

SÖT NING S LEXIKON

OM SOCKER OCH SÖTNINGSMEDEL

NORDIC SUGAR



SÖTNINGSLEXIKON

OM SOCKER OCH SÖTNINGSMEDEL

SÖT
NINGS
LEXIKON
OM SOCKER OCH SÖTNINGSMEDEL

INNEHÅLL

TILL LÄSAREN	7
VAD ÄR SOCKER?	9
SOCKER I LIVSMEDEL	11
SOCKRETS VÄG TILL EUROPA	13
SÖTNINGSLEXIKON	19
LITEN ORDLISTA	134
REFERENSER	136
TABELLER, SOCKRETS FYSIKALISKA EGENSKAPER	138
NORDIC SUGARS HISTORIA	140

Utgiven av Nordic Sugar

Sötningslexikon
– om socker och sötningsmedel

2:a rev upplagan 2010
© Nordic Sugar

Text och revidering: Ingrid Salomonsson

Fakta granskning: Professor emeritus Nils-Georg Asp, Industriell Näringslära och livsmedelskemi,
Lunds universitet. Professor Peter Lingström, avdelningen för cariologi,
Institutionen för odontologi, Sahlgrenska Akademien vid Göteborgs universitet.

Design & produktion: Eriksson & Risberg

Omslag & illustrationer: Stefan Risberg, Ingo Schütte s 84, 85 och 124

Fotografer: Peraxel Persson, Staffan Andersson, Lasse Davidsson, m. fl.
samt Nordic Sugars bildarkiv

Tryckeri: LP Grafiska AB, Staffanstorp

ISBN 978-91-85216-27-7

TILL LÄSAREN

Detta sötningslexikon vänder sig till dem som är intresserade av socker och sötningsmedel. Det kan vara personer som arbetar med kost- och hälsofrågor, personer som undervisar eller som använder socker och sötningsmedel i stor eller liten skala. Lexikonet är producerat av Marketing- och utvecklingsavdelningen på Nordic Sugar med hjälp av externa experter. Det är en reviderad upplaga av en tidigare version från 1996. Socker är det dominerande sötningsmedlet och räknas som en naturlig ingrediens i livsmedelsprodukter. Många sötningsmedel klassificeras som livsmedelstillsatser och därför skiljer vi i lexikonet på socker och övriga sötningsmedel. Denna uppdelning gör även Livsmedelsverket. Syftet med lexikonet är att ge en orientering om socker och olika sötningsmedel beträffande egenskaper och användningsområden.

Det inledande avsnittet är avsett som en introduktion. En kortfattad historik om socker och sötningsmedel följs av ett avsnitt om sockrets funktion i livsmedel. Därefter följer själva lexikondelen som omfattar både begrepp och produkter inom sötningsområdet. Socker och andra kolhydrater samt andra ämnen med söt smak tas upp. Några sockerinnehållande livsmedel vars sammansättning är reglerad finns med.

Uppslagsorden är alfabetiskt ordnade och anges med halvfet stil. Hänvisningar till andra uppslagsord anges kursiverat. Latinska växtnamn är också kursiverade.

Efter lexikondelen följer en liten ordlista med sockeruttryck, några utvalda tabeller rörande sockrets löslighet och viskositet, referenser samt en kortfattad historik över Nordic Sugar. Sötningslexikonet finns också tillgängligt på våra hemsidor, www.nordicsugar.com och www.perspektiv.nu

Texten kommer att revideras kontinuerligt. Ändringarna läggs då in på våra hemsidor. Läsaren uppmanas att ge synpunkter till förändringar.

Köpenhamn, april 2010



VAD ÄR SOCKER?

I dagligt tal är begreppet "socker" detsamma som sackaros. Ur kemisk synpunkt är sockerarter den enklaste formen av kolhydrater och delas in i huvudgrupperna mono- och disackarider, dvs. socker med en respektive två sockerenheter. Det finns många olika sockerarter, men i livsmedel dominerar monosackariderna glukos och fruktos samt disackariderna sackaros (glukos + fruktos) och laktos (glukos + galaktos). Gruppen som består av 3 till 9 monosackarider kallas oligosackarider. Kolhydrater som består av mer än 10 monosackarider, t.ex. stärkelse, kallas polysackarider.

Monosackariden fruktos bildar tillsammans med glukos disackariden sackaros, dvs. vanligt socker. Nästan lika delar fruktos och glukos i fri form, alltså ej sammanbundna, bildar isoglukos eller HFCS (high fructose corn syrup) som är baserad på majsstärkelse. Isoglukos är en tjockflytande lösning, där stärkelsen till största delen är hydrolyserad och där glukos till viss del omvandlats enzymatiskt till fruktos (isomeriserats). Den relativa sötheten för en sådan produkt med ca 50 % fruktos är 1,0, dvs. samma som för sackaros. Produkten kan jämföras med invertsocker.

Socker (sackaros), utvinns i tempererat klimat ur sockerbetor och i tropiskt klimat ur sockerrör. Kemiskt är socker från sockerbetor och sockerrör identiskt, men mycket små mängder medföljande salter och aminosyror, beroende på sockrets raffinering, kan genom smak och avancerad analysteknik berätta om produktens ursprung.

Renframställda sockerarter

I begreppet tillsatt socker inkluderas alla renframställda sockerarter, dvs. energigivande kolhydrater, som ger sötma men som i stort sett inte ger något bidrag till vitamin- och mineralbehovet.

Största delen av det tillsatta (renframställda) sockret i vår kost utgörs av "vanligt socker", sackaros, från sockerbetor och sockerrör, men även sirap, invertsocker (lika delar glukos och fruktos), fruktos, glukos, glukossirap (även kallad stärkelsesirap), glukosfruktossirap, fruktosglukossirap (isoglukos) och honung ingår i denna grupp.

Brunt socker räknas också som tillsatt socker. Halten mineralämnen, främst kalium och magnesium, är så låg att den inte får deklarerats eftersom den inte ger något väsentligt bidrag till dagsbehovet. Tillsatt socker inkluderar inte naturligt förekommande sockerarter som finns i t.ex. frukt, juicer och mjölk.

Socker och näringsrekommendationer

55-60 % av vårt energiintag bör komma från kolhydrater enligt våra svenska och nordiska näringsrekommendationer. Resten av vårt energiintag kommer från fett och protein.

Sedan ca 30 år tillbaks finns det rekommendationer i Sverige att vi ska begränsa mängden tillsatt socker i maten till tio procent av det totala energiintaget. I praktiken innebär det för de flesta vuxna att vi inte ska äta mer än 50-75 g tillsatt socker per dag. Anledningen till begränsningen är att det finns en risk att vi inte får tillräckligt med näringsämnen såsom vitaminer, mineralämnen och kostfiber om vi äter för mycket socker. Men, något direkt samband mellan socker och sjukdomar har inte kunnat påvisas, utom en ökad risk för karies. I debatten har framförts att ett högt intag av socker kan bidra till utveckling av fetma och att man kan bli beroende av socker. Som de flesta vet ökar vikten om vi äter för mycket i förhållande till vad vi förbrukar, oberoende varifrån energin kommer. Forskarna är överens om att socker i sig inte har någon speciell fetmabildande egenskap. Dessutom anser de att det inte finns ett beroende av socker som liknar beroendet av alkohol eller droger. Men en överdriven konsumtion av socker kan leda till övervikt. Det finns studier som pekar på att det har betydelse i vilken form som sockret förekommer i maten. Några studier har visat att drycker med socker inte mättar så bra och därmed är lätta att överkonsumera.

Sockerkonsumtion

Den totala konsumtionen av socker är ca 40 kg/person/år och har varit i stort sett konstant under de senaste 40 åren. Däremot har konsumtionsmönstret ändrats och vi konsumerar idag en större andel via industriproducerade livsmedel och använder allt mindre socker i hemmen. Från kostundersökningar har man visat att vi i genomsnitt äter ungefär så mycket renframställda sockerarter som ryms inom rekommendationen enligt de nordiska näringsrekommendationerna, NNR. Däremot har vissa grupper, framförallt yngre, ett intag som är väsentligt högre. För många finns det därför anledning att minska sitt intag av renframställda sockerarter.

SOCKER I LIVSMEDEL

Sockrets viktigaste funktion i livsmedel är att ge sötma och energi. Sötman är ren, naturlig och utan bismak. Söthet kan man inte mäta med instrument utan måste bestämmas med hjälp av sensorisk analys (smaktester). Söthet är nämligen en subjektiv upplevelse och är beroende av flera olika faktorer som koncentration, pH-värde och temperatur. Socker har också många andra viktiga egenskaper. Det tillför volym (bulk) och textur, fungerar som smak- och aromförstärkare samt konsistensgivare i marmelad och sylt. I dessa produkter samt vid syltning av grönsaker, bidrar socker också med en konserverande effekt till följd av sitt höga osmotiska tryck i lösning. I bakverk bidrar sockrets hygroskopiska egenskaper exempelvis till att kristallisationshastigheten för amylopektin sänks, vilket gör att brödet håller sig färskt längre. Dessa och flera andra specifika egenskaper medför att det i vissa livsmedelsprodukter kan vara svårt att ersätta socker med andra sötningsmedel.

I tabellen nedan sammanfattas några av sockrets egenskaper som främst utnyttjas i olika livsmedelsprocesser.

	Sötma	Smak/ arom	Volym	Textur	Hållbar- het	Jäsning	Frys- punkts- sänkning	Färg	Fuktighets- bevarande
Drycker	●	●		●	●			●	
Inläggningar	●	●		●	●			●	
Sylt/marmelad	●	●	●	●	●			●	
Såser/ dressingar	●	●		●	●				
Konfektyr	●	●	●	●	●			●	
Mejeri- produkter	●	●	●	●			●		
Bageri- produkter	●	●	●	●	●	●		●	●
Läkemedel/ non-food	●	●	●	●		●			

Märkning av socker i livsmedel

De senaste årens sockerdebatt har gjort att producenter gärna vill specificera innehållet av tillsatta sockerarter eller att använda olika typer av näringspåståenden. Sådan märkning kan anses relevant i första hand inom produkt-kategorier där den tillsatta mängden sockerarter varierar väsentligt. Om man gör ett näringspåstående på förpackningen är det nödvändigt att ange en näringsvärdesdeklaration. I den ska begreppet kolhydrater inkludera samtliga digererbara kolhydrater, inklusive sockerarter och sockeralkoholer. Med sockerarter avses alla mono- och disackarider som förekommer i livsmedlet, dvs. både naturligt förekommande och tillsatta sockerarter. Deklaration av sockeralkoholer är frivillig, men om innehållet är högre än 10 % finns det krav på att produkten ska märkas med uppgift om att överdriven konsumtion kan verka laxerande.

Näringspåståenden relaterade till socker och som används i märkning av livsmedel

LÅG SOCKERHALT

Ett påstående om att ett livsmedel har låg sockerhalt, och varje annat påstående som kan antas ha samma innebörd för konsumenten, får endast göras om produkten innehåller högst 5 g sockerarter per 100 g för livsmedel i fast form eller högst 2,5 g sockerarter per 100 ml för livsmedel i flytande form.

SOCKERFRI

Ett påstående om att ett livsmedel är sockerfritt, och varje annat påstående som kan antas ha samma innebörd för konsumenten, får endast göras om produkten innehåller högst 0,5 g sockerarter per 100 g eller 100 ml.

UTAN TILLSATT SOCKER

Ett påstående om att sockerarter inte tillsatts ett livsmedel, och varje annat påstående som kan antas ha samma innebörd för konsumenten, får endast göras om produkten inte innehåller några tillsatta mono- eller disackarider eller något annat livsmedel som används på grund av sina sötande egenskaper. Om sockerarter förekommer naturligt i livsmedlet, bör även följande uppgift finnas på märkningen: "Innehåller naturligt förekommande socker".

Mer information om dessa regler finns på Livsmedelsverkets webbplats, www.slv.se.

SOCKRETS VÄG TILL EUROPA

I årtusenden har vi, både i Europa och i resten av världen, tyckt om den söta smaken. Innan sockret blev känt åt våra förfäder bland annat honung, som de också använde att söta maten med. Det visar skrifter och reliefer från gamla kultursamhällen runt Medelhavet.

Sötman före sockret

Honung är det äldsta sötningsmedel vi känner till. Det vet vi för att man i de spanska Araña-grottorna har hittat 12 000 år gamla grottmålningar som föreställer kvinnor i färd med att samla in honung. Kvinnorna använde honungen till bakning, som vi också gör i dag, och för att framställa mjöd och till att rengöra sår. Den första formen av honung som våra förfäder använde var vildhonung – hämtad från de vilda binas bon. Senare kom man på att hålla bin i bikupor – som vi gör i dag.

Trots att sockret kom till Europa omkring år 1100 var det inte förrän på 1700-talet som socker blev allmän egendom. Till dess var det förbehållet de rika som använde det både till att söta maten och som medicin.

Sockerröret härstammar från öar i Stilla havet

Den första växt som man utvann socker ifrån var sockerröret. De grässorter som sockerröret har utvecklats ifrån härstammar från några små öar i Stilla havet – bland annat Polynesien och Melanesien. Experter kan spåra grässorterna 10 000 till 15 000 år tillbaka. De transporterades från de små öarna till Indonesien, Indien och Kina för ungefär 8000 år sedan. De ursprungliga grässorterna finns inte mer.

”Rör som bildar honung utan bin”

En berättelse säger att det var Alexander den store som förde sockerrören – eller i vart fall historien om dem – med sig hem till Grekland efter ett erövringståg i Indien. Hans amiral, Nearchos, kom ungefär 300 år f Kr seglande från Persiska viken genom floden Indus där sockerrören stod sida vid sida och svajade i vinden. Nearchos sträckte sig efter ett av rören och smakade på det, varefter han utbröt: ”Indiska rör som bildar honung utan bin.”

En begärlig handelsvara

Araberna förde sockret till västra delen av Medelhavsområdet. De odlade sockerrör i södra Spanien och på Sicilien sedan de hade besatt dessa områden. På medeltiden var Venedig Europas viktigaste importör och exportör av



Affisch från 1934.

socker. Råsockret importerades från Indien och raffinerades i Venedig innan det exporterades till övriga Europa.

På 1600-talet anlades talrika raffinaderier i England, Frankrike och Holland. Med kakaons, kaffets och teets segertåg blev socker en nödvändighetsartikel och importen till de europeiska länderna ökade.

Den stigande produktionen gjorde under åren framöver socker till en mer allmän handelsvara som inte bara var förbehållen den rika överklassen.

Övergången till sockerbetor

Under Napoleonkrigen (1803-1815) spärrade Napoleon handelsvägarna över haven så att råsockret inte kunde importeras med fartyg. I Europa började man därför att söka efter en ersättning för sockerrören. Man kom då på att det var möjligt att utvinna socker från sockerbetor, som har sitt ursprung i den vilda strandbetan som växer vid Medelhavet, Östersjön och Kaspiska havet. Strandbetan var på den tiden känd som söt och välsmakande grönsak. Sockerinnehållet i betorna var dock vid den tiden mycket beskedligt, vilket innebar att sockerpriserna steg.

Efter mycket experimenterande och ett intensivt och mödosamt förädlingsarbete slog sockerbetan slutligen igenom i början av 1800-talet och etablerades under 1800-talets lopp i så gott som hela Europa. Sockerkonsumtionen ökade i och med att folk började dricka kaffe och te. Vid mitten av 1700-talet var förbrukningen cirka 0,4 kilo per person och år. Allteftersom priset på socker sjönk genom den ökade tillgången steg konsumtionen för att i mitten på 1800-talet vara uppe i drygt 4 kilo per person. I dag är sockerförbrukningen ungefär 36 kilo per person och år.

Totalt produceras omkring 150 miljoner ton socker årligen i världen (2006). Av detta kommer huvuddelen från sockerrör i Brasilien och Indien. Cirka 1/4 av världens socker kommer från sockerbetor.

Från sackarin till neotam

I dag finns det många alternativ till socker. Flera av dessa sötningsmedel har upptäckts av en slump. Det äldsta är sackarin, som upptäcktes 1879 då kemisten Fahlberg i USA märkte att syntesprodukten han hade spillt på handen smakade sött. Sackarin såldes med argumentet att det var ett billigt sötningsmedel och användes mycket under världskrigen. Då sackarin har en bitter, metallisk bismak försökte man hitta andra sötningsmedel. Ofta var dock dessa produkter smakmässigt underlägsna sackarin eller så fanns det toxikologiska invändningar. Sackarin har numera fått konkurrens från många andra sötningsmedel, men är än i dag billigt och mycket använt.

Ett genombrott kom 1937 när cyclamat upptäcktes. En student upptäckte

att en cigarett som han tillfälligt ställt upp på en laboratoriebänk, där han hade spillt ut en syntesprodukt, smakade sött. Cyklamat testades grundligt innan det släpptes ut på marknaden. Blandningar av cyklamat och sackarin blev en enorm succé speciellt i USA. Smaken förbättrades nämligen avsevärt. Sackarin och cyklamat visade sig dessutom ha synergieffekter.

1969 kom en brytpunkt då cyklamat misstänktes ge cancer. Något senare misstänktes också sackarin orsaka cancer. FDA (amerikanska Livsmedels- och Läkemedelsverket) ville förbjuda både cyklamat och sackarin. Cyklamat förbjöds helt, men är numera tillåtet igen i flertalet länder utom USA. Sackarin är förbjudet i Kanada, men får säljas i USA. Toxikologerna är inte överens om effekterna av sackarin och cyklamat. Med detta som bakgrund började man leta efter andra sötningsmedel.

Sökandet efter en peptidbaserad magmedicin ledde 1965 till upptäckten av aspartam, då kemisten Schlatter i USA råkade spilla dipeptiden, som han hade syntetiserat, på sitt finger och smakade på den. Aspartam blev godkänt av FDA 1974. Strax därpå drogs tillståndet tillbaka. Kompletterande undersökningar krävdes. 1981 godkändes aspartam återigen i USA. Hälsoriskerna med aspartam blev återigen omdiskuterade 2005. En utvärdering av EFSA (den europeiska myndigheten för livsmedelssäkerhet) ledde inte till någon ändring av dagens rekommendationer. Aspartam är ett av de mest undersökta sötningsmedlen. Det är också det mest använda högintensiva sötningsmedlet i världen.

Acesulfam K är ett annat sötningsmedel som också upptäcktes av en slump 1967. Detta gjordes av kemisten Clauss i Tyskland. Strukturen för acesulfam är snarlik sackarinets. Den söta smaken och smakprofilen hos acesulfam K är således inte förvånande. Acesulfam K godkändes i Sverige 1987.

1976 upptäcktes sukralos. Även denna gång skedde det av en slump. Det sägs att en student missförstod givna instruktioner. Han hade fått uppdraget att undersöka (eng. "test") sukralos, men uppfattade istället att han skulle smaka (eng. "taste") på substansen. Sukralos godkändes för användning i Kanada 1991, i USA 1998 och i EU 2005.

Ett sötningsmedel som är under prövning av FDA i USA är alitam. Alitam är resultatet av ett systematiskt letande efter söta dipeptider och är hittills godkänt bland annat i Australien.

Neotam är ett nytt sötningsmedel som är uppbyggt på liknande sätt som aspartam, men är stabilare och mycket sötare. Sedan 2002 är det godkänt i USA och har nu också utvärderats och godkänts av EFSA. Nyligen har EU-kommissionen godkänt neotam.

