



Nordic Sugar
Member of Nordzucker Group

Sokerilla on monta tehtävää



Erialaisten sokerituotteiden valikoima on nykyään laaja, ja sokeria voidaan käyttää monissa eri elintarvikkeissa. Sokerilla on useita ainutlaatuisia ominaisuuksia, jotka joko yksinään tai yhdessä muiden elintarvikkeiden valmistusaineiden kanssa tekevät siitä nykyaikaisen elintarviketuotannon tärkeän ainesosan. Sokerimolekyylillä on eräs kaikkein tavallisimmista luonnossa esiintyvistä rakenteista, ja jokapäiväisessä monipuolisessa ruokavaliossamme sokerilla on laajin käyttöalue mihin tahansa elintarvikkeen muuhun valmistusaineeseen verrattuna.



Sokerin päätehtävä elintarvikkeissa on antaa makeutta ja energiaa. Makuaihimme tunnistaa neljä perinteistä perusmakua: makean, happaman, suolaisen ja karvaan. Ensimmäinen kokemamme maku – äidinmaito – on makea, mikä voi selittää sen, miksi makeaa makua pidetään yleisesti myönteisenä. Luontainen mieltymyksemme makeaan saattaa johtua myös siitä, että makealta

MAKEUS

maistuvat luonnontuotteet ovat harvoin myrkyllisiä, toisin kuin monet karvaanmakuiset yhdisteet.

Makean maun ainoa määritelmä on ”maistuu sokerilta”. Sokerin makeushan on ainutlaatuisen puhdas, eikä siinä ole sivu- tai jälkimakua.

Makeutta voi mitata vain maistamalla. Makeus on yksilöllinen aistimus, joka välittyy kielen makusilmuissa olevien maku-reseptorien kautta aivoihin.

Makeuden aistimiseen vaikuttavat useat tekijät: makeuttajan pitoisuus, lämpötila, pH-arvo, muut ainesosat sekä yksilöllinen herkkyys.

Myös tuotteen ominaisuudet, kuten ulkonäkö ja väri, voivat vaikuttaa maun aistimiseen. Jotta aine maistuisi makealta, sen on oltava vesiliukoista ja sen pitoisuuden on ylitettävä makeuden tunnistamiskynnys. Elintarvikkeissa makeuttajien pitoisuus ylittää kynnyksarvon usein selvästi. Eri makeuttajien makeuden voimakkuutta voidaan ver-

tailla määrittämällä aineen ”suhteellinen makeus”.

Suhteellinen makeus ilmaisee, kuinka makeaa tietty aine on suhteessa sokeriin. Makeuttajaa verrataan eri pitoisuuksina vertailuliukokseen, joka sisältää sakkaroosia (yleensä 5–10 prosenttia). Tavallisen sokerin eli sakkaroosin vertailulukua on 1.

Kaikkien luonnon sokerilajien suhteellisen makeus on alhainen verrattuna keinotekoisiin makeutusaineisiin, jotka ovat usein satoja kertoja makeampia kuin tavallinen sokeri.

Sokerilajien suhteellinen makeus

Sokeri	Makeus
Sakkaroosi	1
Glukoosi	0,6–0,7
Fruktoosi	0,8–1,4
Inverttisokeri	1
Tärkkelyssiirappi, DE = 60	0,3–0,6
Tärkkelyssiirappi, DE = 40	0,3–0,4

MAKU JA AROMI



Eräs sokerin tärkeä ominaisuus on sen kyky korostaa makuja ja aromeja makeuden tunnistamiskynnyksen ylä- ja alapuolella. Pieni määrä sokeria voi esimerkiksi parantaa ravitsevien mutta happamien tai karvaisten elintarvikkeiden makua.

Sokerin aromia korostavia ominaisuuksia käytetään lukuisissa elintarvikkeissa, muun muassa leivissä ja marja- ja hedelmävalmis-teissa.

Pienellä määrällä sokeria voidaan korostaa keitettyjen kasvien ja lihan makua ilman että maku muuttuu makeaksi. Sokeria voidaan siis käyttää maustamiseen makean maun kynnyksarvon alittavina pitoisuuksina (alle 1 prosentti sokeria).

Joihinkin keitettyihin lihajalosteisiin, esimerkiksi kinkkuun ja maksapasteijaan, on perinteisesti lisätty hieman sokeria.

TILAVUUS



Sokeri lisää elintarvikkeiden painoa ja tilavuutta, tosin sokerin vaikutus nestemäisten elintarvikkeiden tilavuuteen on suhteellisen vähäinen. Leipomotuotteiden tilavuuteen sokeri vaikuttaa eri tavoin.

