




**Nordic Sugar**  
Member of Nordzucker Group

# Suhkru funktsionaalsed omadused





*Suhkrust on tänapäeval saadaval palju erinevaid sorte ja seepärast saab seda kasutada paljudes erinevates roogades. Suhkrul on terve rida unikaalseid omadusi, mis nii eraldi võetuna kui kombineeritult, teevad suhkrust kaasaegses toiduainete tootmises tähtsa tooraine. Suhkur on samuti üks lihtsamaid looduslikke struktuure, mis kõigist meie toidulaua põhitoodetest on leidnud kõige laiemat kasutusala.*

Meie Nordic Sugaris anname meeleldi klientide käsutusse – olgu siis igapäevaste äritehingute käigus või uute toodete väljaarendamisel koostöös teiste partneritega – oma laialdased teadmised selle kohta, milline roll on suhkrul toidus. See pole siiski veel kõik, mida me suhkrufunktsionaalsete omaduste kohta info jagamiseks teeme! Me pakume ka ulatuslikku valikut allikmaterjale, mida kirjeldame lähemalt käesolevas väljaandes.

Allikmaterjale uuendatakse ja täiendatakse pidevalt, et pakkuda teile vajalikku infot olenemata sellest, kas olete tootearenduse-, müügi-, turunduse-, PR- või ostuspetsialist. Info on jagatud mitmeks eri tasandiks, et võimaldada teil kiiresti ja lihtsalt leida seda, mis teid huvitab.

# MAGUSUS



Suhkru olulisimaid funktsioone toidus on anda magusust ja energiat. Meie maitsemeel eristab nelja põhilist maitset: magusat, haput, soolast ja kibedat.

Esimene maitse, millega elus kokku puutume (rinnapiim), on magus, mis võib olla põhjuseks, miks magusat maitset positiivselt hinnatakse ja tõlgendatakse.

Meie kaasasündinud magusaarmastust võib selgitada ka tõsiasi, et looduses on

magusad asjad harva mürgised, vastupidiselt paljudele kibeda maitsega ainetele.

Magusat maitset defineeritakse sõnadega “maitseb nagu suhkur”. Suhkrule on omane unikaalselt puhas magusus, mida ei riku ükski kõrval- ega järelmaitse.

Magusust võime mõõta üksnes maitstes. Teiste sõnadega on tegemist on subjektiivse tunnetusega, mis kantakse keelel asuvate maitsemispungade maitseretseptorite kaudu signaalina ajju.

Magusatumnetust mõjutavad mitmed tegurid, nagu magusaine kontsentratsioon, temperatuur, pH-tase, teised koostisained ja inimese ainuomane maitsetundlikkus.

Maitsetunnetust võivad mõjutada ka sellised subjektiivsed tegurid nagu välimus ja värv. Selleks, et aine maitseks magusalt, peab see olema vees lahustuv ja selle kontsentratsiooniaste peab ületama maitseläve. Toidu kontekstis on magusainete sisaldus toitudes sageli maitseläve ületaval tasemel. Selleks, et määratleda magusaine intensiivsust, kasutatakse tinglikku näitajat

“suhteline magusus”.

Suhteline magusus on näitaja, mis määratleb, kui magus on vaadeldav aine võrreldes suhkruga. Võrdleme magusainete erinevaid kontsentratsioone standardsahharoosilahusega (tavaliselt 5–10% sahharoosi sisaldusega lahus). Tavalise suhkru võrdlusnäitaja ehk suhteline magusus on 1.

Suhkru kõigil looduslikel variatsioonidel on madal suhteline magusus, võrreldes kõrgintensiivsete kunstlike magusainetega, mis on tihti mõnisada korda magusamad kui tavaline suhkur.