Det finns alltså flera alternativ till socker och andra sockerarter, men endast ett fåtal har blivit godkända för användning i livsmedel.



SÖTNINGSLEXIKON

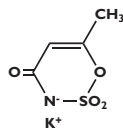
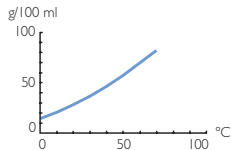
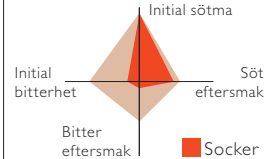
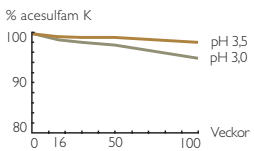
A

Abrusosid

Abrusosid är ett sötningsmedel som isolerats ur en tropisk växt *Abrus precatorius*. Abrusosid är mellan 30 och 100 gånger sötare än socker. En semi-syntetisk variant av abrusosid, en metylester, är cirka 150 gånger sötare än socker.

Acesulfam K

Acesulfam K är ett syntetiskt sötningsmedel som ej metaboliseras utan utsöndras oförändrad. Sötheten för acesulfam K uppvisar synergieffekter med aspartam, cyklamat och sukralos, men ej med sackarin. Den relativa sötheten för acesulfam K varierar med koncentrationen.

Acesulfam K		
Summaformel: C₄H₄NSO₄K	Synonym: acetosulfam, ace-K	Produktnamn: Sunett
Strukturformel: 	Relativ söthet: 130–200	Energivärde: 0 kJ/g
	ADI-värde: 9 mg/kg (EFSA), 15 mg/kg (JECFA)	Övrigt: E950
Löslighet i vatten: 	Smakprofil: Socker / Acesulfam K 	Stabilitet vid 20 °C: 

ADI

För riskvärdering av kemiska substanser i livsmedel används begreppen ADI (acceptabelt dagligt intag) och TDI (tolerabelt dagligt intag). ADI/TDI är den mängd, uttryckt i mg per kg kroppsvikt och dag, av ett ämne som en människa kan inta utan hälsorisk. Enligt FAO/WHO:s expertkommitté (JECFA) utgör denna mängd vanligen en hundrader (denna säkerhets-/osäkerhetsfaktor kan variera beroende på substans) av den högsta dos som kan ges till ett försöksdjur varje dag under hela livet utan att skadliga effekter kan påvisas (NOAEL=nolleffektdos).

ADI-värden används för substanser som är godkända för tillverkning av livsmedel, som livsmedelstillsatser och pesticider, medan TDI används för icke önskvärda substanser. Sötningsmedel är exempel på livsmedelstillsatser. I Europa gäller EFSA (European Food Safety Authority) ADI-värden.

Med en sötningsgrad motsvarande normal sockerkonsumtion (50–70 g socker/dag) är det för de flesta sötningsmedel ingen risk att man överskrider ADI-värdet. Då cyklamat är endast cirka 30 gånger sötare än sackaros kan endast mindre mängder socker bytas ut mot cyklamat utan att ADI-värdet överskrides.

ADI-värden för några godkända sötningsmedel

Sötningsmedel	ADI (mg/kg kroppsvikt och dag)
Acesulfam K	9 (EFSA), 15 (JECFA)
Aspartam	40
Cyklamat	7
Sackarin	5
Sukralos	15
Neotam	2

Ad libitum

Ad libitum innebär efter behag. Termen används t.ex. i samband med kostundersökningar. *Ad libitum* anger att försökspersonerna får äta en given kost utan restriktioner, dvs. de får äta sig mätta.

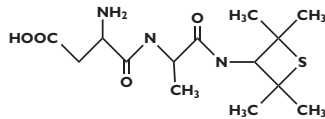
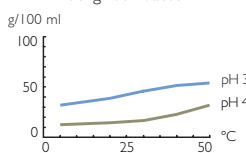
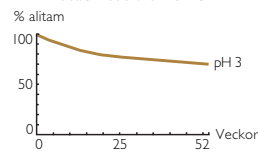
Adonitol

Adonitol är ett annat namn på *ribitol*.

Adrenalin

Adrenalin är ett hormon som insöndras vid stressrelationer och bl.a. deltar i regleringen av blodsockerhalten.

Alitam

Summaformel: C₁₄H₂₅N₃O₄S•2,5H₂O		Produktnamn: Aclame
Strukturformel: 		Relativ söthet: 2 000–3 000
		Energivärde: 0 kJ/g
		ADI-värde: 1 mg/kg
Löslighet i vatten: 		Smakprofil: Alitam kan ge upphov till bismak i vissa kombinationer.
		Stabilitet vid 23 °C: 

Agglomererat socker

Se *Instant sugar*.

Aldos

Aldos är en monosackarid som innehåller en aldehydgrupp. Monosackarider med sex kolatomer och en aldehydgrupp, t.ex. glukos, kallas aldohexoser.

Alitam

Alitam är resultatet av ett systematiskt letande efter söta dipeptider. I alitam ingår aminosyran asparaginsyra precis som i aspartam. Dessutom ingår alanin och en amid. Alitam är inte godkänt i EU, men är godkänt i bl.a. Australien och är under prövning i USA. Sötheten för alitam ger synergieffekter med acesulfam K, aspartam och cyklamat.

Amorft socker

Amorft socker är ett icke-kristallint, hygroskopiskt socker, som uppstår som uppstår vid snabb torkning eller snabb nedkylning av en sockerlösning. Det kan också uppstå i brottytor när sockerkristaller krossas.

Amylaser

Amylaser (diastaser), är en grupp av enzymer som bryter ner stärkelse och glykogen. α -amylas klyver stärkelsemolekylen slumpmässigt så att olika långa delar fås. Resultatet blir glukos, maltos, maltotrios och större delar av stjär-

kelsemolekylen. β -amylas spjälkar stärkelsemolekylen från den icke reducerande änden. Nedbrytningsprodukt blir då framförallt maltos. γ -amylas (glukoamylas) spjälkar stärkelse till fri glukos. Amylas finns i saliv, bukspott, spannmål, malt och potatis.

Amylopektin

Amylopektin är huvudbeståndsdel i stärkelse, oftast 75–80 %, och är uppbyggt av cirka 1000 glukosenheter. Det är en grenad molekyll till skillnad från amylos. Glukosenheterna är bundna i en rak kedja med α -1,4-bindningar precis som i amylos. 4–5 % av glukosenheterna är bundna med α -1,6-bindningar i förgreningspunkterna.

Amylos

Amylos utgör cirka 20–25 % av stärkelsen. Amylos är långa ogrenade, spiralformade kedjor uppbyggda av glukosenheter, som är bundna med α -1,4-bindningar. Antalet glukosenheter varierar mellan 250 och 500.

Amylum

Amylum är ett annat namn för *stärkelse*. Amylum förekommer exempelvis i läkemedels-deklarationer.

Arabinos

Arabinos är en sockerart som förekommer som del i hemicellulosa, pektin, växtgummi (t.ex. gummi arabicum) och slem från växter samt vissa glykosider. Polysackarid av arabinos kallas arabinan.

Arabitol

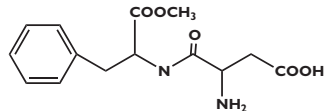
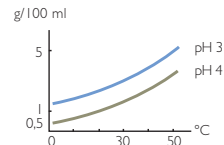
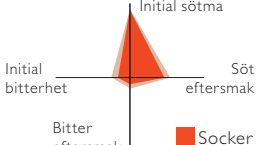
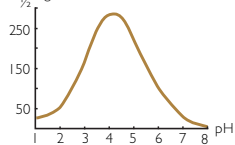
Arabitol är en sockeralkohol med låg relativ söthet. Arabitol förekommer fritt i naturen i bl.a. avokado. Den framställs vanligen genom hydrogenering av arabinos.

Arrak

Arrak är en spritdryck som framställs av sockerrör, ris, melass eller saften av kokos- eller dadelpalmer. Arrak tillverkas i Indien, Sri Lanka och på Java och används i Sverige i punsch samt i bakverk och konfekt.

Aska

Aska är den beståndsdel av ett livsmedel som återstår efter det att den organiska delen oxiderat bort genom förbränning i ugn vid 550 °C. Aska är ett mått på halten salter (mineralämnen) i livsmedlet.

Aspartam		
Summaformel: C₁₄H₁₈N₂O₅	Synonym: APM	Produktnamn: NutraSweet, Canderel, Aspartil
Strukturformel: 		Energivärde: 17 kJ/g (i praktiken försumbart)
Relativ söthet: 120–220	ADI-värde: 40 mg/kg	Övrigt: E951
Löslighet i vatten: 	Smakprofil: Socker / Aspartam 	Stabilitet vid 25 °C: 

Aspartam

Sötningsmedlet aspartam är en dipeptid som är uppbyggd av aminosyrorna asparaginsyra och fenylalanin (som metylester). Det metaboliseras som andra aminosyror. Sötman för aspartam har en bra smakprofil som är mycket lik det vanliga sockrets. Aspartam uppvisar synergieffekter med andra sötningsmedel, speciellt med acesulfam K och sackarin. Aspartam lämpar sig bäst i svagt sura produkter. Den vanligaste användningen är i läskedrycker, där aspartam dock har en begränsad hållbarhet på grund av sönderdelning och därmed minskad söthet. Vid upphettning börjar aspartam också sönderdelas. Det lämpar sig därför inte i bageriprodukter. Personer som lider av fenylketonuri, PKU, rekommenderas att undvika aspartam på grund av fenylalaninhalten. Högsta tillåtna halt aspartam i läsk är 600 mg/l, vilket innebär att en vuxen kan dricka upp till 4 l aspartamsötad läsk per dag utan att överskrida ADI-värdet.

Aspartam-acesulfamsalt

Aspartam-acesulfamsalt är ett salt av två redan tillåtna (godkända) sötningsmedel, nämligen aspartam och acesulfam-K och säljs under varumärket Twin-sweet. Produkten har fått ett eget E-nummer, E962. Saltet framställs genom

upphettning av en lösning bestående av aspartam och acesulfam K i förhållandet ungefär 2:1 vid lågt pH-värde. Kaliumjonen i acesulfam K ersätts med aspartam. En fördel med saltet är att kristallerna löses upp snabbare än enbart aspartam som är svårslösligt. Acesulfam K löser sig snabbare än Twinsweet. Saltet är också stabilare än aspartam. På grund av synergieffekt mellan aspartam och acesulfam har saltet en relativ söthet på 300–400. Användningen regleras av *Sötningsdirektivet*. De största tillåtna mängderna aspartam-acesulfamsalt i ett livsmedel bestäms utgående från maximimängderna för dess beståndsdelar, aspartam och acesulfam K.

B

Bagass

Bagass är den fiberdel som är kvar av sockerröret sedan sockret utvunnits. Bagassen används främst som bränsle.

Bagerihonung

Bagerihonung, även kallad industrihonung, är honung med vissa kvalitetsfel, t.ex. främmande smak eller lukt, men som kan användas exempelvis vid bakning.

Bakning

Bakning av bröd omfattar blandning, jäsning och avbakning (gräddning). Basingredienserna är mjöl, vatten och jäst. Vanliga tillsatser är socker eller sirap, fett och salt. Bakningsprocessen sker genom att mjöl och vätska vid knådningen bildar en deg, som under jäsningen ökar i volym av den gas som jästen bildar. Under bearbetningen får brödet sin form och struktur.

Mjölets amylaser bryter under jäsningen ned stärkelse till maltos. Jästens maltas spjälkar maltos till glukos, som av jästens enzymesystem omvandlas till koldioxid och alkohol. Jästen utnyttjar i första hand glukos. För att jäsningen skall påskyndas tillsätts ofta socker eller sirap. Tillsatt sackaros inverteras mycket snabbt till glukos och fruktos i degen och omvandlas till koldioxid och alkohol samt vissa aromämnen. I vissa brödtyper (kavring eller sirapslimpa) vill man av tradition ha en fyllig smak på brödet och då tillsätts mer socker eller sirap, som ger sötma och bättre hållbarhet.

När degen upphettas i ugnen koagulerar mjölets proteiner och avger vatten, varvid brödets struktur fixeras. Om det finns socker i degen gelatiniserar stärkelsen långsammare, vilket gör att brödet hinner bli porösare än om det vore osötat. På degytan karamelliserar stärkelse och socker på grund av uppvärmningen. Ytterligare brunfärgningsreaktioner, Maillardreaktioner,



Lantbröd, bakat med sirap för att få bättre arom och struktur.

sker mellan socker och aminosyror. Dessa brunfärgningsreaktioner ger skorpans färg och är viktiga för brödets arom.

Barbados sugar

Se *Muscovadosocker*.

Bastardsocker

Bastardsocker är en äldre benämning på farinsocker.

Baumé

Baumé är ett gammalt mått på tätheten i en vätska. Tätheten bestäms ofta med hjälp av en areometer (hydrometer). På detta sätt kan man indirekt bestämma koncentrationen av ett ämne i en lösning. Exempelvis innehåller en 6,8°Bé ättiksyralösning 40 % ättiksyra. Någon gång ser man även en ålderdomlig angivelse av koncentrationen av en sockerlösning i °Bé. Normalt har emellertid ett liknande gammalt mått, *Brix*, använts för sockerlösningar.

Betfiber

Betfiber är en *kostfiber*produkt, som framställs ur betmassa efter extraktion av sockret. Betfiber består därför av växtcellväggar med hög kostfiberhalt (67 % enligt AOAC-metoden). Kliniska studier visar att betfiber, som består av både lösliga och olösliga kostfiber, har positiva effekter på blodsocker- och insulinnivåerna samt positiv inverkan på tarmfunktionen. Betfiber har även en positiv effekt på kolesterolvärdena och förbättrar förhållandet mellan HDL (det "goda" kolesterolet) och LDL (det "onda" kolesterolet). Produkten används tack vare hög vattenupptagande förmåga även som färskhållare i bröd och för att öka saftigheten och förbättra strukturen i köttprodukter.

Betmassa

Betmassa är urlakad sockerbetsnitsel och används torkad med melass som foder framför allt till idisslare. Betmassa kan också användas som foder, färsk eller ensilerad. Fiberinnehållet kan utnyttjas som en förädlad kostfiber, *betfiber*.

Betsocker

Betsocker är sackaros extraherad från sockerbetor. Betsockret är identiskt med sackaros från andra växter.



Bruna och vita sockerbitar,
en bekväm form av socker
att söta varma drycker med.

Bitsocker

Bitsocker framställs genom att fuktigt strösocker pressas eller vibreras samman och torkas. Bitsocker tillverkas i olika kvaliteter med avseende på storlek och löslighet. En speciellt hård pressad variant finns för dem som dricker på bit. Brun sockerbitar tillverkas av *råsocker* från sockerrör.

Kuriosa: I äldre tider framställdes bitsocker också genom att varm sockermassa göts i formar till plattor, som efter torkning sågades till stänger och klipptes till bitar. Det hade i Sverige benämningen Lyxbitsocker, Kristallbitsocker eller Adantsocker.

Björksirap

Björksav är en sockerhaltig vätska som björkarna tar upp från roten på våren. Saven innehåller 0,5–2 % sockerarter fördelade på huvudsakligen lika delar glukos och fruktos samt små mängder sackaros och spårmängder galaktos. Mängden sockerarter är beroende av björkens art och växtplats. Saven innehåller också små mängder mineralämnen som kalium, kalcium och magnesium.

Indunstning av saven ger björksirap (67 % sockerarter), som används på liknande sätt som lönn sirap. Kommersiell tillverkning av björksirap sker framförallt i Alaska.

Björksocker

Björksocker är ett annat namn på *xylitol*.

Blodsocker

Blodsocker är den glukos som finns i blodet. Halten blodsocker regleras av hormoner. Efter en måltid med kolhydratinnehållande livsmedel stiger blodsockerhalten. Hur snabbt och hur högt den stiger beror både på mängden kolhydrater i maten och på hur snabbt dessa spjälkas och absorberas.

Glykemiskt index är ett sätt att klassificera hur olika livsmedel påverkar blodsockersvaret. Bestämning av blodsockerhalten är viktig för att påvisa diabetes och för att följa effekten av behandling.

Tidigare trodde man att molekylstorleken var avgörande för hur snabbt kolhydraterna spjälkas och tas upp i tarmen. Mono- och disackarider ansågs snabba, medan stärkelse ansågs långsam. Senare års forskning har visat att andra faktorer avgör blodsocker- och insulinnivåer efter en måltid.

Partikelstorleken är en viktig faktor. Bröd med hela korn ger långsammare blodglukosvar än om det bakas på finmalet mjöl. Ris och alla slags pasta-produkter är långsamma livsmedel därför att man sväljer relativt kompakta partiklar som digeras långsammare än t.ex. kokt potatis.

Cellstrukturen medför att torkade baljväxter är långsamma livsmedel.

Dessa bibehåller sin cellstruktur även efter kokning och cellväggarna måste brytas sönder innan stärkelsen blir åtkomlig för spjälkning. Fruktos ger långsam blodsockerstegring, eftersom den först måste omvandlas till glukos. Det samma gäller galaktosdelen av *laktos*. Både laktos och sackaros ger därför lägre blodsockersvar än motsvarande mängd glukos.

BMI

Body Mass Index är en metod för att med hjälp av en persons vikt och längd bedöma om personen är över- eller underviktig. BMI beräknas genom att kroppsvikten i kg divideras med kvadraten på kroppslängden uttryckt i m (kg/m^2). Ett BMI-värde mellan 18,5 och 25 är eftersträvaransvärt. BMI > 25 innebär ofta övervikt, BMI > 30 innebär fetma medan BMI < 18,5 innebär undervikt.

Body

Body är det engelska ordet för kropp och används ofta för att beskriva dryckers fyllighet.

Bottlers standard

Bottlers standard är en kvalitetsbeteckning på sockerlösning som uppfyller dryckesproducenters krav på aska, färg, sediment, smak/luft, flock och mikrobiologiska kriterier.

Brazzein

Brazzein är ett protein från en afrikansk växt, *Pentadiplandra brazzeana* Baillon, som är 2 000 gånger sötare än socker.

Brix

Brix är ett gammalt mått på halten löslig torrs substans i en vätska och användes normalt för sockerlösningar. En Brix-bestämning gör man indirekt genom mätning av lösningens täthet. För detta används ofta en areometer (hydrometer) med en Brixskala. I en ren sockerlösning ger avläsningen sockerhalten direkt i % socker. I en mindre ren sockerlösning ger avläsningen i grader Brix, °Bx, ett närmevärde på halten löslig torrs substans, dvs. sockerhalten plus andra lösta ämnen.

Numera bestäms den procentuella halten löslig torrs substans nästan uteslutande med hjälp av en refraktometer. Brytningsindex i lösningen ger nämligen ett bättre närmevärde på den verkliga torrs substanshalten i % och benämns Rt (*refraktometrisk torrs substanshalt*).

Brunfärgning

Brunfärgning erhålls genom Maillardreaktion eller karamellisering. Detta är en oftast önskvärd brunfärgning. Icke önskvärd brunfärgning fås bl.a. av polyfenoloxidaser i potatis och äpplen.