Leivän tilavuus kasvaa, koska hiiva muodostaa sokerista tai siirapista hiilidioksidia, joka paitsi lisää tilavuutta antaa leivälle myös huokoisen rakenteen.

Sokerikakuista ja muffineista sokeri tekee kuohkeita pidättämällä tuotteisiin tehokkaasti ilmaa. Tuotteiden tilavuus kasvaa ja sokerin osuus energialähteenä tilavuusyksikköä kohti pienenee. Jos näissä tuotteissa ei käytettäisi sokeria, rasvasta saatavan energian osuus kasvaisi.

Me Nordic Sugarissa annamme mielellämme laajan sokeriosaamisemme asiakkaidemme käyttöön – joko päivittäisen liiketoimintamme yhteydessä tai tuotekehitysyhteistyön kautta.

Tämän lisäksi sokerin tehtävistä elintarvikkeissa on tarjolla myös monipuolista tuotetietoa, josta kerromme tarkemmin tässä esitteessä.

Päivitämme ja laajennamme tätä aineistoa jatkuvasti voidaksemme tarjota hyödyllistä tietoa tuotekehityksen, myynnin, markkinoinnin, PR- ja ostotoiminnan parissa työskenteleville.

Aineisto on järjestetty useaan eri tasoon, mikä mahdollistaa nopean ja vaivattoman tiedonhaun.

RAKENNE



Elintarvikkeen rakenne aistitaan sen suutuntumana. Sokeri parantaa monien tuotteiden, esimerkiksi leipien, hillojen ja juomien rakennetta ja lisää niiden tilavuutta.

Leivissä sokeri lisää tilavuutta nopeuttamalla käymisprosessia. Näin leivän rakenteesta tulee huokoinen ja leipä on rakenteeltaan pehmeää.

Hillojen, marmeladien ja hyytelöiden valmistuksessa on tärkeää varmistaa, että sokerin, pektiinin ja hapon suhde on oikea. Sokerin kyky muodostaa pektiinin kanssa hyytelömäinen rakenne on olennaista lopputuotteen rakenteen kannalta. Tuotteen koostumus voi vaikuttaa hyytelöitymiseen.

Liika sokeri voi kiteytyä, kun taas liian pieni määrä sokeria aiheuttaa hyytelöitymisen epäonnistumisen. Jos pH-arvo on liian korkea, hyytelöityminen on epätäydellinen. Liian alhainen pH-arvo taas tekee hyytelöstä epätasaista ja vetelää.

Kun sokerin, pektiinin ja hapon suhde on oikea, sokeri antaa hyytelölle, marmeladille tai hillolle oikean rakenteen. Joidenkin hedelmien pektiinipitoisuus on kuitenkin niin alhainen, että hyytelömäisen rakenteen aikaansaamiseksi tarvitaan lisättyä pektiiniä.

Sokeri antaa juomille täyteläisyyttä. Täyteläisyys vaikuttaa suutuntumaan ja sitä kautta makuelämykseen.

SÄILYVYYS



Sokerin säilöviä ominaisuuksia hyödynnetään muun muassa hilloissa, hyytelöissä ja marmeladeissa. Säilönnän tarkoituksena on estää elintarvikkeita pilaaavien mikrobin kasvua sekä patogeenisten eli tautia aiheuttavien mikrobin esiintyminen.

Mikrobit tarvitsevat kasvaakseen vettä, jota ne imevät solujen uloimman kerroksen kautta. Jos elintarvikkeen sokeripitoisuus nostetaan tietylle tasolle, sokeri sitoo riittävästi vettä estääkseen mikrobin kasvun, sillä ”vapaa” veden saatavuus vähenee ja sitä kuvaava veden aktiivisuusarvo alenee. Mitä alhaisempi veden aktiivisuus on, sitä kauemmin tuote säilyy.

500 g sokeria / 1 kg marjoja tai hedelmiä vastaa veden aktiivisuusarvoa 0,97. Suhde 1 kg sokeria / 1 kg marjoja tai hedelmiä alentaa veden aktiivisuusarvon 0,92:een. Kun seos keitetään, tämä määrä sokeria estää homeen muodostumisen

Liennut sokeri myös kasvattaa osmoottista painetta, mikä heikentää mikrobin kasvumahdollisuuksia. Kun pH-arvon, veden aktiivisuuden ja lämpötilan yhdistelmä on mikrobeille mahdollisimman epäedullinen, säilöntäaineiden käyttöä voidaan vähentää. Sokerilla voi olla tässä yhteydessä merkittävä rooli.

KÄYMISKYKY



Käymisprosessin avulla on valmistettu ja säilötty elintarvikkeita jo vuosisatojen ajan. Prosessin energialähteenä käytetään usein hiivaa ja jotain hiilihydraattia, esimerkiksi sokeria.

