dermed mulighederne for, at mikroorganismer kan vokse. Ved at skabe

den for mikroorganismene mindst gunstige kombination af f.eks. pH-værdi, vandaktivitet og temperatur kan brugen af konserveringsmidler nedbringes. Her kan sukker spille en væsentlig rolle.

Tilsætning af sukker reducerer vandaktiviteten, idet sukkeret binder vand. Jo lavere vandaktivitet, desto længere holdbarhed. Mikroorganismer kan kun leve i "frit" vand. Hvis vandaktiviteten er tilstrækkelig lav, kan mikroorganismer ikke fordæve maden. Et sukkerindhold på 500 g pr. kg bær eller frugt giver en vandaktivitet på 0,97. Et sukkerindhold på 1 kg sukker pr. kg bær eller frugt giver en vandaktivitet på 0,92. Sammen med kogning medfører sidstnævnte sukkermængde, at skimmelsvampe hæmmes.

## FERMENTERING



Fermentering er længe blevet brugt til at fremstille eller konservere levnedsmidler. Ved fermentering anvendes ofte almindelige gærsvampe samt kulhydrater, f.eks. sukker, som energikilde.

Ved brødbagning tilsætter man gerne en lille mængde sukker til dejen for at sætte gang i gærens kulsyredannelse. Sukker fungerer som næring til gær, idet gærens enzymer forvandler sukkeret til alkohol og kuldioxid. Derfor er der ikke nødvendigvis noget sukker tilbage i slutproduktet. Lidt

sukker (eller sirup) gør, at dejen hæver hurtigere og bedre, end hvis man ikke tilsatte sukker. Kuldioxiden får dejen til at hæve og gør brødet porøst.

# SÆNKNING AF FRYSEPUNKTET



Sukker har betydning for levnedsmidlers frysepunkt. Jo højere sukkerkoncentration, desto lavere frysepunkt.

Sænkning af frysepunktet er en vigtig egenskab i is og frosne desserter. Det mindsker risikoen for, at der dannes store iskrystaller. Små iskrystaller har en positiv indvirkning på mundfornemmelsen og dermed også på smagsoplevelsen.

Effekten på frysepunktet hænger sammen med antallet af molekyler pr. vægtenhed.

Det betyder, at glukose og fruktose/invert-sukker sænker frysepunktet mere, end sukker gør.

# FARVE



Sukker kan bidrage til at give mange levnedsmidler en appetitlig farve. Det kan ske via karamellisering eller via Maillardreaktionen, eller fordi sukker er med til at bevare farven.

Maillardreaktionen er en meget kompleks reaktion (en reaktion mellem reducerende sukkerarter og aminosyrer), som medfører brunfarvning af og giver smag i f.eks. brød, varme desserter og kager.

Karamellisering er en termisk nedbrydning af sukker, som begynder, når sukker opvarmes til over 100°C.

Graden af karamellisering stiger med

temperaturen og er pH-afhængig. Først nedbrydes sukkermolekylerne, hvorefter nedbrydningsprodukterne reagerer med hinanden, med vand og med ikke-spaltet sukker og danner en mangfoldighed af brune og let søde molekyler. Produkter som karamelsauce og kulør er baseret på karamellisering.

Kulør er en levnedsmiddelfarve, der fremstilles ved opvarmning af alkaliske sukkeropløsninger, så de karamelliserer. Anvendelsesområderne er læskedrikke, øl, konfekturer, supper og saucer.

En vis mængde sukker sikrer, at farven bevares i syltetøj og marmelade.

# FUGTIGHEDSBEVARENDE



I produkter med et lavt vandindhold og et højt sukkerindhold, f.eks. kiks og bolcher, er den relative fugtighed lavere end omgivelsernes. Uden en beskyttende emballage vil disse produkter absorbere fugt fra luften.

Sukkerets evne til at binde vand i levnedsmidler bygger på forholdet mellem krystalliseret og opløst sukker. En ændring i dette forhold under produktion eller lagring har betydning for, hvor meget vand der kan bindes i levnedsmidlet.

Sukker binder vand, så reaktioner, der kræver vand, forsinkes, hvis der er sukker til stede. Brøds spisekvalitet forlænges, fordi sukkeret bevirker, at vandet bindes længere i brødet.

Brød og kager bagt med sirup vil være mere bløde og have længere holdbarhed end brød og kager bagt med sukker. Det skyldes siruppens indhold af fruktose, som kan binde mere vand end sukker kan.