Brunt socker

Brunt socker är en traditionell benämning på en stor mängd sockerprodukter med olika smak, utseende, egenskaper, form och tillverkningssätt. Den bruna färgen och likaså smaken på dessa sockertyper härrör främst från växtkomponenter i råvaran, men en del färg och smak tillkommer också i processen. Det är framför allt råsocker från rörsocker som används till konsumtion. Intensiteten i den bruna färgen och smaken beror på raffineringsgraden. Brunt socker framställs även genom att vitt socker beläggs med en film av rörsockermelass eller mörk sirap.

Bröstsocker är ett annat namn på *kandisocker*.

Bulkmedel

Vid användning av högentensiva sötningsmedel behövs ofta ett bulkmedel som ersätter sockrets volym. Vanliga bulkmedel är sockeralkoholer, modifierad stärkelse och polydextros. I drycker kan vatten fungera som bulkmedel.



Demerarasocker samt ljus och mörkt Muscovadosocker är exempel på bruna sockerprodukter.



Caster sugar, finkornigt strösocker, används tillsammans med salt vid dekoration av lakritskonfektyr.

C

Canners standard

Canners standard är en kvalitetsbeteckning på socker som uppfyller högre mikrobiella krav än för vanligt strösocker.

Caster sugar, castor sugar

Castor sugar är ett finkornigt strösocker med en partikelstorlek mellan vanligt strösocker och florsocker.

Celiaki

Celiaki innebär intolerans mot gluten, en proteinkomponent som finns i framför allt vete, råg och korn. För att en vara ska klassas som glutenfri krävs, enligt en ny EU-förordning, att glutenhalten i den färdiga produkten inte överstiger 20 mg/kg. Uttrycket "mycket låg glutenhalt" får användas om produkten innehåller högst 100 mg/kg. Gamla regler gäller till och med utgången av 2011.

Cellobios

Cellobios är en disackarid bestående av två glukosmolekyler och saknar söt smak. Framställning av cellobios sker genom hydrolys av cellulosa. Cellobios skiljer sig från maltos och isomaltos (som också består av två glukosmolekyler) genom att glukosmolekylerna är bundna på ett annorlunda sätt.

Cellulosa

Cellulosa är den viktigaste beståndsdel i cellväggarna i alla växter, och det vanligaste organiska ämnet i naturen. Cellulosa ($C_6H_{12}O_6$)_n är en polysackarid, vars molekyler består av 3 000–5 000 enheter av D-glukos, sammanbundna med β-1,4-bindningar, och är mycket svårslöslig i de flesta lösningsmedel (jämför *stärkelse*). Cellulosa kan spjälkas med syra eller med särskilda



Sockerhalten i choklad kan, beroende på kakaohalt, variera mellan 10–55 %.

enzymer, så kallade cellulaser, till cellobios och glukos. Denna nedbrytning går relativt långsamt, men med effektivare metoder skulle cellulosa kunna bli en möjlig sötningsmedelsråvara. Cellulosa kan inte brytas ned av magtarmkanalens enzymer hos människa. Den räknas därför till de odigererbara kolhydraterna och är en viktig kostfiberkomponent.

Choklad


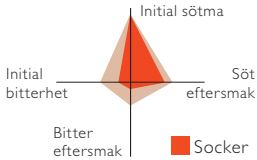
Choklad framställs av kakaomassa, socker, kakaofett (kakaosmör), smakämnen och lecitin. I mörk choklad är andelarna kakaomassa och socker ungefär lika stora. I mjölkchoklad tillsätts dessutom mjölkpulver. Vit choklad innehåller inte kakaomassa, men har i övrigt samma ingredienser som mjölkchoklad, och får därför en karakteristisk mjölksmak men med svagare kakaosmak.

Cikoria

Rotcikoria, *Cichorium intybus*, innehåller inulin (12–15 %) som kan användas vid framställning av fruktos och fruktooligosackarider.

Cyklamat

Cyklamat är ett syntetiskt framställt sötningsmedel som tillverkas av cyklohexylamin och klorosulfonsyra. Natriumcyklamat har störst praktisk användning. För att motverka den något beska smaken kombineras cyklamat ofta med sackarin i förhållandet 10:1. I USA förbjöds cyklamat 1969 eftersom man misstänkte att ämnet kunde ha cancerframkallande egenskaper. Sverige och andra länder följde efter. Förbudet ifrågasattes och cyklamat är numera godkänt igen i många länder, men ej i USA. Inom EU är cyklamat godkänt. Användningen regleras av Sötningsdirektivet. Se även *ADI*.

Cyklamat		
Summaformel: C₆H₁₃NO₃S	Synonym: cyklohexylsulfamat	Produktnamn: Sucaryl
Strukturformel: Na⁺ NSO₃H⁻ 	Relativ söthet: 30–40	Energivärde: 0 kJ/g
	ADI-värde: 7 mg/kg	Övrigt: E952
Löslighet i vatten: Natriumcyklamat 20g/100 ml (20 °C) Kaliumcyklamat 25g/100 ml (20 °C)	Smakprofil: Socker / Cyklamat 	Stabilitet: Mycket god stabilitet vid höga temperaturer. Bra stabilitet mellan pH 2–7.



Kakor dekorerade med
Demerarasocker.

D

Datummärkning av sockerprodukter

Vanligt socker i fast form t.ex. strösocker, bitsocker, pärlsocker och liknande behöver inte datummärkas enligt Livsmedelsverkets märkningskungörelse (LIVSFS 2004:27). Bakgrunden till detta är att om socker förvaras lämpligt (torrt) är hållbarheten obegränsad. Däremot måste sockerprodukter som även innehåller andra ingredienser datummärkas. T.ex. krävs datummärkning för florsocker beroende på att Livsmedelsverket inte betraktar florsocker som socker om det innehåller stärkelse eller något annat klumpförebyggande medel. Sirap och sockerlösningar måste datummärkas.

DE se *Dextrosekvivalent*.

Demerara-socker

Demerara-socker var ursprungligen en benämning för ljusbrunt rörsocker med aromatisk smak från orten Demerara i Guyana i Sydamerika. Numera kommer Demerarasockret huvudsakligen från Mauritius, men det kan även vara en benämning för vitt socker med tillsats av rörsockermelass. Denna variant kallas även London Demerara.

Dextran

Dextran är en polysackarid som bildas ur sackaros med hjälp av vissa bakterier t.ex. *Leuconostoc mesenteroides* och *Streptococcus mutans*. Den förra organismen utnyttjas vid industriell produktion av dextran, den senare har främst betydelse vid dextranbildning i munhålan (se *Karies*). Dextran är uppbyggt av glukosmolekyler, huvudsakligen sammanbundna med α -1,6-bindningar. Dextran används främst i den farmaceutiska industrin för framställning av

blodersättningsmedel. Geler av tvärbunden dextran används för att sortera molekyler i en lösning efter storlek (gelfiltrering). Dextran kan också bildas i frostsadade betor och orsakar då problem vid sockertillverkningen.

Dextriner se *Maltodextrin*.

Dextros

Dextros är en alternativ benämning för *glukos*. Namnet kommer av att dextros vrider polariserat ljus åt höger i en polarimeter.

Dextrosekvivalent

Dextrosekvivalent anger nedbrytningsgraden av stärkelse. DE definieras som mängden reducerande socker uttryckt som glukos i procent av torrsubstanshalten (dvs. ju högre DE desto mera glukos och mindre mängd dextriner finns närvarande). För glukos är DE=100 och för stärkelse är DE=0. En fullständig syrahydrolys omvandlar all stärkelse till glukos men ger också upphov till bittra nedbrytningsprodukter. Nedbruten stärkelse med DE lägre än 20 benämns maltodextriner.

Diabetes

Diabetes eller *diabetes mellitus* kallades förr sockersjuka för att blodsockret var för högt. De sockerarter som upptas i kroppen omvandlas till glukos som under sin nedbrytning tillför kroppens celler energi. För att kunna utnyttja glukos behöver kroppen emellertid ett hormon, insulin. Diabetes uppstår när kroppen har förlorat sin förmåga att producera insulin (typ 1-diabetes), när den producerar för lite insulin eller har minskat sin förmåga att reagera för insulin (typ 2-diabetes). Diabeteskosten rekommenderas numera innehålla hög andel kolhydrater, och då gärna en hög andel kolhydrater från livsmedel med lågt GI, se *Glykemiskt index*.

Hastigheten för spjälkning och upptag av kostens kolhydrater har betydelse för hur högt blodsockret stiger efter måltiden. Livsmedel med högt GI ger högt blodsocker, men också snabb återgång, ibland till och med under fastenivån. Livsmedel med lågt GI ger lägre och mera varaktig blodsockerhalt. Mindre mängder socker i samband med måltid ger ingen ökad blodsockerstegring. Det innebär att diabetiker utan risk kan byta ut fett eller andra kolhydrater mot 5–10 g socker i en måltid.

Disackarider

Disackarider är sockerarter som består av två monosackaridmolekyler sammankopplade i en glykosidbindning. De vanligaste disackariderna är *sackaros*, *laktos* och *maltos*.

Disackaridintolerans

Disackaridintolerans beror på oförmåga att spjälka och ta upp disackarider i tunntarmen. De förjäsas då av grovtarmens bakterier, vilket kan ge upphov till magknip, gasspänningar, buller, körningar och diarré. Laktosintolerans är vanligast eftersom det laktosspjälkande enzymet minskar efter barnaåren hos många människor. Sackarosintolerans är sällsynt utom i vissa folkgrupper som eskimåer.

Druvsocker är ett annat namn på *glukos*.

Dulcin

Dulcin är ett syntetiskt sötningsmedel med en mycket ren söt smak. Den relativa sötheten är 150–250. Ämnet har tidigare använts inom livsmedelsindustrin men är numera förbjudet i de flesta länder på grund av sina toxiska effekter.

Dulcitol är ett annat namn för *galaktitol*.

Ekologiska sockerbeter
odlas helt utan kemiska
bekämpningsmedel och
handelsgödsel.



E

EG-poäng

EG-poäng används i *Sockerdirektivet* och sockerföreskriften för att sammanfatta kvalitetskraven på vitt socker och extravitt socker vad avser askhalt, färg i lösning och färgtyp.

Ekologiskt socker

Ekologiskt socker eller mer korrekt ekologiskt odlat socker, skiljer sig från vanligt socker framför allt genom odlingssättet. I ekologisk odling är det inte tillåtet att använda kemiska bekämpningsmedel och handelsgödsel. Jorden får sin näring från t.ex. stallgödsel och kvävefixerande grödor som klöver och lusern. Ogräset avlägsnas manuellt och med hjälp av maskiner. Kontrollföreningen för ekologisk odling (KRAV) garanterar odlingsmetoderna och produktionen i Sverige. I andra länder finns det liknande organisationer. Slutprodukten motsvarar vanligt socker – det är ingen som helst skillnad i smak eller användningsområde. Ekologiskt socker kan produceras både från ekologiskt odlade sockerbeter och sockerrör.

Energibehov

Både över- och underkonsumtion av energi i förhållande till behovet leder i längden till negativa konsekvenser för hälsan. Individens energiintag och energiförbrukning bör i vuxen ålder vara i balans, dvs. lika stora.

Nedan finns en tabell med referensvärden för energiintag för grupper av vuxna med stillasittande och aktiv livsstil.

Kön/ålder	Viloomsättning ¹⁾ (MJ/dag)	Stillasittande ²⁾ (MJ/dag)	Aktiv ³⁾ (MJ/dag)
Kvinnor			
18–30	5,9	9,4	10,7
31–60	5,8	9,2	10,4
61–74	5,3	8,5	9,5
>75	5,1	8,2	8,3

Kön/ålder	Viloomsättning ¹⁾ (MJ/dag)	Stillasittande ²⁾ (MJ/dag)	Aktiv ³⁾ (MJ/dag)
Män			
18–30	7,7	12,3	13,8
31–60	7,4	11,8	13,3
61–74	6,6	10,6	12,0
>75	6,0	9,6	10,8

¹⁾ REE (Resting energy expenditure)

²⁾ Stillasittande arbete och begränsad fysisk aktivitet på fritiden

³⁾ Stillasittande arbete och regelbunden fysisk aktivitet på fritiden, motsvarar en energiförbrukning vid 60 minuters rask promenad dagligen.

Källa: SNR 2005

Energiinnehåll

Fett, kolhydrater och protein är de näringsämnen i maten som ger oss energi. Vid förbränning av dem i kroppen frigörs energi. Energiinnehållet varierar beroende på vilken grupp av näringsämne det gäller, men även inom varje grupp kan energiinnehållet variera något. Monosackarider, disackarider och polysackarider ger t.ex. olika energimängd vid metabolisering i kroppen. Tabellen ger exempel på det genomsnittliga energiinnehållet för de vanligaste näringsämnena.

Officiella värden på energiinnehåll per gram			
Kolhydrater (utom sockeralkoholer)	17 kJ	eller	4 kcal
Sockeralkoholer	10 kJ	eller	2,4 kcal
Fett	37 kJ	eller	9 kcal
Protein	17 kJ	eller	4 kcal
Alkohol (etanol)	29 kJ	eller	7 kcal

Energitäthet

Energitäthet definieras som energiinnehåll per vikt- eller volymenhet. Ett livsmedels energitäthet anses ha betydelse för mättnadskänslan. Faktorer som påverkar energitätheten är vattenhalt, kostfiberhalt och fetthalt.

Enzym

Ett enzym är ett protein med egenskapen att effektivt och mycket specifikt fungera som katalysator vid kemiska reaktioner. Enzymer förstörs (denatureras) av värme. Laktas är exempelvis ett enzym som spjälkar laktos men inte sackaros.

Erytritol

Erytritol (E968) är en sockeralkohol av erytros som förekommer i vissa alger och svampar, men som också kan tillverkas genom fermentering av glukos. Den relativa sötheten är 0,6–0,7. I EU är erytritol godkänd för användning i livsmedel som andra polyoler. Större delen erytritol absorberas och utsöndras via njurarna. Acceptabelt intag, utan laxativa effekter, är 0,5 g per kg kroppsvikt. Energiinnehållet är 0 kcal/g och skiljer sig därmed från övriga sockeralkoholer.

EU-kategorier

EU-kategorier är en kvalitetsklassificering av vitsocker, som används när ett lands myndighet köper in socker inom ramen för EUs reglering av den inre marknaden (s.k. interimsocker). Det finns fyra kategorier, EU1–EU4, där EU2 motsvarar ett socker av standardkvalitet. Klassificeringen har också fått en viss spridning inom internationell sockerhandel och används även ibland i kommersiella sammanhang. Klassificeringen i vitt socker, extravitt socker etc. i Sockerdirektivet och i de nationella sockerföreskrifterna är däremot normer för konsumentskydd vid försäljning i detaljistledet. EU1-kvaliteten motsvarar ungefärligen extravitt socker medan EU2 och EU3 approximativt ryms inom beteckningen "vitt socker".

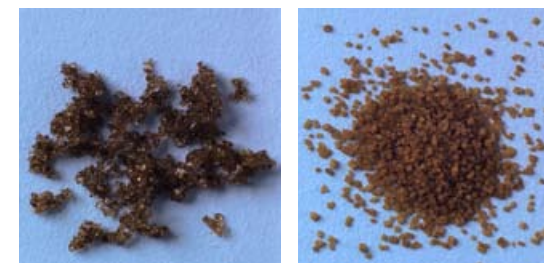


Florsocker används som dekoration på många bakverk.

F

Farinsocker

Farinsocker är brunt socker som framställs genom att rörmelass eller mörk sirap tillsätts vid sockerkokningen eller genom att vitt socker beläggs med rörmelass. Maltodextrin tillsätts ibland för att göra produkten mera lättrinnande. Farinsocker används framför allt vid bakning. I Finland används farinsocker för tillverkning av mjöd.



Farinsocker förekommer i både fuktig och torr variant.

Fenylketonuri

Fenylketonuri, PKU, är en medfödd sjukdom som beror på att den livsnöd-vändiga (essentiella) aminosyran fenylalanin inte kan brytas ner. Överskott av fenylalanin som tillförs via kosten och inte utnyttjas för proteinsyntesen ansamlas därmed i kroppen. Orsaken är brist på enzymet fenylalanin-hydroxylas. PKU-test görs på nyfödda barn. Fenylalanin finns bland annat i *aspartam*.

Fetma definieras som BMI överstigande 30. Se *BMI*.

Fiber se *Kostfiber*.

Finkornigt strösocker

Se *Caster sugar*, *castor sugar*.

Flock

Flock är utfällningar i läskedrycker orsakade av mineralföreningar eller organiska föreningar i vatten, socker eller andra råvaror. Flock orsakas vanligen av pektiner och eteriska oljor i fruktråvaran men kan också orsakas av spår-mängder saponiner från sockerbetor eller av spårmängder polysackarider från sockerrör.

Florsocker

Florsocker är mycket finmalet socker (sackaros) framställt genom malning och siktning av strösocker. Florsocker innehåller ofta klumpförebyggande medel som stärkelse. En annan benämning för florsocker är pudersocker.

Fondant

Fondant är en produkt som består av ytterst små sockerkristaller (ca 0,02 mm) i en mättad sockerlösning. Fondant tillverkas genom kokning av socker-



Fondant används som glasyr på mazariner.

lösning med tillsats av invertsocker eller glukossirap. Produkten används till glasyr på bakverk och i pralinfyllningar. Konsistensen är pasta- och krämlignande. Fondant kan även förekomma som torrt pulver (torrfondant).

Fraktionssocker

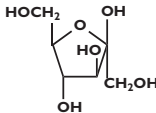
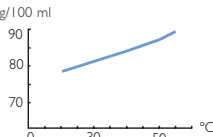
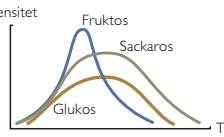
Fraktionssocker är ett urval av siktat socker (fraktioner) med specifika kristallstorlekar.

Fruktooligosackarider

Fruktooligosackarider (oligofruktos) är en blandning av kortkedjiga fruktaner (fruktospolymerer) med mellan 2 och 8 fruktosenheter per kedja. Dessa finns i lök och sparris. De ingår också i sötningsmedlet Neosugar, som består av 55 % fruktooligosackarider, 10 % sackaros och 35 % invertsocker. Fruktooligosackarider spjälkas inte i tunntarmen, men fermenteras av mikroorganismer i grovtarmen. Fruktooligosackarider stimulerar här tillväxten av gynnsamma bifidusbakterier.