Leipää leivottaessa taikinaan lisätään yleensä hieman sokeria käynnistämään hiivan aikaansaama hiilidioksidin muodostu-

minen. Hiiva käyttää sokeria ravintonaan, ja sen entsyymit muuttavat sokeria alkoholi- ja hiilidioksidiksi. Siksi lopullisessa tuotteessa ei aina ole sokeria. Pieni määrä sokeria (tai siirappia) nopeuttaa ja tehostaa hiivakäymistä. Hiilidioksidi saa taikinan nousemaan ja tekee leivästä huokoista.

JÄÄTYMISPISTEEN ALENEMINEN



Sokeri vaikuttaa elintarvikkeiden jäätymispisteeseen: mitä suurempi sokeripitoisuus, sitä alhaisempi jäätymispiste.

Jäätelölle ja jäädytetyille jälkiruokille alhainen jäätymispiste on tärkeä, sillä se estää suurten jääkiteiden muodostumista.

Pienet jääkiteet saavat jäätelön maistumaan samettimaisen pehmeältä.

Jäätymispisteen aleneminen riippuu molekyylien määrästä painoyksikköä kohden. Niinpä glukoosi, fruktoosi ja inverttisokeri alentavat elintarvikkeiden jäätymispistettä tehokkaammin kuin tavallinen sokeri.

VÄRI



Sokeri tekee monista elintarvikkeista houkuttelevan värisiä. Tämä voi johtua karamellisoitumisesta, Maillardin reaktiosta tai sokerin kyvystä säilyttää elintarvikkeen väri.

Maillardin reaktio (sokerin ja aminohappojen välillä) antaa esimerkiksi leivälle, kahville, lämpimille jälkiruokille ja kakuille ruskean värin ja vaikuttaa niiden makuun. Maillardin reaktio on erittäin monimutkainen. Sen seurauksiin kuuluu pigmentoituminen, joka aiheuttaa värin ja aromin muodostumisen.

Karamellisoitumisella tarkoitetaan sokerin hajoamista lämmön vaikutuksesta. Hajoaminen alkaa, kun sokeriliuos kuumennetaan yli 100 °C:n lämpötilaan. Karamellisoitumisen voimakkuus riippuu kuumennuslämpötilas-

ta ja pH-arvosta. Kuumennettaessa sokerimolekyylit hajoavat, minkä jälkeen niiden hajoamistuotteet reagoivat toistensa, veden ja vielä hajoamattoman sokerin kanssa ja muuttuvat hennon ruskeita, makealta maistuvia molekyyliä sisältäväksi massaksi. Muun muassa karamellikastikkeen ja karamellivärin valmistus perustuu karamellisoitumiseen.

Karamelliväri on elintarvikeväri, jota valmistetaan yleensä kuumentamalla emäksisiä sokeriliuoksia, kunnes ne karamellisoituvat. Karamelliväriä voidaan käyttää virvoitusjuomissa, oluessa, makeist tuotteissa, keitoissa ja kastikkeissa.

Riittävä määrä sokeria parantaa selvästi hillojen ja marmeladien värin säilyvyyttä.

KOSTEUDEN SÄILYMINEN



Esimerkiksi kekseissä ja kovissa karamelleissa, jotka sisältävät vähän vettä ja runsaasti sokeria, suhteellinen kosteus on alhaisempi kuin ympäröivän ilman kosteus. Tuotteita suojaava pakkaus estää niitä imemästä kosteutta ilmasta.

Sokerin kyky sitoa vettä elintarvikkeissa perustuu kiteisen ja liunneen sokerin suhteeseen. Tämän suhteen muuttuminen elintarvikkeen valmistuksen tai varastoinnin aikana vaikuttaa elintarvikkeen sitoman veden määrään.

Koska sokeri sitoo vettä, vettä tarvitsevat reaktiot viivästyvät, jos tuote sisältää sokeria. Leivän säilyvyysaika pitenee, sillä sokeri saa veden säilymään leivässä pidempään.

Siirappia sisältävät leivät ja kakut ovat kosteampia ja voivat säilyä pidempään kuin tuotteet, joiden leivonta on käytetty kidesokeria. Tummat siirapit sitovat enemmän vettä kuin tavallinen sokeri.

>KLIK...KLIK< www.nordicsugar.com

Sokeri auttaa varmistamaan elintarvikkeiden korkean laadun.

Sokeri estää hillon pilaantumista, jäätelön kiteytymistä ja leivän kuivumista. Lisäksi se parantaa elintarvikkeiden makua tasoittamalla ja korostamalla niiden luontaisia aromeja.