## Suhkrute suhteline magusus

Suhkur	Magusus
Sahharoos	1
Glükoos	0.6 - 0.7
Fruktoos	0.8 - 1.4
Invertsuhkur	1
Glükoosisiirup, DE = 60	0.3 - 0.6
Glükoosisiirup, DE = 40	0.3 - 0.4

# MAITSE JA AROOM



Suhkru üks tähtsamaid omadusi on rõhutada maitseid ja aroome nii üleval- kui ka allpool magususe maitseläve. Näiteks võib väike kogus suhkrut lisatuna toitvale, kuid hapule või kibedale roale, olulisel määral parandada toidu maitset.

Suhkru omadust tugevdada aroome kasutatakse näiteks leiva-saia ja puuviljatoodete kuid ka terve rea muude toitade juures. Väike kogus suhkrut lisatuna keedetud köögiviljadele või lihale võib parandada val-

mistatava toidu maitset, seda siiski magusaks muutmata.

Teiste sõnadega, võime kasutada suhkrut toidu maitsestamiseks ka nii väikestes kogustes, et saadud maitse jääb allapoole magususe maitseläve, st toidus on vähem kui ~1% suhkrut.

Üsna tavapärane on toitu valmistades veidi suhkrut lisada sellistele lihatoodetele, nagu sink või maksapasteet.

# MAHUKAAL



Suhkur võib mõjutada toidu kaalu ja mahtu. Vedeliku kogust toidus mõjutab suhkur vaid vähesel määral.

Pagaritoodete mahtu võib suhkur mõjutada mitmel viisil.

Suhkur suurendab saia- ja leivatoodete mahtu, sest pärm lagundab taigale lisatud suhkru/siirupi kas tervenisti või osaliselt ja muundab selle erinevateks komponentideks, kaasa arvatud süsihappegaasiks. Tekkinud

süsihappegaas suurendab saia-leiva toote mahtu ja muudab toote poorsemaks.

Ka biskviitkookides ja muffinites tekitab suhkur toote massi – teiste sõnadega taas mahtu. Suhkrul on niisiis ka füüsiline olemus. Kui me neis toodetes suhkrut enam ei kasutaks, suureneks toodete tarbimisel rasvast omandatav energiakogus.

## TEKSTUUR



Aine tekstuur väljendab suus tekkivat tunnetust. Suhkur mõjutab näiteks leiva, moosi ja

karastusjookide mahtu ja konsistentsi mõjutades seeläbi ka nende toiduainete tekstuuri. Leiva tegemisel mõjutab suhkur taigna mahtu, kiirendades käärimisprotsessi. See annab leivale poorsema struktuuri ja mõnusa muuduse.

Moosi, marmelaadi ja želee tootmisel on oluline leida õige suhe suhkrule, pektiinile ja hapuaine koguste vahel. Suhkrule omadus tarretuda kombinatsioonis pektiiniga on toote konsistentsi määramisel väga oluline.

Liiga suures koguses lisatud suhkur võib kristalliseeruda, kuid liiga väheses koguses lisatud suhkur võib tulemuseks anda tarretumise protsessi ebaõnnestumise. Kui valmistatava toidu pH-tase on liiga kõrge, jääb tarre-

tumisprotsess lõpuni toimumata, ning kui pH-tase on liiga madal, koostisained ei tasakaalustu ja želee jääb liiga vedel.

Kui suhkrule kogus on õiges proportsioonis puuviljapektiinile ja hapuaine kogusega, annab suhkur moosile, marmelaadile või želeele soovitud konsistentsi. Siiski võib teatud madala pektiinisaldusega puuviljade konserveerimise puhul osutada vajalikuks lisada tootele peale suhkrule veel ka pektiini, et saavutada soovitud konsistents.

Suhkur on oluline koostisosa ka karastusjookides, määrares ära nende tiheduse. Suhkrule sisaldus mõjutab joogi nautimisel suus tekkivat aistingut ja seega ka maitsetunnetust.

## SÄILIVUS



Suhkrule säilitamisomadusi rakendatakse näiteks mooside, mahlade ja marineerimisla-

huste valmistamise juures. Toitudele lisatakse säilitusaineid, et vältida või piirata mikroorganismide kasvu, mis võiks toidu rikkuda, ning et vältida patogeensete mikroorganismide levikut, mis põhjustavad haigusi.