Fruktos

Fruktos är en monosackarid som förekommer fritt i många växter, framför allt i frukter, men även i grönsaker. Fruktos finns dessutom rikligt i honung. Som polysackariden inulin förekommer fruktos i jordärtskocka, dahlia och rot-cikoria. Ur dessa växter kan fruktos utvinnas, men huvudsakligen sker

Fruktos		
Summaformel: C₆H₁₂O₆	Synonym: Fruktsöcker, levulos	Produktnamn: Fructofin, Krystar
Strukturformel: 	Relativ söthet: 0,8–1,7	Energivärde: 17 kJ/g
		Övrigt: hygroskopisk
Stabilitet: Bildar lätt brunfärgnings- produkter vid höga temperaturer	Löslighet i vatten: g/100 ml 	Smakprofil: 



Ett päron innehåller
10 g sockerarter, varav
7 g är fruktsocker.

framställningen ur sackaros eller genom enzymatisk omvandling av glukos. Fruktos är den sötaste av alla naturligt förekommande sockerarter. Den relativa sötheten varierar emellertid mycket beroende på hur sockerarten används. Temperatur, koncentration och pH påverkar söthetsupplevelsen. Kristallin fruktos har en relativ söthet på 1,7, medan en 10 %-ig lösning av fruktos har relativa sötheten 1,4 vid +5 °C, 1,0 vid +40 °C och 0,8 vid +60 °C. I saft vid rumstemperatur har fruktos relativa sötheten 1,0. Fruktos lämpar sig bäst i kalla produkter. Drycker samt sylt och marmelad är vanliga användningsområden. Fruktos ger synergieffekter med vanligt socker och med högintensiva sötningsmedel. Fruktos resorberas långsammare än glukos. Större mängder ren fruktos (>50 g) kan ge mag-tarmbesvär. Samtidig tillförsel av glukos ökar resorptionshastigheten för fruktos och minskar risken för diarré.

Fruktsocker är ett annat namn på *fruktos*.

Fryspunktsnedsättning

Fryspunktsnedsättning innebär t.ex. att en vattenlösning innehållande socker fryser vid lägre temperatur än rent vatten. Fryspunktsnedsättning används praktiskt i glasstillverkning, där sockret bidrar till att göra glassen mjuk.

Färg i lösning

Färg i lösning bestäms för socker spektrofotometriskt vid 420 nm och pH = 7,0. Färg i lösning hos socker uttrycks i ICUMSA-enheter som är absorbansindex multiplicerat med 1 000. Absorbansindex är absorbans per skiktjocklek i cm och koncentration i g/mL.

Färgtyp

Färgtyp hos ett strösocker bestäms genom att visuellt jämföra provet med olika standardsocker i en färgskala från 0–6 enligt en metod från Braunschweig-institutet.



Glukos, som också kallas druvsocker, förekommer rikligt i vindruvor.

G

Galaktitol

Galaktitol är en sockeralkohol som förekommer naturligt i många växter och som framställs industriellt genom katalytisk hydrogenering av galaktos. Galaktitol används under produktnamnet dulcitol i sockerfria konfektyrer och som sötningsmedel för diabetiker. Den relativa sötheten är 0,4.

Galaktos

Galaktos är en monosackarid som inte förekommer fritt i naturen. Tillsammans med glukos ingår galaktos i disackariden laktos. Galaktos finns som del (monomerbyggsten) i raffinös, stachyos, verbascos, hemicellulosa och pektin. Den relativa sötheten är 0,5–0,7, men den dåliga lösligheten för galaktos begränsar användningsområdet.

Glucitol är en annan benämning för *sorbitol*.

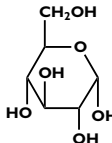
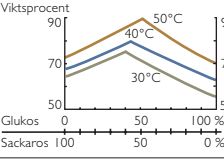
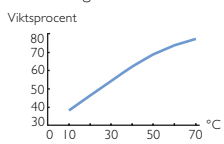
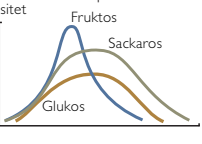
Glukagon

Glukagon är ett hormon som bildas i bukspottkörteln. Det höjer blodsockerhalten genom nedbrytning av glykogen till glukos och genom omvandling av aminosyror och mjölksyra till glukos.

Glukos

Glukos förekommer fritt som monosackarid i de flesta växter och som del i disackariderna sackaros, laktos och maltos. Som byggsten finns glukos i polysackariderna stärkelse och cellulosa. Industriellt framställs glukos främst genom syra- eller enzymhydrolys av stärkelse.

Glukos är den viktigaste sockerarten i blodet och den sockerart som snabbast tas upp i kroppen. Detta är anledningen till att idrottsmän som snabbt vill tillföra kroppen energi ofta använder sig av glukos. Andra monosackarider

Glukos		
Summaformel: C₆H₁₂O₆	Synonym: druvsocker, dextros	Löslighet för sackaros/ glukos-blandningar:
Strukturformel: 	Relativ söthet: 0,6–0,7	
	Energivärde: 17 kJ/g	
	Löslighet i vatten: 	Smakprofil: 

tas också upp i blodet men dessa måste först omvandlas till glukos. Hjärnan behöver också socker som energi. Dess energibehov är 110–130 g glukos per dag. Den största delen av kostens kolhydrater spjälkas i tarmen till monosackarider, huvudsakligen glukos och tas upp i blodet. En del lagras som glykogen i lever och muskler. Se *Kolhydratmetabolism*.

Glukos används i livsmedelsindustrin på grund av att ämnet har speciella fysikaliska och kemiska egenskaper som goda jäsningsegenskaper och förmåga att delta i brunfärgningsreaktioner, vilket utnyttjas i bageriindustrin. Glukos ingår nämligen som beståndsdel i många sirapskvaliteter. Inom jäsningsindustrin används glukos också som substrat vid framställning av olika läkemedel. Glukos är också utgångsmaterial vid tillverkning av sorbitol och C-vitamin.

Glukosfruktossirap

Glukosfruktossirap är glukossirap som innehåller mer än 5 % fruktos räknat på torrsusbtanshalten och där glukoshalten är högre än fruktoshalten.

Glukossirap

Glukossirap är en klar och trögflytande lösning som förr också kallades stärkelsesirap eller glykos. Den framställs genom en mer eller mindre fullständig hydrolys av stärkelse från främst majs, vete och potatis. Sammansättningen och sötheten varierar starkt beroende på hydrolysförfarandet, syrahydrolys eller enzymatisk hydrolys, och kan ofta anpassas efter olika behov. Enzymatisk hydrolys används för att på ett exaktare sätt än syrahydrolys styra spjälk-

ningen. På så sätt fås glukossirapar med specifika sockersammansättningar. Glukos och maltos ingår alltid.

Glukossirap är oftast en blandning av sockerarterna glukos (dextros), maltos, maltotrios samt större stärkelsefragment. I vissa kvaliteter tillsätts en mindre del fruktos för att öka sötheten. Glukossirap ska ha ett DE-värde (*dextrosekvivalent*) på minst 20 och en torrsustanshalt på minst 70 % enligt Codex Alimentarius. Glukossirap kan också förekomma i torkad form.

Tillsats av glukossirap förhindrar kristallisation av sackaros, ökar hygroskopiciteten och viskositeten samt minskar sötheten. Dessa egenskaper har gjort att glukossirap fått stor användning inom glass- och konfektyrindustrin. Glukossirap är också råvara vid framställning av *isoglukos* och *fruktos*.

De funktionella egenskaperna för glukossirap är beroende av DE-talet.		
	Lågt DE	Högt DE
Söthet	←	→
Viskositet	←	→
Hygroskopicitet	←	→
Kristallisationskontroll	←	→
Frys punktsnedsättning	←	→
Kokpunktshöjning	←	→
Osmotiskt tryck	←	→
Brunfärgningsreaktioner	←	→

Glutenintolerans se *Celiaki*.

Glycerol

Glycerol är en tjockflytande vätska, förr kallad glycerin, med låg relativ söthet, 0,6. Glycerol ingår i vanliga fetter och används i konfektyrprodukter och glass.

Glycyrrhizin

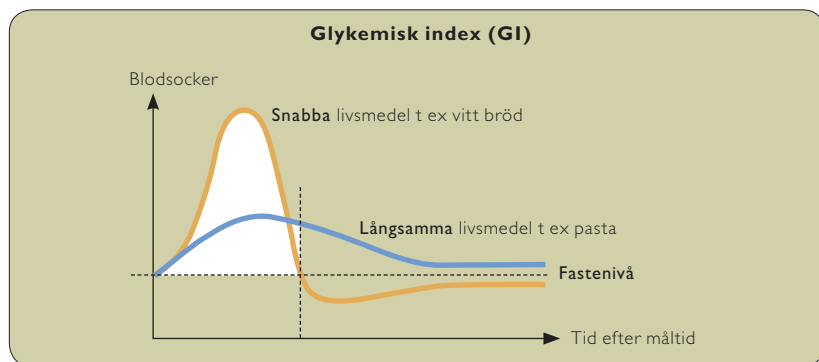
Glycyrrhizin är ett naturligt sötningsmedel som framställs ur lakritsrot, *Glycyrrhiza glabra*. Det framställs i form av ett ammoniumsalt av glycyrrhizinsyra och har en relativ söthet på 50. Då glycyrrhizin har en kvardröjande smak av lakrits används det snarare som ett aromämne med sötande egenskaper. Användningsområden är smaksättning av konfektyrprodukter och tobak.

Glykemisk belastning

Glykemisk belastning eller glycaemic load (GL) är ett sätt att jämföra *glykemiskt index* i olika livsmedel med olika kolhydrathalt. GL tar hänsyn till att

olika livsmedel ger olika mängd kolhydrater per normalportion. Med denna metod kan den faktiska blodsockerbelastningen vid normal konsumtion av den aktuella produkten uppskattas.

GL beräknas enligt: $GL = (\text{gram kolhydrater i en portion} \times GI) / 100$.



Glykemiskt index = ytan under blodsockerkurvan efter testprodukten i % av motsvarande yta efter en lika stor mängd kolhydrater i form av vitt bröd.

Glykemiskt index

Glykemiskt index, GI, definieras som ytan under blodsockerkurvan efter intag av en testprodukt procentuellt relaterat till motsvarande yta efter intag av en lika stor mängd kolhydrat från en referensprodukt (glukos eller vitt bröd). Det betyder att om man äter spaghetti med ett GI på 50 så är ytan under blodsockerkurvan hälften så stor som efter vitt bröd. GI har speciellt stor betydelse vid diabetes, men kan också påverka t.ex. prestationsförmågan vid fysisk aktivitet. Långsamma livsmedel ger låga GI-värden och snabba livsmedel ger höga GI-värden.

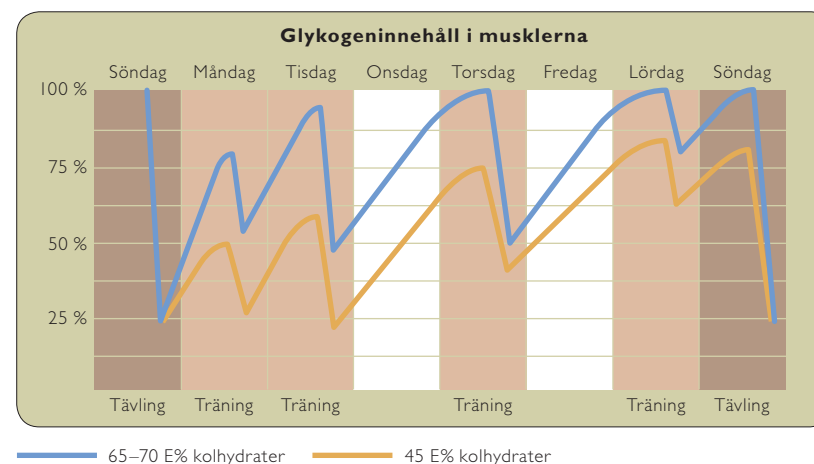
Kolhydrater bryts ner olika snabbt beroende på hur de förekommer i livsmedel och hur mycket kostfiber de innehåller. Om de är finfördelade (t.ex. finmalt mjöl jämfört med hela korn) eller om de är råa eller kokta har betydelse för spjälkningen. Typen av kolhydrat har också stor betydelse. Beroende på hur snabbt kolhydraterna tas upp i blodet talar man om snabba och långsamma livsmedel. Detta innebär att kolhydraterna från långsamma livsmedel bryts ner sakta i kroppen. Man får en långsam och lägre blodsockerstegring som gör att man känner sig mätt länge. Exempel på långsamma livsmedel är fullkornsbröd, ris, pasta och bönor. Kolhydraterna i bröd blir långsammare

om man använder surdegsgjäsning eller om brödet innehåller hela spannmålskärnor. Vitt bröd, cornflakes och potatis är snabba livsmedel. Vanligt socker är medelsnabbt, eftersom det innehåller både långsamma kolhydrater (fruktos) och snabba (glukos). En sötad frukostflingeprodukt kan därför bli ett långsammare livsmedel än en osötad.

Glykogen

Glykogen är den huvudsakliga upplagringsformen för glukos i kroppen. Glykogen är en polysackarid bestående av glukosenheter sammanbundna med α -1,4- och i viss mån α -1,6-bindningar. Vid muskelarbete bryts glykogenet ner till glukos som metaboliseras. Hos en vuxen person är glykogenförrådet i musklerna omkring 250 g och i levern omkring 100 g. Musklernas innehåll av glykogen kan ökas med intag av kolhydratrik kost. En sådan höjning är av betydelse vid långvarig idrottsutövning.

Även för fysiskt aktiva har kolhydratintaget stor betydelse. När vi sitter stilla är kolhydrat- och fettförbränningen ungefär lika stor, men så fort vi börjar röra på oss ökar vi förbrukningen av kolhydrater. Idrottare använder nästan uteslutande kolhydrater från kroppens depåer tillsammans med det man tillför under ansträngningen i form av snabba kolhydrater. Lång-



Den övre (blå) kurvan visar glykogennivåerna i musklerna vid intag av kolhydratrik kost, medan den nedre (gula) visar glykogennivåerna vid intag av en kolhydratfattig kost. E% anger hur stor andel av energin som kommer från i detta fall kolhydrater.

varig fysisk aktivitet kräver att man före aktiviteten äter rikligt med långsamma kolhydrater för att fylla glykogendepåerna och därmed öka uthålligheten. Strax efter träningspasset är det viktigt att snabbt fylla på kroppens depåer, för att snart igen, dagen därpå eller näst-nästa dag orka med ett nytt träningspass. Glykogenets inlagringshastighet är nämligen som störst direkt efter ett träningspass.

Glykogenes

Glykogenes innebär syntes av glykogen från glukos.

Glykos

Glykos var fram till 50-talet en synonym till druvsocker. Idag är glykos produktnamn för svensk glukossirap, men används ibland som synonym till glukossirap. Vid deklaration av ingredienser ska benämningen glukossirap användas.

Glykosider

Glykosider är substanser som är uppbyggda av en sockerart bunden till en aglykon (icke-sockerdel). Glykosider där kolhydratet är glukos kallas glukosider. Exempel på glykosider är flavonoider som kan isoleras från växter. Ett annat exempel är *stevia*.

H

Hemicellulosa

Hemicellulosa är ett samlingsnamn för de högmolekylära polysackarider som tillsammans med cellulosa och lignin ingår i växternas cellväggar. Hemicellulosa byggs upp av uronsyror och monosackarider som xylos, arabinos, glukos, mannos och galaktos. I cerealier är hemicellulosa främst uppbyggd av pentoser. Hemicellulosa räknas till kostfiber och kan alltså inte brytas ned av enzymerna i människans magtarmkanal.

Hernandulcin

Hernandulcin är ett sötningsmedel från en sydamerikansk växt, *Lippa dulcis*, och med en relativ söthet på 1 800. En besk eftersmak gör hernandulcin mindre intressant.

Hexos

Hexos är en monosackarid med sex kolatomer och bruttoformeln $C_6H_{12}O_6$. Hexoser förekommer vanligen som aldoser, t.ex. glukos, mannos och galaktos men ibland även som ketoser, t.ex. fruktos och sorbos. Hexoserna är liksom pentoserna optiskt aktiva, dvs. vrider polariserat ljus.

HFCS, High Fructose Corn Syrup

HFCS är den vanligaste benämningen på *isoglukos* i USA.

Honung

Det äldsta sötningsmedlet som vi känner till är honung. Grottmålningar från Cro Magnon visar att honung samlades redan 10 000 f.Kr. Från egyptisk kultur finns bevis på att honung användes för bakning, mjödtillverkning, konservering och behandling av sår. Honung används även i dag i många huskurer. Bin samlar nektar och sockerhaltig dagg som sedan omvandlas till honung.

Nektarns sammansättning är starkt beroende av vilken växt den kommer från. Växtslaget påverkar också honungens arom och färg. Rapshonungen är ljus och mild i smaken, honung som härstammar från flera olika blomarters nektar är aromatisk och gulbrun och ljunghonungen är brun och smakstark. Sockerhalten i nektar är i medeltal 40 % (5–70 %) och sockerarterna är i huvudsak sackaros, fruktos och glukos. I kupan bryter bina ner sackaros i nektarn till glukos och fruktos med hjälp av invertas, ett enzym som finns i binas fodersaftekörtlar. Bina koncentrerar också honungen till en sockerhalt på mellan 78 och 84 %. Resten är vatten och mineralämnen.

Svensk honung innehåller ungefär lika delar glukos och fruktos (cirka 35 % vardera) varför glukosen kristalliserar ut. Sackaroshalten är cirka 3 %. Nektar från vissa blommor som t.ex. acacia, *Robinia pseudoacacia*, och tupelo, *Nyssa sylvatica*, innehåller höga fruktoshalter på över 40 % och ger därför en honung som håller sig flytande mycket länge. Konsumtionen av honung i Sverige och Danmark är ca 0,7 kg/person och år.

Hydrering är en äldre benämning på *hydrogenering*.

Hydrogenering

Hydrogenering innebär en kemisk förenings upptagande av väte. Hydrogeneringen sker oftast med hjälp av en metallisk katalysator, t.ex. nickel, i samband med högt tryck och hög temperatur, eller med hjälp av ett enzym. Hydrogenering av en sockerart ger en sockeralkohol. Sorbitol bildas vid hydrogenering av glukos.

Hydrolys

Hydrolys innebär en spjälkning av en kemisk förening under upptagande av vatten. Spjälkningen katalyseras av syra, bas eller enzym. Hydrolys av sackaros till fruktos och glukos kallas också invertering.

Hygroskopicitet

Hygroskopicitet är ett ämnes egenskap att ta upp fuktighet från den omgivande luften. Av de vanliga sockerarterna är fruktos mest hygroskopisk och kan snabbt ta upp fukt.

Hyperglykemi

Hyperglykemi innebär förhöjd glukoshalt i blodet. Blodglukoshalten regleras normalt av hormonerna glukagon och adrenalin, som båda höjer halten, samt insulin, som sänker den. När detta samspel störs kan hyperglykemi uppkomma. Den vanligaste orsaken är insulinbrist vid diabetes.



Honung är ett uppskattat sötningsmedel i varma drycker.

Hypoglykemi innebär för låg blodglukoshalt.

Högintensiva sötningsmedel

Högintensiva sötningsmedel har en relativ söthet som vida överstiger sockerarternas. Godkända högintensiva sötningsmedel i Sverige och inom EU är acesulfam K, aspartam, aspartam-acesulfamsalt, cyklammat, sackarin, sukralos, taumatin och neohesperidin DC med vissa begränsningar. Se *Sötningsdirektivet*. Dessa ämnen ger ingen eller nästan ingen energi och saknar konserverande eller konsistensgivande effekt. De används främst i energireducerade produkter och av diabetiker.

Instant sugar är lämpligt till torrblandningar i bland annat dryckesapparater.



ICUMSA

ICUMSA, International Commission for Uniform Methods of Sugar Analysis, är en internationell organisation som arbetar med standardisering av sockeranalyser. ICUMSAs analysmetoder används av sockerindustrin i hela världen. Färgen på sockerlösning kan uttryckas i ICUMSA-enheter, vilket ger ett mått på sockrets renhet.