Ominaisuuksiensa ansiosta sokeri parantaa lähes kaikentyyppisten, niin kiinteiden kuin nestemäistenkin, elintarvikkeiden laatua.

	Makeus	Maku ja aromi	Tilavuus	Rakenne	Säilyvyys	Käymiskyky	Jäätymispisteen aleneminen	Väri	Kosteuden säilyminen
Juomat	●	●		●	●			●	
Säilöntäliemet	●	●		●	●			●	
Hillot/marmeladit	●	●	●	●	●			●	
Kastikkeet/salaatinkastikkeet	●	●		●	●				
Makeiset	●	●	●	●	●			●	
Maitotuotteet	●	●	●	●			●		
Leipomotuotteet	●	●	●	●	●	●		●	●
Lääkkeit/non-food-tuotteet	●	●	●	●		●			

>KLIK<
Säilyvyys

Elintarvikkeiden laatu heikkenee ajan mittaan fysikaalisista, kemiallisista tai mikrobiologisista syistä. Säilönnän tarkoituksena on estää elintarvikkeita pilaavien mikrobin kasvua sekä patogeenisten mikrobin esiintymisen.

>KLIK< >KLIK<

Liuennot sokeri lisää osmoottista painetta, mikä heikentää mikrobin kasvumahdollisuuksia. Kun pH-arvon, veden aktiivisuuden ja lämpötilan yhdistelmä on mikrobeille mahdollisimman epäedullinen, säilöntäaineiden käyttöä voidaan vähentää. Sokerilla voi olla merkittävä rooli tässä prosessissa, jota kutsutaan "hurdle-tekniikaksi".

>KLIK<
Leipomotuotteet

Sokeria ja erilaisia siirappeja käytetään leivonnassa (sekä kotitalouksissa että teollisuudessa).

Sokeri

- antaa leivonnaisille luontaista makeutta
- antaa hiivalle ravintoa
- lisää tilavuutta
- sitoo vettä ja pidentää näin tuotteiden säilyvyyttä
- saa aikaan laadukkaan kuoren
- antaa aromia ja väriä.

>KLIK<
Hillot ja marmeladit

Sokeri pidentää hillojen ja marmeladien säilyvyyttä. Koska sokeri sitoo vettä, sokerin lisääminen hilloon alentaa veden aktiivisuutta. Mitä alhaisempi veden aktiivisuus on, sitä pidempään tuote säilyy. Mikrobit pystyvät elämään vain "vapaassa" vedessä. Jos veden aktiivisuus on riittävän alhainen, mikrobit eivät pysty pilaamaan elintarviketta.

>KLIK< >KLIK<

500 g sokeria / 1 kg marjoja tai hedelmälihaa vastaa veden aktiivisuusarvoa 0,97. Suhde 1 kg sokeria / 1 kg marjoja tai hedelmiä alentaa veden aktiivisuusarvon 0,92:een. Jos viimeksi mainittu seos keitetään, tämä sokerimäärä estää useimpien mikrobin kasvun.

Napsauttamalla tietoa

Internet-sivustoltamme osoitteesta www.nordicsugar.com löydät lisätietoa niin sokerin ominaisuuksista eri tuotteissa kuin sokerin monista eri tehtävistä.

Seuraavassa on esimerkkejä siitä, millaista tietoa sivustolta löytyy.

Napsauttamalla linkkejä saat yhä yksityiskohtaisempaa tietoa.



Hae!

Etsimäsi tieto löytyy nopeasti

Tämä esite on osa Nordic Sugarin teollisuusasiakkaille tarkoitettua tiedotusaineistoa.

Internet-sivusto – www.nordicsugar.com

Sivusto sisältää keskeistä tietoa, joka on järjestetty useaan eri tasoon. Aineistoa päivitetään ja laajennetaan jatkuvasti. Sivusto palvelee sekä niitä, jotka haluavat nopeasti yleistietoa sokerista, että niitä, jotka tarvitsevat yksityiskohtaisempaa tietoa. Sieltä löytyy myös joukko tärkeitä linkkejä.

Makeutussanasto

Tiivistä tietoa sokerista ja makeuttajista ruotsiksi, tanskaksi ja englanniksi. Sanasto löytyy osoitteesta www.nordicsugar.com.

Ota yhteyttä!

Me Nordic Sugarilla autamme mielellämme kehittämään uusia, laadukkaita elintarvikkeita. Toivottavasti tästä aineistosta on apua kehitystyössä. Palaute on aina tervetullutta. Ota yhteyttä, jos tarvitset lisätietoa.

Tieto löytyy helposti!

Tietoa sokerin monista eri tehtävistä on koottu Internet-sivustollemme osoitteeseen www.nordicsugar.com.