Mikroorganismid vajavad kasvamiseks vett. Nad imavad vett välimise rakukihiga kaudu. Kui suhkrule kontsentratsioon toidus on tõstetud teatud tasemeni, seotakse kogu toidus olev vesi suhkrulega. See omakorda piirab vee vähesuse tõttu mikroorganismide kasvu ning vee aktiivsus väheneb.

Suhkrule lisamine tootele suurendab seal osmootset rõhku, vähendades seeläbi veelgi võimalusi mikroorganismide kasvuks. Luues mikroorganismidele võimalikult ebasoodsad tingimused mõjutades pH-taset,

vee aktiivsust ja temperatuuri, on võimalik vähendada vajalike säilitusainete sisaldust. Suhkur võib siin olulist rolli mängida.

Kuna suhkur seob vett, vähendab suhkrule lisamine vee aktiivsust. Mida väheaktiivsem on vesi, seda kauem toode säilib. Mikroorganismid saavad elada ainult "vabas" vees. Kui vee aktiivsustase on piisavalt madal, ei saa mikroorganismid toitu rikkuda.

Kasutades 500 g suhkrule ühe kilo marjade või viljaliha kohta saame vee aktiivsustasemeks suhtarvu 0.97, kuid kasutades 1 kg suhkrule ühe kilo marjade või viljaliha kohta väheneb vee aktiivsus suhtarvuni 0.92.

Toote keetmisel takistab sellises proportsioonis suhkrule lisamine tootele ka hallitusseente teket.

## KÄÄRITAMINE



Käärimisprotsessi on sajandeid kasutatud toidu tootmiseks ja säilitamiseks. Käärimisprotsess eeldab tihti pärmi ja mõne süsivesiku, nagu näiteks suhkrule kasutamist energiaallikana.

Leivataigna valmistamisel lisatakse sinna tavaliselt väike kogus suhkrule, et käivitada pärmi süsihappegaasi tekitamisprotsessi. Küpsetamisel kasutab pärm suhkrule; pärmiensüümid muundavad suhkrule alkoholiks ja süsihappegaasiks. Seetõttu ei pruugi suhkrule alati lõpptootes enam leiduda. Väike

kogus suhkrule (või siirupit) paneb pärmi kiiremini ja tõhusamalt käärima. Süsihappegaas paneb taigna kerkima ja muudab leiva poorseks.

# KÜLMUMISTEMPERATUURI VÄHENDAMINE



Suhkur mõjutab toiduainete külmumistemperatuuri. Mida suurem on aine suhkrusisaldus, seda madalam on tema külmumistemperatuur.

Madal külmumistemperatuur on oluline jäätise ja teiste külmutatud magustoitade puhul. Suhkur vähendab suurte jääkristallide moodustumise ohtu.

Väikesed jääkristallid mõjutavad positiivselt suus tekkivat maitsetunnetust ja seega ka maitset ennast.

Külmumistemperatuuri alandamine sõltub molekulide arvust kaaluühiku kohta. See tähendab, et glükoos, fruktoos ja invertisuhkur on toiduainete külmumistemperatuuri alandamisel tõhusamad kui tavaline suhkur.

# VÄRVUS



Suhkur võib paljudele toiduainetele anda isuäratava värvuse. Selle võib saavutada karamelliseerimisel, Maillardi reaktsiooni abil või ka seeläbi, et suhkur aitab looduslikku värvust säilitada.

Maillardi reaktsioon (suhkur reageerib aminohapetega) tõstab esile pruuni värvi ja meeldiva maitse näiteks leivas, kohvis, kuumutatud magustoitades ja kookides. Maillardi reaktsioon on ülimalt keeruline keemiline reaktsioon ja selle lõpptulem sisaldab pigmenteerumist, mis põhjustab värvumist ja tekitab aroome.