Industrihonung se *Bagerihonung*.

Industrisocker

Industrisocker är EUs benämning på socker som produceras utöver den sockerkvot som varje land är tilldelad. Industrisocker får endast användas i kemisk/teknisk industri och måste förbrukas i tillverkningsprocessen, t.ex. vid etanolproduktion eller jäsningsprocesser för framställning av aminosyror och läkemedel.

Instant sugar

Instant sugar är ett torrt vitt socker (partikelstorlek 0,1–0,5 mm) som framställs genom att finmalt strösocker sprayas på vattendroppar och därmed bildar agglomererade florsockerpartiklar. Genom att dessa vid agglomereringen sammanfogas till en struktur med öppna porer blir sockret speciellt snabblösligt, även i kalla applikationer. Instant sugar är speciellt lämpligt till torrblandningar med andra pulverbaserade ingredienser eftersom små pulverpartiklar enkelt kan tränga in i porerna. En annan viktig egenskap hos det agglomererade sockret är dess kompressibilitet, som innebär att sockret, tillsammans med ingredienser, kan pressas till tabletter utan hjälp av bindemedel.

Insulin

Insulin är ett hormon som insöndras i blodet från bukspottkörteln och reglerar upptaget av glukos i olika vävnader. Insulin påverkar ämnesomsättningen och brist på insulin ger upphov till *diabetes*. Flera sjukdomstillstånd, som högt blodtryck, åldersdiabetes, övervikt och högt blodfett, karakteriseras av insulinresistens, dvs. kroppens oförmåga att sänka blodsockret med hjälp av kroppens eget insulin.

Inulin

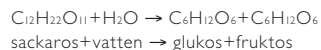
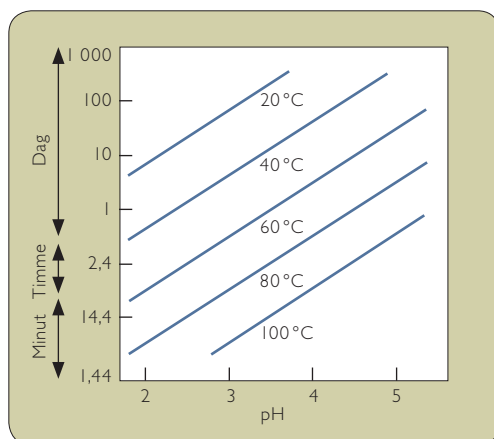
Inulin är en polysackarid bestående av en kedja fruktosenheter avslutad med en glukosenhet. Inulin utgör upplagsnäring i roten hos jordärtskockor, svartrötter, cikoria, och dahlia. Inulin från cikoria kan bestå av upp till 60 fruktosenheter. Cikoria, som innehåller ca 17 % inulin, odlas för kommersiell framställning av inulin i bl.a. Belgien och Chile. Eftersom inulin inte bryts ner i kroppen räknas det till kostfiber. Raftiline är ett av produktnamnen för inulin. Inulin stimulerar kalciumabsorptionen och kan också användas som texturförbättrare i mjölkprodukter.

Invertas är ett enzym, även kallat sackaras, som spjälkar sackaros till glukos och fruktos.

Invertering

Invertering innebär spjälkning av sackaros till invertsocker, dvs. en blandning av lika delar glukos och fruktos. Inverteringen katalyseras av syra eller enzym.

Figuren visar den tid som vid olika pH-värden och temperaturer åtgår för att hälften sackaros skall ha inverterats till glukos och fruktos.



I sura produkter, i synnerhet sådana med ett pH-värde som är lägre än 4 (marmelad, saft, sylt, fruktpuré och flertalet läskedrycker), är ofta mer än hälften av tillsatt sackaros inverterad till glukos och fruktos när produkterna konsumeras.

Invertsocker

Invertsocker är en blandning av lika delar glukos och fruktos. Invertsocker bildas genom invertering (hydrolys) av sackaros. Det har en bättre konserverande effekt än sackaros genom att det ger ett högre osmotiskt tryck (se osmos) vid samma söthet.

Fruktos har en högre relativ söthet än socker, och glukos har en lägre. Blandat i lika delar blir sötman densamma som för socker. Invertsocker används tillsammans med socker och glukossirap för att styra kristalliseringen i sockerkonfektyr. Invertsocker framställs industriellt som 65–73 %-ig vattenlösning.

Isoglukos

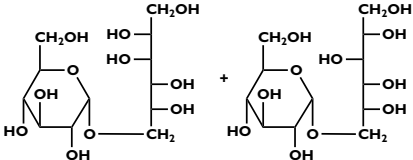
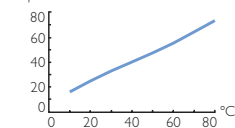
Isoglukos är en tjockflytande lösning, där stärkelsen till största delen är hydrolyserad och där glukosen till 40-90 % omvandlats enzymatiskt till fruktos (isomeriserats). Den relativa sötheten för en produkt med ca 50 % fruktos är 1,0. Denna produkt kan jämföras med invertsocker.

Främst i USA har isoglukos fått en mycket stor marknad och är där ungefär lika stor som för socker, eftersom man i USA har tillgång till billig majsstärkelse. Produktnamnen på isoglukos är flera; isomeros, HFS och HFCS, dvs. High Fructose Corn Syrup. Isoglukos används i stället för sockerlösning eller glukossirap i dryckes- och konservindustrin och i bagerier, men kan också användas för att framställa ren fruktos. Dryckesindustrin i USA använder oftast HFCS 55, som innehåller 55 % fruktos. Se tabell.

Isoglukos innehåller små mängder maltos och maltotrios. Isoglukos deklarerar som glukosfruktossirap eller fruktosglukossirap beroende på vilken sockerart det finns mest av.

Olika sammansättningar på isoglukos

	HFCS 42	HFCS 55	HFCS 90
Fruktos	42 %	55 %	90 %
Glukos	52 %	42 %	7 %
Oligosackarider	6 %	3 %	3 %

Isomalt		
Summaformel: C₁₂H₂₄O₁₁	Synonym: Hydrogenerad isomaltulos	Produktnamn: Palatinit
	Relativ söthet: 0,5–0,6	Energivärde: 10 kJ/g
Strukturformel:		Övrigt: E953
		Löslighet i vatten: 

Isomalt

Isomalt är en sockeralkohol som tillverkas genom enzymatisk behandling av sackaros. Isomalt består av en blandning av ungefär lika delar glukos-sorbitol och glukos-mannitol. Isomalt, som ger synergieffekter med aspartam och acesulfam K, används i konfektyrprodukter.

Isomaltos

Isomaltos är en disackarid som består av två molekyler glukos. Dessa är bundna med 1,6-bindningar i stället för 1,4-bindningar som i maltos. Isomaltos bildas vid hydrolys av dextran samt i liten mängd vid hydrolys av stärkelse.

Isomaltulos

Isomaltulos som också kallas Palatinos, är godkänd för användning i livsmedel och används bl.a. i sportdrycker och måltidsersättningsprodukter. Isomaltulos har lågt GI, är tandvänligt och har ett energivärde på 17 kJ/g (4 kcal/g).

Isomeras är ett enzym som omvandlar glukos till fruktos.

Isomeros är ett äldre varunamn på *isoglukos*.

J

Jaggery

Jaggery är ett mörkt oraffinerat socker som tillverkas antingen av sockerrör eller av sockerpalmer framförallt i Sydostasien. Sockersaften indunstas och raffineras ej, dvs. produkten har kvar det naturliga innehållet av vitaminer och mineraler. Jaggery gjuts ofta i mindre former. Panela är en liknande socker-rörsprodukt från Mexico eller Sydamerika.

Joule

Joule är SI-enhet för energi med beteckningen J. Enheten används för att ange energiförbrukning och energiinnehåll i livsmedel. I näringssammanhang används enheterna kilojoule och megajoule. En vuxen person har ett energibehov på 8–14 MJ/dygn. Behovet varierar beroende på kön, ålder, kroppsbyggnad och fysisk aktivitet.

1 kalori = 4,184 J; 1 kJ = 1 000 J = 0,239 kcal; 1 MJ = 1 000 kJ

Jäsning

Jäsningsprocesser av olika slag har sedan urminnes tider använts av människan för att framställa eller konservera livsmedel. Vid jäsningsen används vanligen jästsvampar som utnyttjar befintliga eller tillsatta naturliga sockerarter, främst sackaros eller glukos, som kol- och energikälla. Socker metaboliseras av jästen under bildning av bl.a. etanol och koldioxid och finns oftast inte kvar i slutprodukten.

Vid bakning används bagerijäst, *Saccharomyces cerevisiae*, för att bilda den koldioxid som får degen att svälla upp och som gör brödet poröst. Vid jäsning av öl, vin eller sprit är jästens produktion av etanol samt bildandet av olika smak- och aromämnen av betydelse. Vid mjölksyräjäsning är bildningen av mjölksyra viktig för produktens hållbarhet. På senare tid har intresset ökat för att via en jäsningsprocess producera etanol till motorbränsle. Vid

ett sådant förfarande bevaras över 90 % av sockrets energiinnehåll i den bildade etanolen. Andra industriella jäsningsprocesser som baseras på kolhydrater är framställning av antibiotika, vitaminer och aminosyror.

Jäsning av deg påskyndas av sockertillsats.



K

Kalori

Kalori är en enhet för energi som används bl.a. för att ange energiförbrukningen och energiinnehållet i livsmedel. Numera används företrädesvis enheten *Joule*. Fortfarande säger man oftast "kalori" när man menar kilokalori.

1 kcal = 4,18 kJ.

Kandisocker

Kandisocker är stora vita eller bruna sackaroskristaller som antingen fått växa långsamt på trådar eller på ympkristaller i koncentrerade sackaroslösningar. Den bruna färgen kommer från karamelliserat socker.

Karamellisering

Karamellisering är en termisk sönderdelning av socker som sker när socker upphettas till över 165 °C. Graden av karamellisering ökar med stigande temperatur och sker både vid låga och höga pH-värden. Sockermolekylen sönderdelas först, varpå sönderfallsprodukterna reagerar med varandra, med vatten och med icke spjälkat socker till en mångfald brunfärgade och svagt sötsmakande molekyler. Produkter som karamellsås och sockerkulör bygger på karamellisering.

Karies

Karies är en bakteriell sjukdom som orsakas av att bakterier på tänderna vid nedbrytning av socker och stärkelse bildar syra. Därmed sjunker pH, vilket resulterar i frätskador (demineralisering) i tändernas hårdvävnader (emalj och dentin). Tre faktorer krävs för uppkomst av karies:

1. Mottaglig tand
2. Syrabildande bakterier
3. Nedbrytbara kolhydrater

För att karies ska uppstå måste samspelet mellan de här tre faktorerna pågå under en viss tid. I bakteriebeläggningar på tänderna, plack, finns bakterier som *mutansstreptokocker* och *laktobaciller*. Dessa kan bryta ner kolhydrater i födan till organiska syror, framför allt mjölksyra och ättiksyra. Härigenom kan frätskador uppstå i tandemaljen och tanddentinnet varvid kalcium och fosfat successivt löses ut. Genom noggrann munhygien och regelbunden fluor-tillförsel via tandkräm kan kariesrisken reduceras eller t.o.m. elimineras. Fluortillförseln är den viktigaste faktorn för den kraftiga minskningen i karies-förekomst som skett under de senaste decennierna.

Kolhydrater som kan bidra till karies är sackaros, glukos, fruktos, laktos och vissa former av stärkelse. Livsmedel med lättillgänglig stärkelse i kraftigt bearbetade produkter, ger upphov till relativt omfattande pH-fall i munhålan. Stärkelse i en kompakt struktur och med låg bearbetningsgrad är svårtillgänglig för munbakterierna och innebär därmed knappast någon kariesrisk. För *sockeralkoholer* är kariesrisken obefintlig eller låg. *Xylitol* intar här en särställning med en viss hämmande effekt på mutansbakterierna. Konsumtion av *högintensiva sötningsmedel* innebär ingen kariesrisk.

Fiberrika livsmedel liksom sockerfria tuggummin och pastiller är bra ur kariessynpunkt då dessa stimulerar tuggningen och därmed salivproduktionen. Det är hur ofta man äter nedbrytbara kolhydrater snarare än hur mycket kolhydrater man äter som har betydelse för kariesrisken. I samband med intag av fermenterbara kolhydrater sjunker pH-värdet i placken. Om pH sjunker under den kritiska nivån (cirka 5,7 för emaljen och 6,2 för dentinet) löses kalcium och fosfat ut. Om man däremot äter kolhydrater sällan, hinner saliven reparera den mineralförlust som uppstår på tandytan i samband med måltiderna.



Kandisocker tillverkas på ett fåtal platser i Europa.

Katalys

Katalys innebär att en kemisk reaktion påskyndas av en katalysator.

Katalysator

Katalysator är ett ämne som ökar en kemisk reaktions hastighet utan att själv förbrukas. Ett exempel på en katalysator är *enzym*.

Ketos

Ketos är en monosackarid som innehåller en ketogrupp, t.ex. fruktos. Ketos betecknar också det tillstånd i ämnesomsättningen som uppkommer om man äter för lite kolhydrater.

Kolhydrater

Till kolhydraterna räknas ett stort antal ämnen som huvudsakligen förekommer i växtriket och som i princip består av kol och vatten (hydrat). Kemiskt menar man med kolhydrater polyhydroxyaldehyder eller polyhydroxyketoner samt polymerer av dessa. Kolhydrater bygger upp cellväggar, bildar upplags-näring och ingår som viktiga beståndsdelar i ämnesomsättningen. Kolhydrater indelas i mono-, di-, oligo- och polysackarider.

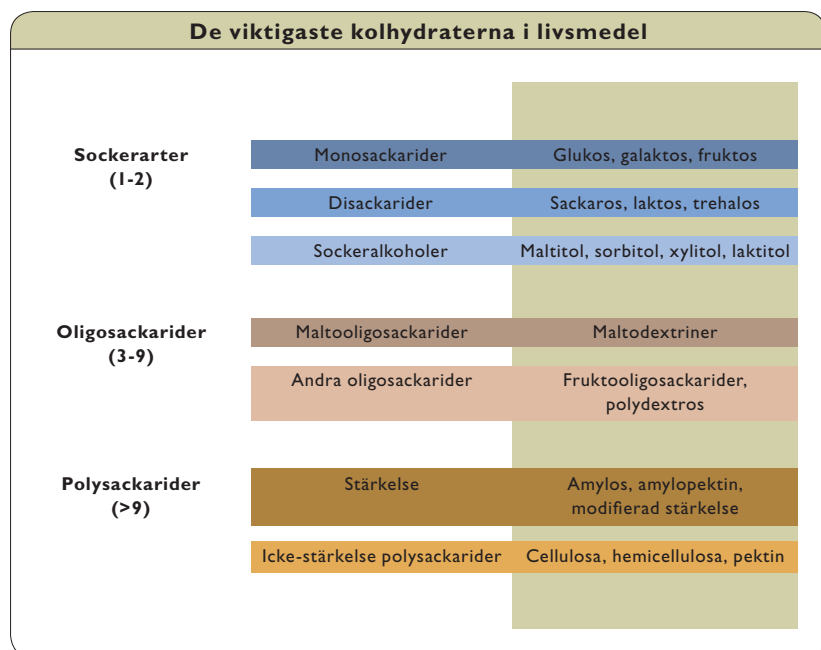
Monosackariderna glukos och fruktos finns främst i frukt, bär och grönsaker. Galaktos förekommer som beståndsdel i laktos, men knappast i fri form. Viktiga disackarider är sackaros, som finns i frukt, bär och grönsaker samt laktos, som finns i mjölkprodukter.

Oligosackarider finns i lök- och baljväxter. Till polysackariderna hör stärkelse, som är digererbara kolhydrater. Övriga polysackarider (cellulosa, hemicellulosa, pektin och växtgummin) är odigererbara och ingår därför i kostfiber.

Kolhydratmetabolism

Kolhydrater i kosten svarar för 50–60 % av vårt energiintag. De digererbara kolhydraterna är mono- och disackarider samt stärkelse. Dessa tas upp i tunntarmen och förser kroppens celler med glukos, medan de odigererbara blir substrat för tarmbakterierna.

För att vi ska kunna tillgodogöra oss kolhydrater måste de först brytas ner till monosackarider. Nedbrytningen av stärkelse startar redan i munhålan med hjälp av amylas i saliven. Merparten spjälkas emellertid i övre delen av tunntarmen med hjälp av amylas i bukspottet. Stärkelse hydrolyseras där till dextriner, maltos och glukos. Enzymer på tarmväggen spjälkar disackariderna till glukos, fruktos och galaktos. Dessa tas sedan upp i tarmväggens celler och transporteras av blodet via portådern till levern. Kostfiber påverkas inte av tunntarmens enzymer utan passerar oförändrade till tjocktarmen. Förr



Siffrorna inom parentes anger antalet monosackaridenheter.

trodde man att stärkelse spjälkades långsammare än sockerarter och därigenom skulle ge en långsammare blodsockerhöjning. Många studier har emellertid visat att det har stor betydelse från vilka livsmedel kolhydraterna kommer, hur råvarorna har behandlats och hur måltiden är sammansatt. Man talar numera om långsamma och snabba livsmedel. Se *Glykemiskt index*. Detta har betydelse för diabetiker men har även betydelse för idrottare ur prestations-synpunkt.

Av de i tarmen upptagna monosackariderna glukos, fruktos och galaktos omvandlas fruktos och galaktos i levern till glukos. Alla upptagna kolhydrater har alltså efter passage av levern omvandlats till glukos. En del glukos används för att bygga upp glycogen i levern och resten transporteras till andra organ. Alla celler kan använda glukos som energikälla.

Konservering

Konservering eller hållbarhetsbehandling av ett livsmedel kan ske med hjälp av uppvärmning, nedkylning, torkning, bestrålning eller genom att tillsätta

konserverande ämnen. I det senare fallet används socker, salt, eller något annat ämne som konserveringsmedel. Socker höjer det osmotiska trycket (se *Osmos*) och sänker vattenaktiviteten. Detta medför att konserverad frukt i sockerlag, saft eller sylt behåller färg och smak intakta under längre tid än motsvarande produkter utan socker. Dessutom minskas eller förhindras tillväxten av jäst, mögel och andra mikroorganismer. Vid för låg sockerhalt finns risk för att mikroorganismer kan bilda gifter. En sockerhalt på 500 g per kg bär eller mos ger en vattenaktivitet på 0,97. En sockerhalt på 1 kg socker per kg bär eller mos ger en vattenaktivitet på 0,92. Tillsammans med kokning medför denna sockermängd att mögelsvampar hämmas.

Genom att skapa den, för mikroorganismerna, mest ogynnsamma kombinationen av t.ex. pH, vattenaktivitet, relativ luftfuktighet och temperatur kan användningen av konserveringsmedel minskas. Här kan socker spela en väsentlig roll. Detta förfarande benämns "hurdle-teknik". Se Leistner L; Food design by hurdle technology and HACCP. Adalbert Raps Foundation, Kulmbach 1994.