*Sukker bidrager til at sikre en høj kvalitet i vores levnedsmidler.*

*Uden sukker ville marmeladen hurtigt mugne, isen ville krystallisere, og brødet ville blive tørt og kedeligt. Også smagen ville være skuffende, uden sukkerets evne til at afrunde og fremhæve de naturlige smagskomponenter.*

*I næsten alle former for levnedsmiddelprodukter, faste som flydende, har sukker en eller flere unikke kvalitetsfremmende egenskaber.*

	Sødme	Smag og aroma	Volumen	Tek
Drikkevarer	●	●		●
Syltelage	●	●		●
Syltetøj/marmelade	●	●	●	●
Sovs/dressinger	●	●		●
Konfekturer	●	●	●	●
Mejeriprodukter	●	●	●	●
Bageriprodukter	●	●	●	●
Lægemidler/ non-food	●	●	●	●

>KLIK<

### Bageriprodukter

Sukker og forskellige typer sirup anvendes ved bagning (både i husholdningerne og i industrien).

Sukkerets rolle er at

- Give bagværket naturlig sødme
- Fungere som næring til gær
- Give volumen
- Binde vand og derved holde brødet blødt i længere tid
- Sikre en god skorpedannelse
- Give aroma og farve

### Klik dig til viden

Uanset om det drejer sig om sukkerets specifikke egenskaber i forhold til den produktgruppe, du arbejder med, eller du bare ønsker uddybende information om sukkerets funktionelle egenskaber, kan du finde informationen på vores hjemmeside [www.nordicsugar.com](http://www.nordicsugar.com)

Vi viser her et par eksempler på, hvad du kan finde ved at KLIKKE dig frem.

Ved at klikke videre får du mere detaljeret information.

stør	Holdbarhed	Fermentering	Sænkning af frysepunktet	Farve	Fugtighedsbevarende
●	●			●	
●	●			●	
●	●			●	
●	●			●	
●	●		●		
●	●	●		●	●
●	●	●		●	●

>KLIK<

**Holdbarhed**

Kvaliteten af et levnedsmiddel mindsker gradvis – af fysiske, kemiske eller mikrobielle årsager. Man konserverer levnedsmidler for at uskadeliggøre eller forhindre væksten af mikroorganismer, der ødelægger levnedsmidlerne, og for at uskadeliggøre sygdomsfremkaldende mikroorganismer.

>KLIK< >KLIK<

Opløst sukker øger det osmotiske tryk og mindsker dermed mulighederne for, at mikroorganismer kan vokse. Ved at skabe den for mikroorganismene mindst gunstige kombination af f.eks. pH-værdi, vandaktivitet og temperatur kan mængden af konserveringsmidler nedbringes. Her kan sukker spille en væsentlig rolle. Denne fremgangsmåde kaldes »hurdle-teknik«.

>KLIK<

**Syltetøj og marmelade**

Sukker øger holdbarheden af syltetøj og marmelade. Når man tilsætter sukker i syltetøj, reduceres vandaktiviteten, fordi sukkeret binder vand. Jo lavere vandaktivitet, desto længere holdbarhed. Mikroorganismer kan kun leve i "frit" vand. Hvis vandaktiviteten er tilstrækkelig lav, kan mikroorganismer ikke fordærve maden.

>KLIK< >KLIK<

Et sukkerindhold på 500 g pr. kg bær eller frugt giver en vandaktivitet på 0,97. Et sukkerindhold på 1 kg sukker pr. kg bær eller frugt giver en vandaktivitet på 0,92. Sammen med kogning forhindrer sidstnævnte sukkermængde vækst af de fleste mikroorganismer.



# Søg!

## Du finder hurtigt oplysningerne.

*Denne brochure er en del af Nordic Sugars informationsmateriale til industrikunder.*

### **Website [www.nordicsugar.com](http://www.nordicsugar.com)**

– opdateres og udbygges løbende med aktuel information på forskellige niveauer. Her er både noget for dig, som har brug for et hurtigt overblik, og for dig, som ønsker mere specifik information. Desuden finder du nogle relevante link.

### **Sødningsleksikon**

Kortfattet information om sukker og sødemidler på svensk, dansk og engelsk. Teksten findes på websitet [www.nordicsugar.com](http://www.nordicsugar.com)

### **Du er velkommen til at kontakte os!**

Hos Nordic Sugar vil vi gerne være med til at udvikle nye levnedsmidler af høj kvalitet. Vi håber, dette materiale kan bidrage. Vi hører gerne dine synspunkter. Kontakt os, hvis du har brug for flere oplysninger.

### **Enkelt og informativt!**

Information om sukkerets funktionelle egenskaber findes samlet på vores website: [www.nordicsugar.com](http://www.nordicsugar.com)



**Nordic Sugar**  
Member of Nordzucker Group