Karamelliseerumine viitab suhkrul põhisele lagundamisele ja esineb siis, kui suhkrulahus kuumutatakse temperatuurile üle 100°C. Karamelliseerumisaste suureneb

temperatuuri tõustes ning sõltub veel ka pH-tasemest. Suhkrumolekulid lagundatakse, misjärel lagundatud komponendid reageerivad üksteise, veekoguse ja veel lagunemata suhkruga, moodustades helepruuni magusa massi. Karamelliseerumisel põhinevad sellised tooted nagu karamellikaste ja toiduvärv „karamellipruun“.

Karamellipruun on toiduvärv, mida harilikult toodetakse kuumutades leeliselisest suhkrulahusest, et tekitada karamelliseerumist. Seda kasutatakse karastusjookides, õlles, kompvekitööstuse toodetes, suppides ja kastmetes.

Piisav suhkrusisaldus aitab säilitada ka mooside ja marmelaadide naturaalsel värvi.

# NIISKUSSIDUVUS



Toodetes, mis sisaldavad väheses koguses vett ja palju suhkrut, nagu näiteks küpsised ja kompvekid, on suhteline niiskustase madalam kui ümbritseva keskkonna niiskuses. Kaitsva pakendamiseta imavad sellised tooted lisaniiskust õhust.

Suhkrul omadus toiduaine vett siduda põhineb kristalliseerunud ja lahustunud suhkrul vahel. Igasugune muudatus selles vahekorras toiduaine tootmise või hoiustamise ajal mõjutab selle toote poolt seotava vee hulka.

Kuna suhkur seob vett, toimuvad igasugused veel baseeruvad reaktsioonid suhkrul olemasolul palju aeglasemalt. Leivatoodete säilivusaeg pikeneb, sest suhkur aitab leivas leiduvat vett kauem säilitada.

Leivatooded ja koogid, mis on küpsetatud siirupi abil, on suurema niiskusesisaldusega ning neil on pikem säilivusaeg kui suhkrul abil küpsetatud toodetel. Põhjuseks on puuviljasuhkrul sisaldus siirupis, sest puuviljasuhkur seob vett paremini kui tavaline suhkur.

*Suhkur aitab kindlustada toidu kõrget kvaliteeti.*

*Suhkruta läheks moos peagi halvaks, jäätis kristalliseeruks ning leib kaotaks värskuse ja kuivaks. Kui poleks suhkrut, mis täiendab ja täiustab loomulikke maitseomadusi, võiks ka toidu maitse valmistada pettumuse.*

*Suhkrul on üsna mitu unikaalset omadust, mille abil võib täiustada peaaegu igat laadi nii tahke kui vedela toiduaine kvaliteeti.*

#### **KLIKI lisainfo saamiseks**

Kui soovite lisateavet suhkru spetsiifiliste omaduste kohta seoses teid huvitava tootegrupiga või suhkru funktsionaalsete omaduste kohta, leiate informatsiooni meie kodulehelt [www.nordicsugar.com](http://www.nordicsugar.com)

Siinkohal mõned näited selle kohta, mida leiate, kui klikite lisainfo linkidel.

Tasand tasandi haaval klikkides edasi liikudes näidatakse teile üha spetsiifilisemat infot.

	Magusus	Maitse ja aroom	Maht	Tekst
Karastusjoogid	●	●		●
Marineerimissegud	●	●		●
Moos/marmelaad	●	●	●	●
Kastmed/salatikastmed	●	●		●
Kondiitritooted	●	●	●	●
Piimatooted	●	●	●	●
Küpsetised	●	●	●	●
Ravimid	●	●	●	●

>KLIKI<

#### **Küpsetised**

Suhkrut ja erinevaid siirupeid kasutatakse küpsetamiseks (nii kodus kui ka tööstuslikult).