Konsistensgivare

Konsistensgivare är ett ämne som utnyttjas för att förtjocka eller emulgera produkter och samtidigt förhindra "klumpbildning". Vid deklaration redovisas konsistensgivare med ett funktionsnamn (förtjockningsmedel, stabiliseringsmedel, emulgeringsmedel) följt av ett E-nummer. Konsistensgivare används i konfektyrprodukter, konditorivaror, dressingar, sylt och marmelad.

Konsthonung

Konsthonung är en blandning av invertsocker och glukossirap med tillsats av färg- och aromämnen, ibland även tillsats av honung. Produkten ska efterlikna honung i smak och utseende. Konsthonung säljs ej i Sverige, men var tillåten i Danmark och i Tyskland fram till 1979. Numera säljs konsthonung i Tyskland under benämningen Invertzuckercreme.

Kostfiber

Kostfiber är de kolhydrater som inte bryts ner av matspjälkningsenzymerna och som oförändrade når tjocktarmen. Alla polysackarider utom stärkelse räknas som kostfiber. Kostfibrer inkluderar cellulosa, hemicellulosa, pektin, lignin och växtgummin. I kostfiber inkluderas numera även resistent stärkelse och oligosackarider med minst tre monosackaridenheter. Ett genomsnittligt energivärde för kostfiber är, enligt ett nytt EU-direktiv, 8 kJ/g (2 kcal/g). Variationerna i kostfibrersammansättning är betydande. Kostfibrers fysiologiska skillnader kan hänföras till skillnader i fiberkomponenternas kemiska samman-



Olika typer av kostfiber används ofta för att öka kostfiberhalten och hållbarheten i bröd. Bilden visar från vänster kruskakli, havrekli och betfiber.

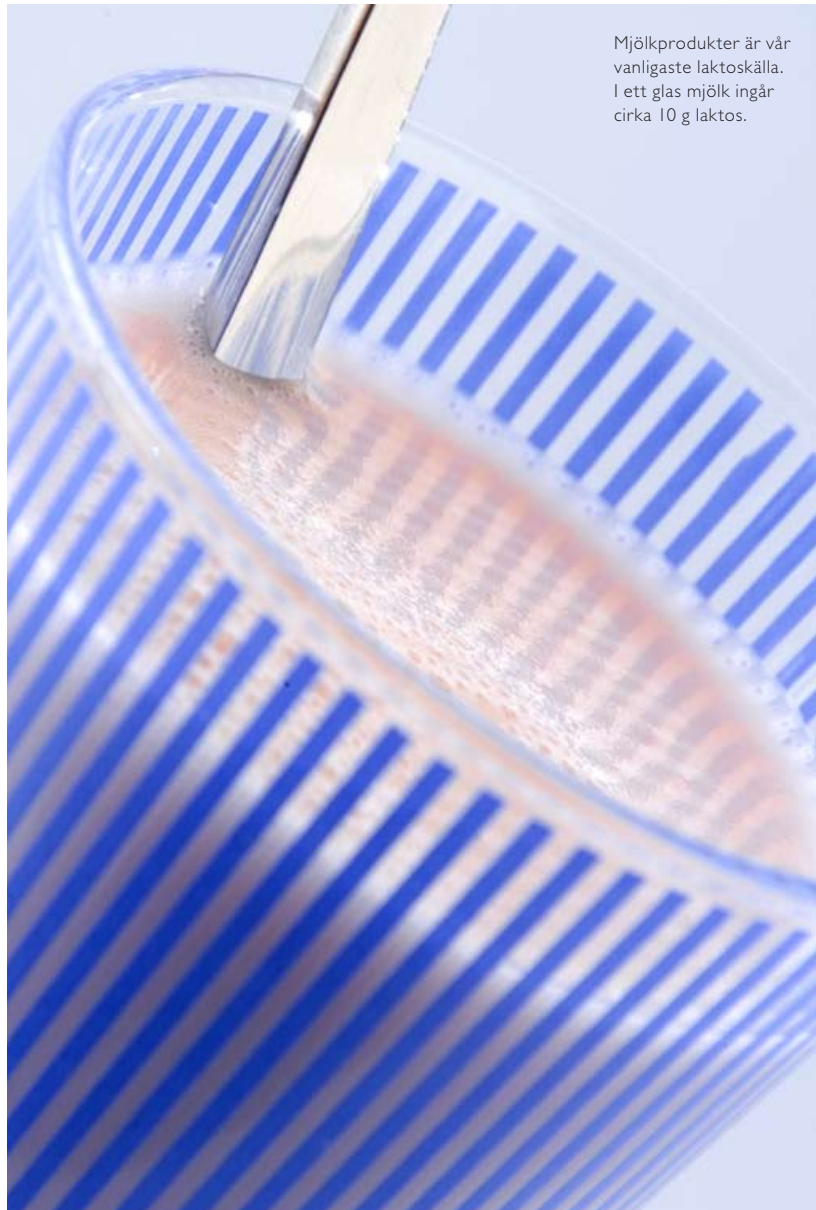
sättning och fysikaliska egenskaper. Tarmpassagetiden påverkas huvudsakligen av olösliga kostfibrer. Gelbildande, lösliga kostfibrer har en gynnsam effekt på blodsockerhalten och insulinsvaret efter en måltid och kan även sänka blodets kolesterolnivå. Kostfiber kan troligen bidra till skyddet mot cancer i tjocktarmen. Kostfibrer finns i cerealieprodukter, rotfrukter, frukt och grönsaker. Kostfiberhalten bestämd med AOAC-metoden är i havrekli ca 18 %, vetekli ca 40 %, i kruskakli ca 50 % och i betfiber ca 67 %.

Kristallisation

Kristallisation är en process där en kemisk förening övergår från löst eller flytande form till fast, kristallin form. Kristallisationen kan ske genom att en koncentrerad lösning övermättas, antingen genom att temperaturen sänks eller genom att lösningsmedlet avdunstar. Vid detta förfarande stannar vanligen huvuddelen av föroreningarna kvar i lösningen, vilket innebär att kristallisationen oftast är ett reningssteg. Detta utnyttjas vid sockerframställning. Kristallisation kan också ske genom ympning. Små kristaller tillsätts som det lösta ämnet kan växa på eller som påskyndar bildandet av nya kristaller.



Oberoende av kristallstorleken har sockerkristallen alltid samma form.



Mjölksprodukter är vår vanligaste laktoskälla. I ett glas mjölk ingår cirka 10 g laktos.

L

Lactisole

Lactisole är varunamnet på icke-sött socker. Produkten, som har sockrets övriga egenskaper, består av sackaros som "samkristalliserats" med en substans som hämmar sockrets söthet.

Laktas är ett enzym som spjälkar laktos till glukos och galaktos.

Laktitol

Laktitol är en sockeralkohol (E966) som tillverkas genom hydrogenering av laktos. Den relativa sötheten är 0,3–0,4. Laktitol används i glass och vissa konfektyrprodukter.

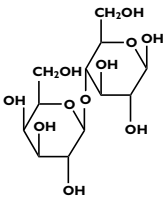
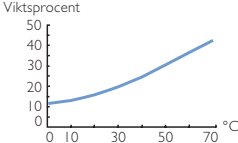
Laktos

Laktos är en disackarid som består av galaktos och glukos. Laktos förekommer i mjölk från däggdjur och kallas därför också för mjölksocker. Komjölk innehåller 2,9–5,3 % laktos medan bröstmjölk innehåller 4,0–8,3 %.

Laktos kan utvinnas ur vassle som fås som biprodukt vid osttillverkning. Laktos är råvara för framställning av laktitol och laktulos. Inom läkemedelsindustrin används laktos som bulkmedel i tabletter.

Laktosintolerans

Laktosintolerans innebär nedsatt förmåga att tåla laktos på grund av låg nivå av laktas. Endast 2–5 % av vuxna invånare i Norden har låg laktasaktivitet i vuxen ålder och en del av dessa är laktosintoleranta. I de flesta andra folkgrupper har merparten låg laktasnivå i vuxen ålder, vilket medför nedsatt förmåga att tolerera mjölk. Vid laktasbrist kan endast en begränsad mängd laktos spjälkas till galaktos och glukos. Detta medför att ospjälkad laktos transporteras till tjocktarmen, där den förjäses av tarmbakterier under bildning av

Laktos		
Summaformel: C₁₂H₂₂O₁₁	Synonym: mjölksocker	Relativ söthet: 0,2–0,4
Strukturformel: 	Löslighet i vatten: 	Energivärde: 17 kJ/g

gaser och nedbrytningsprodukter som hindrar vattenupptaget. Kulturmjölk (filmjölk, yoghurt) tolereras ofta bättre än vanlig färskmjölk. Laktas, från kulturmjölakens mikroorganismer, kan bidra till laktosspjälkning i tarmen.

Laktulos

Laktulos är en disackarid som består av galaktos och fruktos. Laktulos bildas genom isomerisering av laktos vid värmning av mjölk. Den relativa sötheten är 0,6. Laktulos används i större mängder som laxermedel då det inte bryts ned i tunntarmen utan förjäsas i tjocktarmen.

Leucros

Leucros är en disackarid bestående av glukos och fruktos, bundna med en α -1,5-bindning i stället för α -1,2-bindning som i sackaros. Den relativa sötheten är cirka 0,5. Leucros bildas som biprodukt vid tillverkning av dextran.

Levulos

Levulos är ett annat namn på *fruktos*. Namnet kommer av att fruktos vrider polariserat ljus åt vänster i en polarimeter.

Light-produkter

Begrepp som lätt eller light syftar normalt på att ett livsmedel har ett lågt innehåll av fett eller socker, men begreppet kan också användas för andra näringsämnen t.ex. salt. Kriteriet för minskat innehåll beträffande näringsämnen är i normalfallet (undantag mikronäringsämnen och natrium) minst 30 % reduktion jämfört med ett urval livsmedel som representerar normalprodukten inom samma kategori.

L-socker

Normalt förekommer sockerarter som D-socker i naturen. L-socker som är spegelbilden av motsvarande D-socker förekommer sällan i naturen. L-socker kan framställas syntetiskt och har ungefär samma kemiska och fysikaliska egenskaper som motsvarande D-socker. L-socker metaboliseras nästan fullständigt i kroppen.

Lycasin

Lycasin är varunamn på hydrogenerad glukossirap som är en blandning av olika sockeralkoholer, främst maltitol (50–55 %) och maltotriitol (20–25 %). Den relativa sötheten för Lycasin är cirka 0,6. Lycasin används i konfektyrer och andra livsmedel där dess viskositetsförhöjande effekt anses värdefull. Ämnet spjälkas i viss utsträckning och metaboliseras delvis som en vanlig sackarid.

Lyxitol är ett annat namn för *arabitol*.



Lönnsirap används i USA gärna till frukostpannakakor.

Läsk

Råvaror till läsk är vatten, kolsyra, socker, citronsyra samt smakämnen i form av både fruktjuicer samt naturliga och syntetiska aromer. Först blandas smakeråvaror, socker och citronsyra till en koncentrerad lösning, som sedan blandas med kolsyrat vatten. Därefter tappas läskedrycken på flaska eller burk. I light-varianter av läsk ingår sötningsmedel istället för socker. Dessa får då inte samma *body* (fyllighet).

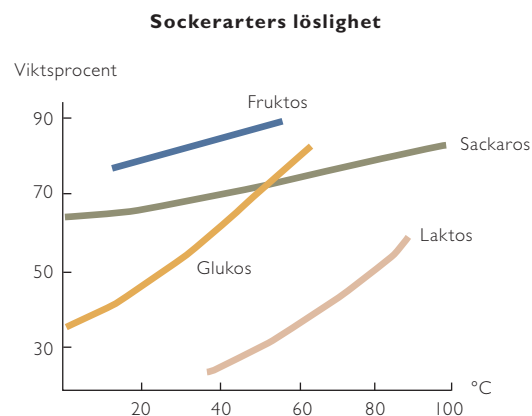
Lönnsirap

Lönnsirap är en sockerhaltig lösning som framställs genom koncentrerat av sav från sockerlönnen *Acer saccharum*. Sockerlönnen växer i nordöstra USA och sydöstra Canada. Sockret finns huvudsakligen som sackaros (58–66 %), men små mängder fruktos och glukos förekommer. Vattenhalten är hög (cirka 35 %). Kvaliteten är högre i början av säsongen då lönnsirapens färg också är ljusare.

Löslighetsegenskap

Löslighetsegenskap beskriver det sätt på vilket en kemisk förening löses i ett lösningsmedel, snabbt eller långsamt, till låg eller hög koncentration osv. Ett kg sackaros är lösligt i fem dl vatten vid rumstemperatur och i två dl vatten vid +100 °C. Se även tabell, *Löslighet för sackaros* sid 139.

Olika sockerarter har olika löslighet i vatten. Lösligheten ökar med temperaturen. Om man blandar olika sockerarter kan den totala lösligheten påverkas.



M

Maillardreaktion

Maillardreaktion kallas en reaktion mellan en reducerande sockerart, t.ex. glukos och en aminoförening, vanligen en aminosyra som bildar brunfärgade högpolymera reaktionsprodukter. Dessa är positiva smak- och aromämnen vid bakning och stekning, men kan sänka näringsvärdet i livsmedel något genom att essentiella aminosyror, framför allt lysin, förstörs. Maillardreaktionen är vid sidan av karamellisering den viktigaste brunfärgningsreaktionen i livsmedelssammanhang.

Majssirap

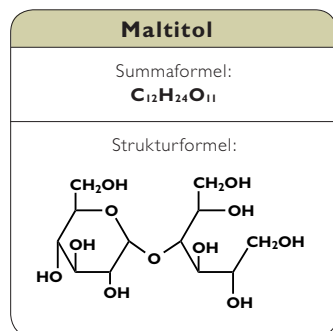
Majssirap är en i media använd benämning för *glukossirap* framställd ur majs.

Malt

Malt görs vanligen av korn men även andra sädeslag kan användas. De hela spannmålskornen genomfuktas (stöps) i vatten och får därefter gro i en luftig miljö. Kornkärnorna luckras upp, varvid stärkelse frigörs och spjälkas av amylas till maltsocker. Efter några dagar avbryts groningen genom upphettning och torkning. Beroende på torkningstid och temperatur får malten olika färg.

Maltextrakt

Maltextrakt är en ljusbrun till mörkbrun sirapsliknande produkt som används vid brödbakning och öltillverkning. Maltextrakt framställs genom att krossad malt blandas med varmt vatten (mäskas) och silas. Lösningen, en sötvört, indunstas därefter till maltextrakt. Sockerarterna i maltextrakt är främst maltos och glukos.



Maltitol

Maltitol är en sockeralkohol (E965) som inte förekommer fritt i naturen. Maltitol framställs industriellt genom hydrogenering av maltos och har en relativ söthet på 0,8–0,9. Maltitol används i sockerfria konfektyrer.

Maltodextrin

Maltodextrin är en sammanfattande benämning på oligo- och polysackarider av glukos, bildade vid partiell nedbrytning av stärkelse. Dextriner eller maltodextriner framställs genom upphettning av stärkelse (gelatinisering) följt av enzymatisk hydrolys. Nedbrytningsgraden ligger mellan stärkelse och glukos-sirap med ett DE-tal mellan 2 och 20. Maltodextrin är lösligt och smakar inte sött. Det används som stabiliseringsmedel och bulkmedel i många livsmedel bl.a. i farinsocker.

Maltos

Maltos är en disackarid som består av två glukosmolekyler som är sammanbundna genom en α -1,4-bindning. Maltos, även kallad maltsocker, bildas då sädeskorn gror. Vid groningen bryts stärkelsen i kornet ner till maltos. Maltos frisätts också vid nedbrytning av glykogen och stärkelse med hjälp av enzymet amylas. Sockerarten framställs genom enzymatisk hydrolys av stärkelse och används inom bryggeri-, bageri- och konfektyrindustrierna. Den relativa sötheten är 0,4–0,5.

Maltotrios

Maltotrios är en trisackarid bestående av tre molekyler glukos med α -1,4-bindningar. Maltotrios bildas tillsammans med andra maltooligosackarider vid hydrolys av stärkelse och finns således i glukossirap. Den relativa sötheten för maltotrios är 0,3.

Maltotriitol

Maltotriitol är en sockeralkohol av trisackariden maltotrios, vilken består av tre glukosmolekyler sammansatta med α -1,4-bindningar.

Maltsirap

Maltsirap är sirap med tillsats av maltextrakt för att få bättre bakegenskaper.

Maltsocker är ett annat namn på *maltos*.

Mandelmassa

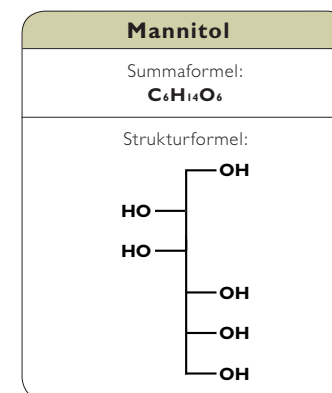
Mandelmassa består av enbart mandel och socker, vanligen i lika delar. I industriellt tillverkad massa för bl.a. bagerier, kallad bakmassa, är en del av mandeln ersatt av aprikos- eller plommonkärnor. Se även *marsipan*.

Fram till 2003 var det krav på att en produkt som kallas "mandelmassa" måste innehålla minst 50 % mandel. Numera finns det inte längre någon tvingande regel för mängden mandel vilket gör att vissa tillverkare väljer att ha mer socker i massan. Därför måste man som konsument se till att läsa innehållsdeklarationen för att försäkra sig om att få rätt kvalitet.

Mannan är en polysackarid av *mannos*.

Mannitol

Mannitol är en sockeralkohol (E421) som förekommer som huvudbeståndsdel i manna från mannaasken samt rikligt i alger, svampar, selleri och oliver. Den framställs genom hydrogenering av fruktos, varvid man erhåller en produkt





Melass är ett uppskatta fodermedel för nötkreatur.

som består av 50 % sorbitol och 50 % mannitol. Mannitol tas upp ofullständigt i människokroppen.

Användningsområden är framför allt läkemedelsprodukter. Mannitol används också i mindre omfattning i konfektyrprodukter. Vid framställning av sockerfria tuggummin används mannitol tillsammans med sorbitol och/eller xylitol för att förhindra kristallisation. Den relativa sötheten är 0,6–0,7.

Mannos

Mannos är en hexos som förekommer bunden i olika polysackarider, t.ex. mannaner.

Marmelad

Marmelad är frukt som kokats ihop med socker till en mer eller mindre geléartad massa. Sylt och marmelad innehåller med vissa undantag minst 35 g frukt per 100 g. Extra sylt och extra marmelad (produkter med högre fruktinnehåll) innehåller med vissa undantag minst 45 g frukt per 100 g.

Marsipan

Marsipan består av mandel och socker. Mandelinnehållet brukar vara minst 25 %. Proportionerna mellan mandel och socker är lite olika, beroende på i vilket land marsipanen görs. I Sverige brukar marsipan bestå av 75 % socker och 25 % mandel, medan *mandelmassa* brukar innehålla ungefär hälften av varje. Marsipan kan ibland innehålla glukossirap och bittermandel. Marsipan används i finare konfektyrprodukter och i bakverk som t.ex. prinsesstårta.

Melass

Melass är en trögflytande restprodukt som återstår vid sockertillverkning då man inte kan utvinna mer socker genom kristallisation.

Betsockermelass innehåller ca 44 % sackaros, ca 21 % andra organiska ämnen (bl.a. protein, raffinös, invertsocker och betain), ca 10 % oorganiska ämnen (främst kaliumsalter) samt ca 25 % vatten.

Melass används för utfodring av nötkreatur och hästar, som ingrediens i olika fodermedel samt är råvara i vissa jäsningsprocesser. Rörsockermelass, som har en kraftig, lakritsliknande smak, används vid framställning av bl.a. farin och lakrits. Den är också råvara för romtillverkning. Betmelass innehåller mindre angenäma smakämnen vilket gör den olämplig till dessa applikationer.

Melibios

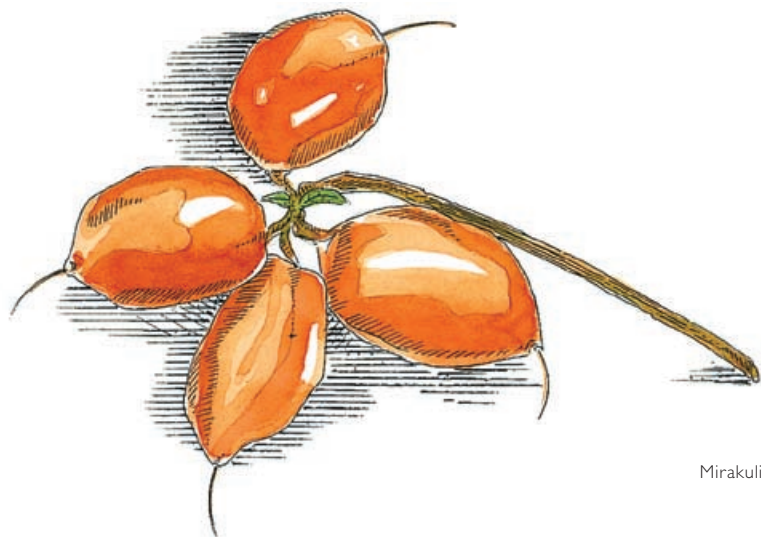
Melibios är en disackarid som består av galaktos och glukos. Melibios förekommer fritt i ask och malva men framställs vanligen genom spjälkning av raffinös. Den relativa sötheten är 0,3.

Metabolism

Metabolism eller ämnesomsättning är benämningen för omsättningen av näringsämnena i kroppen. Se *Kolhydratmetabolism*.

Mirakulin

Mirakelbär är röda, ovala frukter (2 cm) från den västafrikanska busken *Richardella dulcifica* (*Synsepalum dulcificum*). Fruktköttet innehåller ett glykoprotein, mirakulin, med en molvikt på cirka 43 000. Mirakulin är egent-



Mirakulin

ligen inte ett sötningsmedel, men har egenskapen att få sura produkter att smaka sött. Det innebär att om man intagit mirakulin och därefter äter en sur produkt som citron, så smakar den sött. Effekten kvarstår upp till ett par timmar, en nackdel som gör att mirakulin inte uppfyller kraven på ett bra sötningsmedel.

Mjölksocker är ett annat namn på *laktos*.

Monellin

Monellin är ett naturligt sötningsmedel som isoleras från den tropiska serendipityväxten *Dioscoreophyllum cumminsii*. Monellin förekommer i bärens fruktkött och är kemiskt ett protein med hög molekylvikt (cirka 11 500). Den relativa sötheten är cirka 2000. Monellinets stabilitet är mycket dålig. I kol-syrade drycker går sötheten förlorad redan efter några timmar. En annan nackdel är att sötheten vid konsumtion uppträder först efter några sekunder samt att den delvis kvarstår i ungefär en timme.

Monosackarider

Monosackarider är den kemiskt sett enklast uppbyggda gruppen av naturliga sockerarter och delas in efter kolatomernas antal i trioser (3), tetrosor (4), pentoser (5), hexoser (6) och heptoser (7). Dessa utgör grundstrukturen för

kolhydraterna. De vanligaste i naturen fritt förekommande monosackariderna är glukos och fruktos. Se *Sackarider*.

Muscovadosocker

Muscovadosocker är ett relativt finkristallint rörsocker som finns i olika färgintensiteter. Produkter med ljus brun färg har en mild karamellliknande smak medan mörkare varianter har en kraftig lakritsliknande smak. Barbados sugar är en annan benämning för muscovadosocker.

Ursprungligen framställdes muscovadosocker genom att sockerrörssaft långsamt fick kristallisera, varvid man fick en blandning av fina kristaller och melass. Överskottsmelass fick långsamt rinna av och sockret tilläts kristallisera ytterligare några veckor. Ordet Muscovado kommer från det spanska ordet mascabado där "mas" betyder mer och "acabado" betyder färdigt, dvs. det färdigkristalliserade, avrunna sockret är mer färdigt än ursprungsblandningen av sockerkristaller och melass.

Märkning

Beteckningen på livsmedel som innehåller sötningsmedel ska åtföljas av uttrycket *Innehåller sötningsmedel*.

Beteckningen på livsmedel som innehåller både tillsatt socker samt sötningsmedel skall åtföljas av uttrycket *Innehåller socker och sötningsmedel*. Med "socker" avses i detta sammanhang sockerarter, dvs. alla mono- och disackarider eller av något annat livsmedel som används på grund av sina sötande egenskaper.

Se också *Datummärkning av sockerprodukter*.



Monellin



Marmelad är frukt som kokas ihop med socker till en mer eller mindre gelé- artad massa.

N

Naturliga sockerarter

Naturliga sockerarter är en i dagligt tal använd beteckning för i naturen förekommande monosackarider, disackarider och mindre oligosackarider (se *Sackarider*). De flesta naturliga sockerarter bildas i gröna växter vid fotosyntes av solenergi, vatten och koldioxid. Sockerarterna används av växterna för att bilda stöds substans som cellulosa, upplagsnäring som stärkelse och som energikälla vid bildandet av andra substanser som protein och fett.

Naturliga sötningsmedel

Naturliga sötningsmedel är den grupp av ämnen med söt smak vilka förekommer fritt i naturen, huvudsakligen inom växtriket. Till gruppen räknas naturliga sockerarter och sockeralkoholer samt vissa högintensiva sötningsmedel som kan förekomma naturligt i växter. Ur tropiska växter kan sötningsmedel som glycyrrhizin, steviosid, monellin, taumatin och mirakulin isoleras. Andra liknande ämnen är bl.a. osladin, perillartin och phyllostachyin. Dessa substanser är dock ur teknisk synpunkt mindre användbara.

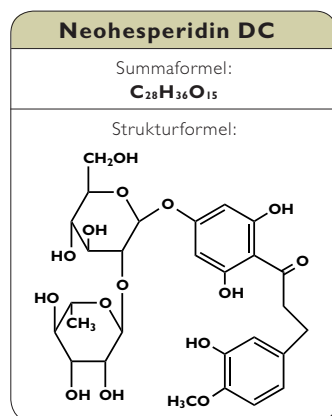
Nektar

Nektar är råmaterial till honung. Det är en sockerhaltig vätska som utsöndras av nektarier i blommor. Sockerhalten i nektar varierar mellan 3 och 87 %. Nektar är också benämningen på en dryck som består av fruktjuice och/eller fruktpuré med tillsats av varierande mängd vatten och sockerarter.

Neohesperidin DC

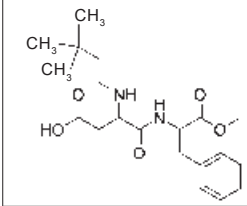
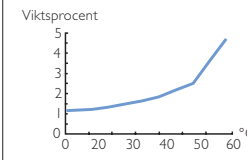
Neohesperidin DC, neohesperidindihydrochalcon eller NHDC, (E959), är ett sötningsmedel som framställs genom syntetisk modifiering av vissa glykosider extraherade ur citrusskal. Den relativa sötheten är 300–2 000. NHDC uppvisar söthet först några sekunder efter det att smakreceptorerna stimulerats.

Detta tillsammans med en kvardröjande mentol-lakritsliknande eftersmak gör NHDC olämpligt att använda som sötningsmedel. I låga koncentrationer, ppm-mängder, har NHDC förmågan att modifiera smakprofilen för andra sötningsmedel. Användningen av NHDC regleras av *Sötningsdirektivet*.



Neotam

Neotam är ett högentensivt sötningsmedel vars uppbyggnad liknar aspartams. Precis som aspartam är det uppbyggt av de två aminosyrorna asparaginsyra och fenylalanin. Det har två funktionella grupper, en metylestergrupp och en neoheptylgrupp. Neotam är ungefär 8 000 gånger sötare än sackaros och cirka 40 gånger sötare än aspartam. Neotam har vissa aromförstärkande egenskaper. Neotam är sedan 2002 godkänt i USA och har nyligen godkänts av EU-kommissionen. ADI-värdet är 2 mg/kg (JECFA och EFSA).

Neotam		
Summaformel: C₂₀H₃₀N₂O₅	Synonym:	Produktnamn: Neotam
Strukturformel: 	Relativ söthet: 7 000–13 000	Energivärde: 0 kJ/g
	ADI-värde: 2 mg/kg	E-nummer: E 961
Löslighet i vatten: 	Smakprofil: Smakprofilen för neotam liknar aspartams, dock med en svagt eftersläpande sötma.	Stabilitet: Stabiliteten är störst mellan pH 3 och 5,5. Mer stabil än aspartam vid bakning.



Bananer är rika på naturliga sockerarter och kan innehålla mellan 6 och 14 % sackaros.



Biet hämtar nektar för att bearbeta den till honung.



Olestra

Olestra, sackarospolystrar, är ett fettersättningsmedel som är baserat på socker. Glyceroldelen som normalt finns i fett har bytts ut mot socker och har sex, sju eller åtta långa fettsyror kopplade till sockrets hydroxylgrupper. Detta förhindrar enzymatisk nedbrytning, vilket gör att Olestra passerar tarmen oförändrad. Olestra är godkänt i USA, Kanada och Storbritannien.

Oligofruktos Se *Fruktooligosackarider*.

Oligosackarider

Oligosackarider är kolhydrater som består av tre till nio sammankopplade monosackaridmolekyler. Tio eller flera monosackaridenheter benämnes polysackarider. De flesta oligosackarider är icke-digererbara kolhydrater och finns i t.ex. ärtor, bönor, lök och jordärtskockor. Människan saknar enzymer som kan spjälka dem i tunntarmen. De kommer därför oförändrade till grovtarmen där de förjäses under bildning av kortkedjiga fettsyror.

Osmos

Osmos beskriver den koncentrationsutjämnande förmågan hos lösningar av olika koncentrationer. Osmotiskt tryck är det tryck som driver denna koncentrationsutjämning.

Nyttan av ett högt osmotiskt tryck kan observeras vid konservering av frukt och bär, eller vid inkokning av saft. Ett högt osmotiskt tryck minskar mängden fritt vatten och sänker därmed vattenaktiviteten. Sockret medför att vatten transporteras från mikroorganismerna ut i sockerlösningen varvid dessa inte kan växa.

Osockrad Se *Utan tillsatt socker*.

• Pärlsocker används som dekoration av bakverk och konfektyrprodukter.



P

Palatinit är ett annat namn för *isomalt*.

Palatinos är ett annat namn för *isomaltulos*.

Palmsocker

Palmsocker utvinns ur saften från sockerpalm, *Arenga pinnata*, som växer vilt i Malaysia och Indonesien. Toppskott och blomställningar skärs av, varefter den utsipprande saften indunstas. Färgen på sockret varierar från ljusgul till mörkbrun. Palmsocker, huvudsakligen sackaros, förekommer som en pasta eller i blockform.

Pektin

Pektin är en polysackarid som består av delvis metylerade galakturonsyramolekyler, sammanbundna med α -1,4-bindningar. Monosackarider som arabinos, xylos och rhamnos bestämmer pektinets särart. Pektin (E440) förekommer i många frukter och grönsaker och framställs ur citrusskal och äpplen. Pektinhalten i citrusskal kan vara så hög som 30 %. Högmetylerat pektin är beroende av socker och syra för sin gelbildning och används som förtjockningsmedel i framför allt i sylt, marmelad, gelé och konfektyrer. Lågmetylerat pektin bildar geler i närvaro av bl.a. kalcium och utnyttjas vid tillverkning av sylt och marmelad med låg sockerhalt. Pektin räknas som kostfiber.

Pektinämne

Pektinämne är en blandning av pektin och andra polysackaridföreningar t.ex. arabinan, galaktan, stärkelse och protein.

Pentasackarider

Pentasackarider är sackarider som består av fem sammankopplade monosackaridmolekyler. Den vanligaste är *verbascos*.

Pentos

En pentos är en monosackarid med fem kolatomer och bruttoformeln $C_5H_{10}O_5$. Pentoser förekommer som aldoser eller ketoser och är optiskt aktiva. De vanligaste pentoserna är arabinos, ribos och xylos. Av stor biologisk betydelse är ribos och deoxiribos, vilka ingår i nukleotider och nukleinsyror. Pentoser förekommer oftast i olika polysackarider, s.k. pentosaner.

Pharma sugar

Pharma socker är ett socker som är framtaget för att möta läkemedelsindustrins höga krav. Sockret uppfyller kraven enligt EP, European Pharmacopeia.

Polydextros

Polydextros bildas genom kondensation av glukos och sorbitol i närvaro av citronsyra och består av glukosenheter huvudsakligen bundna med 1,6-bindningar. Endast en mindre del omvandlas i kroppen. Energivärdet är 4 kJ/g (1 kcal/g). Större konsumtion (>90 g/dag) kan leda till gasspänning och diarré. Polydextros (E1200) är godkänd som kostfiber i Finland, Norge och Belgien samt används som bulkmedel ofta tillsammans med högintensiva sötningsmedel i lightprodukter och konfektyrprodukter.

Polyfruktos

Polyfruktos är polysackarider bestående av många fruktosenheter. Fruktosmolekylerna kan vara bundna antingen med 1,2-bindningar som i inulin eller med 2,6-bindningar som i sekalin (finns i råg).

Polyoler är en annan benämning på *sockeralkoholer*.

Polysackarider

Polysackarider är sackarider som består av tio eller flera sammankopplade monosackaridenheter. Viktiga polysackarider är *stärkelse*, *cellulosa* och *glykogen*.

Pudersocker är en annan benämning på *florsocker*.

Pärlosocker

Pärlosocker är grova sockerkorn framställda genom att uppfuktat strösocker pressas samman för att sedan krossas och siktas. Pärlosocker förekommer också i form av stora sockerkristaller, kristallpärlosocker.

R

Raffinadsocker

Raffinadsocker är strösocker av extra hög kvalitet.

Raffinering

Raffinering innebär en rening eller förädling av en produkt. Raffinering är separationsprocesser i vilka icke önskvärda komponenter avlägsnas från olika blandningar för att ge en koncentrerad eller ren produkt. Separationen kan ske mekaniskt (centrifugering, filtrering och pressning), alternativt genom destillation, extraktion eller adsorption. Raffinering används för socker och matoljor. Sockerraffinering betecknar den process genom vilken ren sackaros framställs ur råsocker.

Raffinos

Raffinos är en trisackarid, även kallad melitos, som är sammansatt av galaktos, glukos och fruktos. Den förekommer fritt i sojabönor och sockerbetor. Raffinos orsakar problem under sackarostillverkningen eftersom den stör både kristallisationen och sackarosanalyserna. Sockerarten tas inte upp i kroppen, men bakterierna i tjocktarmen bryter delvis ned den, vilket resulterar i gasbildning vid stor konsumtion av sojabönor och andra ärtväxter. Den relativa sötheten är cirka 0,2.

Reducerande sockerarter

Sockerarter med fria eller maskerade aldehyd- eller α -hydroxiketonfunktioner kan reducera komplexbundna koppar(II)joner i Fehlings lösning till koppar(I)oxid. Enkla sockerarter har sådana fria karbonylfunktioner och därför är t.ex. glukos, fruktos och galaktos reducerande sockerarter. I disackarider som maltos och laktos är endast den ena karbonylgruppen upptagen av bindningen mellan de två hexoserna. Den återstående karbonylgruppen kan således

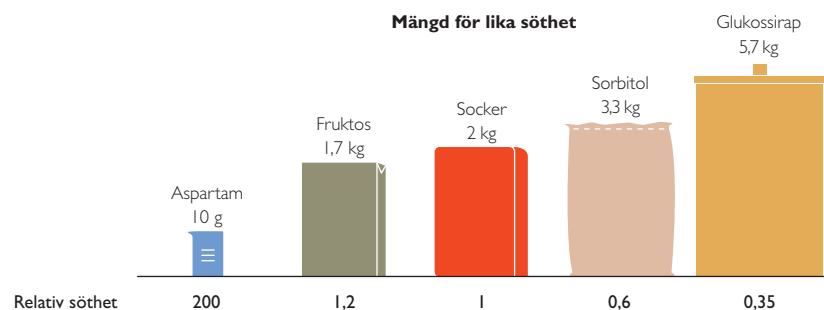
reducera Fehlings lösning. I sackaros och trehalos ingår däremot båda karbo-nylgrupperna i bindningen mellan hexoserna och dessa disackarider är därför inte reducerande.

Refraktometrisk torrsubstans

Refraktometrisk torrsubstans, R_t , uppskattning av torrsubstanshalten i en sockerlösning, bestäms genom att mäta brytningsindex för lösningen. För en sackaroslösning är R_t = torrsubstanshalten (T_s). Skillnaden mellan R_t och T_s för en helt inverterad lösning är beroende av T_s . Ju högre torrsubstanshalt inverterlösningen har desto större blir skillnaden mellan T_s och R_t .

Relativ söthet

Den enda definition som finns på söt smak är att "det smakar som socker". Söthet kan inte mätas med instrument utan smaksinnet är det enda som kan känna igen söt smak. Detta sker via information från tungans smaklökar till hjärnan. För att kunna jämföra olika substansers sötma har man infört begreppet "relativ söthet". Det talar om hur söt en viss substans är i förhållande till socker. Man jämför olika koncentrerade lösningar av sötningsmedlet med en referenslösning bestående av sackaros (oftast 5–10 procentig). Sackaros får jämförelsetalet 1. Den relativa sötheten för det undersökta ämnet beräknas genom att dividera mängden socker med mängden av det testade ämnet som behövs för att uppnå samma sötma i den testade applikationen. Den relativa sötheten varierar ofta med temperatur, koncentration, pH, andra ingredienser. Undersökningarna, som sker genom provsmakning, bör därför göras under väl definierade betingelser. Alla naturliga sockerarter har låg relativ söthet jämfört med så kallade högintensiva sötningsmedel, som ofta är flera hundra gånger sötare än vanligt socker.