Suhkru ülesanne küpsetamisel on:

- Anda küpsetisele vajalikul hulgal loomulikku magusust.
- Soodustada pärmi tegevust.
- Tekitada mahtu.
- Siduda vett ja seeläbi pikendada toote säilivusaega.
- Tekitada tootele kvaliteetne koorik.
- Anda aroomi ja värvust.

>KLIKI... KLIKI< [www.nordicsugar.com](http://www.nordicsugar.com)

	Säilivusaeg	Käärimine	Külmumis- temperatuuri alandamine	Värvus	Niiskuse tõkestamine
	●			●	
	●			●	
	●			●	
	●			●	
	●		●		
	●	●		●	
	●	●			●
	●	●			●

>KLIKI<  
**Säilivusaeg**

Toiduainete kvaliteet halveneb aja jooksul nii füüsilistel, keemilistel kui ka mikrobioloogilistel põhjustel. Toidule lisatakse säilitusaineid, et elimineerida või tõkestada toidu riknemist põhjustavate mikroorganismide kasvu ning vältida haigusi tekitavate patogeensete mikroorganismide levikut.

>KLIKI< >KLIKI<

Suhkru lisamine tootele suurendab seal osmootset rõhku, vähendades seeläbi veelgi võimalusi mikroorganismide kasvuks. Luues mikroorganismidele võimalikult ebasoodsad tingimused mõjutades pH-taset, vee aktiivsust ja temperatuuri, on võimalik vähendada vajalike säilitusainete sisaldust. Protsessi nimetatakse "tõkestamistehnoloogiaks" ning suhkur võib selles olulist rolli mängida.

>KLIKI<  
**Moos ja marmelaad**

Suhkur pikendab mooside ja marmelaadide säilivusaega. Kuna suhkur seob vett, siis vähendab suhkru lisamine moosile vee aktiivsust. Mida väheaktiivsem on vesi, seda pikem on toote säilivusaeg. Mikroorganismid saavad elada ainult "vabas" vees. Kui vee aktiivsus on piisavalt madal, ei saa mikroorganismid toitu rikkuda.

>KLIKI< >KLIKI<

Kasutades 500 g suhkrut ühe kilo marjade või viljaliha kohta saame vee aktiivsustasemeks suhtarvu 0.97, kuid kasutades 1 kg suhkrut ühe kilo marjade või viljaliha kohta väheneb vee aktiivsus suhtarvuni 0.92. Toote keetmisel takistab sellises proportsioonis suhkru lisamine tootele ka enamiku mikroorganismide kasvu.



# Otsige!

## Peagi leiateg selle, mida soovite teada

*Käesolev väljaanne on vaid osa infovahenditest, mida Nordic Sugar pakub oma tööstusklientidele.*

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

Kodulehte uuendatakse ja laiendatakse pidevalt seal leidub vajalikku infot mitmel eri tasandil. Koduleht sobib kasutamiseks nii kõigile neile, kes vajavad lihtsalt kiiret ülevaadet suhkrust, kui ka neile, kes otsivad spetsiifilisemat teavet. Kodulehelt leiateg ka mõned vajalikud lingid.

### **Suhkru ja magusainete sõnastik**

Lühiinformatsioon suhkru ja magusainete kohta rootsi, taani ja inglise keeles. Tekst on saadaval meie kodulehel aadressil [www.nordicsugar.com](http://www.nordicsugar.com)

### **Võtke meiega ühendust!**

Meie Nordic Sugaris aitame teid meelsasti uusi kõrgekvaliteedilisi toiduaineid luua, ja loodame, et käesolevad allikad aitavad sellele protsessile tõhusalt kaasa. Tagasiside üle tunnete alati rõõmu. Palun võtke meiega ühendust, kui vajate täpsemat informatsiooni.

### **Lihtne ja informatiivne!**

Informatsioon suhkru funktsionaalsetest omadustest on kogutud meie kodulehele aadressil: [www.nordicsugar.com](http://www.nordicsugar.com)



**Nordic Sugar**  
Member of Nordzucker Group