Relativ söthet hos socker och sötningsmedel (sackaros = 1)

Naturliga sockerarter	Relativ söthet
Fruktos	0,8–1,7
Galaktos	0,5–0,7
Glukos	0,6–0,7
Invertsocker	1,0
Laktos	0,2–0,4
Maltos	0,4–0,5
Raffinos	ca 0,2
Glukossirap, DE=60	0,4–0,6
Glukossirap, DE=40	0,3–0,4
Isoglukos (42 % fruktos)	0,8–0,9

Socketralkoholer	Relativ söthet
Erytritol	0,6–0,7
Isomalt	0,5–0,6
Laktitol	0,3–0,4
Maltitol	0,8–0,9
Mannitol	0,6–0,7
Sorbitol	0,5–0,6
Xylitol	0,9–1,0

Högintensiva sötningsmedel, naturliga	Relativ söthet
Dulcin	150–250
Glycyrrhizin	50
Monellin	2 000
Stevia	300
Taumatococcus	2 000–3 000

Högintensiva sötningsmedel, syntetiska	Relativ söthet
Acesulfam K	130–200
Alitum	2 000–3 000
Aspartam	120–220
Aspartam–acesulfamsalt	300–400
Cyklamat	30–40
Neohesperidin DC	300–2 000
Neotam	7 000–13 000
Sackarin	200–700
Sukralos	400–750

Resistent stärkelse

Resistent stärkelse är den stärkelse som inte tas upp i tunntarmen. Olika typer av resistent stärkelse fermenteras i varierande utsträckning i tjocktarmen. När potatis, pasta och ris svalnar bildas resistent stärkelse. Den bildas även när bröd åldras. Resistent stärkelse räknas oftast som kostfiber.

Retrogradering

Retrogradering (staling), är ett uttryck för den åldringsprocess som sker när bröd och andra bakverk blir hårda. Fenomenet innebär en omkristallisation av stärkelsekomponenterna amylos och amylopektin. Tillsats av monoglycerider och/eller socker fördröjer processen.

Ribitol

Ribitol eller adonitol är en sockeralkohol av ribos som förekommer naturligt i bl.a. rötter från våradonis, *Adonis vernalis*, och som beståndsdel i riboflavin. Ribitol kan framställas genom hydrogenering av ribos. Den relativa sötheten är 0,5–0,7.

Ribos

Ribos är en pentos med fem kolatomer som förekommer som byggnadskomponent i RNA (ribonukleinsyra) och ATP (adenosintrifosfat).

Rom

Rom är en destillerad spritdryck baserad på fermenterade sockerrör eller fermenterad melass.

Rt se *Refraktometrisk torrs substans*.

Råsaft

Råsaft är en vätska som utvinns ur växtråvara. Inom sockerindustrin är råsaft den sockerhaltiga lösning som erhålls då tunna strimlor av sockerbetor (snitsel) lakas med varmt vatten.

Råsocker

Råsocker är en mellanprodukt vid sackarostillverkningen. Råsocker innehåller 96–98 % socker. För att få fram vitt socker raffinerar råsockret, dvs. det renas. Små melassrester finns fortfarande kvar på och i sockerkristallerna. Melassresterna bidrar till ett litet mineralinnehåll i råsockret, men är dock så ringa att det saknar betydelse ur näringssynpunkt. Aromkomponenterna i melassresterna från sockerrör ger ett positivt smaktillskott, medan råsocker

från sockerbeta har mindre angenäma bismaker. Råsocker för direkt konsumtion framställs av rörsocker och behandlas särskilt för att uppfylla livsmedelskvalitet.

Rörsocker

Rörsocker är sackaros som utvunnits ur sockerrör. I äldre litteratur används ordet som synonym till sackaros oavsett om denna framställts ur sockerbetor eller sockerrör.



Råsocker har varierande färg beroende på ursprung och renhet.



Sackaros, vanligt socker, finns i många olika kristallstorlekar.

S

Sackarider

Sackarider är en grupp av ämnen som består av en eller flera sammankopplade byggstenar, så kallade monosackarider. Sackariderna ingår i den stora grupp som kallas kolhydrater.

Om man kopplar ihop två monosackarider får man disackarider, tre monosackarider ger trisackarider, fyra tetrasackarider osv. Gemensamt kallas sackarider med 3 till 9 monosackarider för oligosackarider. Har de 10 eller fler monosackarider talar man om polysackarider.

De vanligast i naturen fritt förekommande monosackariderna är glukos och fruktos. De vanligaste disackariderna är sackaros och laktos. Bland trisackariderna är raffinös vanligast och bland tetrasackariderna stachyos. Samtliga dessa sackarider brukar, tillsammans med monosackarider kallas naturliga sockerarter. Polysackariderna hör till växtvärldens vanligaste ämnen och förekommer i ett stort antal varianter. Dominerande är stärkelse och cellulosa.

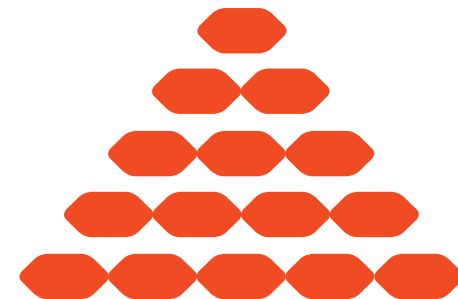
Monosackarider
(t.ex. glukos, fruktos)

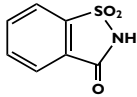
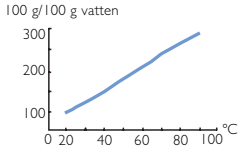
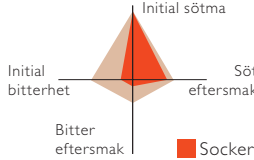
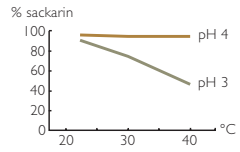
Disackarider
(t.ex. sackaros, laktos)

Trisackarider
(t.ex. raffinös)

Tetrasackarider
(t.ex. stachyos)

Pentasackarider
(t.ex. verbascos)



Sackarin		
Summaformel: C₇H₅NO₃S		Produktnamn: Hermesetas
Strukturformel: 	Relativ söthet: 200–700	Energivärde: 0 kJ/g
	ADI-värde: 5 mg/kg	Övrigt: E954
Löslighet för Na-sackarin: 	Smakprofil: Socker / Sackarin 	Stabilitet efter 62 veckor: 

Spjälkar man polysackarider på lämpligt sätt – något som ibland kan varar mycket besvärligt – får man en mängd olika sockerarter, av vilka en del förekommer naturligt, medan andra endast kan framställas på detta sätt. Bland dessa senare kan nämnas monosackariderna xylos, galaktos, arabinos och mannos samt disackariden maltos.

Den *relativa sötheten*, varierar starkt mellan de olika sackariderna. Allmänt kan sägas att sötheten i regel avtar med antalet sammankopplade monosackarider, speciellt från tre och uppåt. Men variationerna är stora även bland monosackariderna och disackariderna.

Sackarin

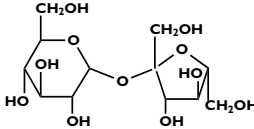
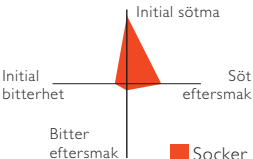
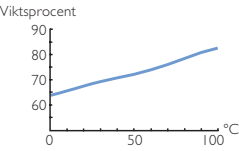
Sackarin är ett syntetiskt framställt sötningsmedel och är ett av de mest använda högintensiva sötningsmedlen. Sackarin är natrium- eller kaliumsalter av o-benzosulfimid. Sackarin ger en besk eftersmak, som delvis kan maskeras i kombination med andra sötningsmedel. Natriumsaltet av sackarin har god löslighet och dess stabilitet är relativt god. Sackarin metaboliseras ej. I vissa länder är sackarin förbjudet på grund av misstankar om toxiska effekter. För användning av sackarin se *Sötningsdirektivet*.

Sackaros

Sackaros är vanligt socker. Det är en disackarid som består av en glukos- och en fruktosmolekyl förenade med en glykosidbindning. Sackaros förekommer tillsammans med monosackariderna glukos och fruktos i de flesta växter. Speciellt rikligt förekommer sackaros i sockerrör och sockerbeter. I stort sett all sackaros framställs ur dessa växter. Sötheten hos sackaros används som standard. Den relativa sötheten hos ett sötningsmedel anges vanligen i förhållande till sötheten för sackaros som har relationstalet 1. Sackaros är det mest använda sötningsmedlet både i hushåll och i industri. Den kemiska beteckningen är α -D-glukopyranosyl- β -D-fruktofuranosid. I kroppen spjälkas sackaros till glukos och fruktos innan den används för att ge energi. Även i livsmedel med lågt pH sker lätt spjälkning av sackaros till glukos och fruktos. Den bildade blandningen kallas invertsocker.

Saponiner

Saponiner är en grupp växtglykosider som i vattenlösning kan ge upphov till skumbildning. Saponiner finns i små mängder i sockerbeter och sockerrör.

Sackaros		
Summaformel: C₁₂H₂₂O₁₁	Synonym: Socker	Produktnamn: Socker
Strukturformel: 	Energivärde: 17 kJ/g	Relativ söthet: 1
	Smakprofil: Sackaros 	Löslighet i vatten: 
Stabilitet: Inverteras vid låga pH-värden.		



Exempel på sirapsprodukter.

Sirap

Sirap (sockersirap) erhålls som en sidoprodukt när man tillverkar vitt socker från bet- eller rörsocker i ett sockerraffinaderi. Sirap är en trögflytande sockerlösning, där en del av sockret brutits ner till glukos (druvsocker) och fruktos (fruktsocker). Kombinationen av de olika sockerarterna förhindrar kristallisation och det mycket höga sockerinnehållet på ca 80 % garanterar lång hållbarhetstid. Sirap tillverkas i olika kvaliteter med avseende på färg och smak, som härstammar från mindre mängder av mineralsalter och andra ämnen som naturligt finns i råvaran. Varje kvalitet är avpassad till sitt speciella användningsområde. Sirap som produkt är speciellt användbar vid bakning, men används även till konfektyrprodukter.

Smakprofil

För att karaktärisera en produkts smak kan man bestämma dess smakprofil. Detta innebär att man genom provsmakning bedömer intensiteten av ett antal smakparametrar som är karakteristiska för produkten. När det gäller sötningsmedel görs ofta en jämförelse med smakprofilen för vanligt socker. Vanliga parametrar när det gäller sötningsmedel är initial söthet, söt eftersmak, initial beskhet och besk eftersmak.

Socker

I dagligt tal används ordet socker som synonym till sackaros. Kemiskt används ordet som ett samlingsnamn för alla mindre sackarider, även sådana som inte är söta.

Ordet socker går att härleda ända till sanskrit, indiernas urspråk, där uttrycket Sarkarâ används för att beteckna "små kristaller". Sarkarâ är utan tvekan ursprunget till det i alla indoeuropeiska språk förekommande ordet för socker (zuccero, Zucker, sucre, sugar, sukker, suiker osv).

Sockeralkoholer

Sockeralkoholer liknar sackarider, men tillhör kemiskt den stora grupp av föreningar som kallas alkoholer. Sockeralkoholer eller polyoler, förekommer i naturen i vissa växter, men framställs industriellt genom hydrogenering av motsvarande sackarid. Viktiga sockeralkoholer är sorbitol, xylitol, isomalt, mannitol och maltitol. De varierar något i energivärde, men alla åsätts i deklARATIONSSAMMANHANG energivärdet 10 kJ/g. (17 kJ/g för övriga kolhydrater.) Olika sockeralkoholer har olika *relativ söthet*, lägre eller lika med den för vanligt socker. Sockeralkoholer innehåller inte reducerande sockerarter och ger därför inte *Maillardreaktioner*. Sockeralkoholer används i sockerfria konfektyrer samt som sötningsmedel för diabetiker eftersom de inte alls eller endast delvis tas upp i kroppen. Den del som tas upp metaboliseras på ett sätt som inte kräver insulin i samma utsträckning som sackarider gör. Den del som stannar kvar i tarmen binder vatten, vilket verkar laxerande i större mängder (>30 g). Viss tillvänjning kan ske.

Sockerart Se *Naturliga sockerarter*.

Sockerbeta

Sockerbetan, *Beta vulgaris*, är en tvåårig växt, som tillhör mållväxternas familj. Alla kulturväxter inom detta släkte (*Beta*); mangold, sockerbeta, foderbeta och rödbeta, anses härstamma från den vilt växande strandbetan, *Beta maritima*, som förekommer kring Medelhavet och som även kan påträffas vid de svenska kusterna. Betan användes ursprungligen direkt som föda. Vid slutet av 1700-talet började man utvinna sackaros ur den. Genom förädling fick man fram betsorter med högre sackaroshalt, och betan blev då råvara för industriell sackarosframställning. I dag innehåller sockerbetan 15–20 % socker och odlas i områden med tempererat klimat. Sockret utvinns genom extraktion. Cirka 30 % av världsproduktionen av socker kommer från sockerbetor.

I norra Europa ligger skörden mellan 6 och 11 ton socker per hektar.



Alla växter innehåller socker, men sockerbetan och sockerröret innehåller särskilt mycket. Det är bara ur dessa växter det lönar sig att utvinna socker.

Sockerderivat

Sockerderivat är ett ämne som bildas genom kemisk förändring av en sockerart.

Sockerdirektivet

För att förhindra illojal konkurrens och skydda konsumenten fastläggs bl.a. kvalitetskriterier och produktbeteckningar i "direktiv 2001/111/EG om vissa former av socker avsedda som livsmedel". Produkttyper som omfattas av direktivet är torrt socker, sockerlösning, invertsockerlösning/-sirap, glukos-sirap, druvsocker samt fruktos. Direktivet är infört i svensk livsmedelslagstiftning genom "Livsmedelsverkets föreskrifter om socker", LIVSFS 2003:11.

Sockerfri

Uppgift om sockerfri får bara användas om livsmedelsprodukten innehåller mindre än 0,5 g sockerarter per 100 g eller 100 ml. Sockerfri betyder att livsmedlet inte innehåller någon sockerart, varken tillförd eller naturligt. Däremot kan andra sötningsmedel finnas. De ska i så fall stå i ingrediensföreteckningen. Produkten måste vara märkt med en näringsvärdesdeklaration. Se också *utan tillsatt socker*.

Sockerinnehåll

Koncentrationen av naturliga sockerarter i frukter, bär, rotfrukter och grönsaker varierar kraftigt, både mellan olika växter och inom samma art, t.ex. mellan olika äppelsorter. Koncentrationen påverkas också av faktorer som jordmån, klimat, mognadsgrad och lagringsbetingelser osv.

I tabeller på följande sidor redovisas ungefärliga värden i konsumtionsfärdiga frukter, bär och grönsaker. Med totalsocker menas summan av glukos-, fruktos- och sackarosmängderna. Vissa frukter, bär och grönsaker innehåller dessutom små mängder av andra sockerarter samt i vissa fall även sockeralkoholer.

Sockerkulör

Sockerkulör är en mörkbrun livsmedelsfärg som används vid bakning och matlagning samt vid tillverkning av svagdricka och vissa läskedrycker. Sockerkulör framställs fabriksmässigt vanligen genom upphettning av alkaliska sockerlösningar, varvid karamellisering sker.

Frukt, sockerhalt i g per 100 g ätlig del

Frukt	Glukos	Fruktos	Sackaros	Totalt
Ananas	2,3	1,4	7,5	11,2
Apelsin	2,6	2,7	3,6	8,9
Aprikos	1,6	0,9	5,8	8,3
Banan	4,4	2,7	6,4	13,5
Björnbär	2,7	2,5	0,5	5,7
Blåbär	3,0	2,9	0,5	6,4
Citron	0,9	0,6	0,5	2,0
Clementin	1,7	1,4	5,1	8,2
Dadlar, torkade	27,2	21,6	20,5	69,3
Fikon, färska	5,2	5,3	1,0	11,5
Fikon, torkade	30,0	26,5	1,9	58,4
Grapefrukt	2,2	2,6	1,7	6,5
Hallon	1,6	2,2	0,3	4,1
Jordgubbar	2,9	2,4	2,1	7,4
Kiwi	4,4	4,1	0,7	9,2
Krusbär	2,8	2,4	0,2	5,4
Körsbär	6,1	5,4	0,2	11,7
Melon, houns-	1,4	1,6	4,8	7,8
Melon, nät-	1,2	0,8	3,0	5,0
Melon, vatten-	1,8	3,5	2,4	7,7
Persika	1,4	1,3	5,1	7,8
Plommon	2,6	1,5	4,1	8,2
Päron	1,4	5,4	2,4	9,2
Russin	29,5	29,0	1,5	60,0
Vinbär (röda)	2,9	4,4	0,2	7,5
Vinbär (svarta)	3,5	4,0	0,3	7,8
Vindruvor	7,4	7,3	0,3	15,0
Äpple	2,1	4,5	1,3	7,9

Källa: Livsmedelstabell, Kolhydrater. Uppsala: Livsmedelsverket, 1996. (www.slv.se)

Grönsaker, sockerhalt i g per 100 g ätlig del

Grönsaker	Glukos	Fruktos	Sackaros	Totalt
Aubergine	1,4	1,4	0,1	2,9
Blomkål	1,1	0,9	0,1	2,1
Broccoli	1,2	0,7	0	1,9
Brysselkål	0,9	1,1	0,6	2,6
Bönor, gröna	0,5	0,7	0,5	1,7
Kålrot	2,4	1,2	0,3	3,9
Lök, gul	1,6	1,5	1,7	4,8
Majs	0,6	0,2	2,3	3,1
Morötter	1,6	1,8	2,7	6,1
Palsternacka	0,9	0,7	2,3	3,9
Paprika, grön	1,1	1,5	0	2,6
Paprika, röd	2,3	2,1	0,1	4,5
Pepparrot	0,6	0,1	5,9	6,6
Purjolök	1,1	1,0	0,3	2,4
Rotselleri	0,5	0,3	2,8	3,6
Rädisa	1,0	0,6	spår	1,6
Rättika	1,3	0,7	0,2	2,2
Rödbeta	0,2	0,1	6,5	6,8
Rödkål	2,1	1,2	0,2	3,5
Sallad, salladskål	1,3	0,9	spår	2,2
Spenat	0,1	0,1	0,1	0,3
Squash	0,7	0,6	0,6	1,9
Tomat	1,3	2,0	spår	3,3
Vitkål	1,9	1,4	0,1	3,4
Ärtor, torkade	0,2	0,1	1,8	2,1
Ärtor, gröna	0,2	0,1	3,7	4,0

Källa: Livsmedelstabell, Kolhydrater. Uppsala: Livsmedelsverket, 1996. (www.slv.se)



I läsk ingår ofta sockerlösning.

Sockerlösning

Den vanligaste typen av sockerlösning består av 65 % socker löst i vatten. En sockerlösning kan förutom sackaros även innehålla invertsocker och kan då ha en högre total sockerhalt på grund av att blandningen har högre löslighet än de ingående komponenterna. Vid industriell hantering ger sockerlösningar många fördelar i jämförelse med strösocker. Sockerlösning fungerar i princip som ett halvfabrikat då den är färdig att användas direkt i livsmedelsprocessen utan att behöva lösas upp, filtreras eller pastöriseras. Detta innebär en mer rationell hantering, vilket sparar tid och investeringskostnader. Sockerlösning är en färskvara med begränsad hållbarhet. Mikrobiella krav sätter gränsen. Sockerlösningar finns med olika sammansättningar och kvaliteter som anpassas efter varje kunds specifika önskemål och användningsområden.

Sockerrör

Saccharum officinarum, är ett flerårigt, tropiskt gräs, som kan bli över 4 m högt och som har ett kraftigt ledat strå. Strået är fyllt med märe, som är rik på socker, cirka 12–18 % sackaros. Sockerrörets ursprung anses vara Nya Guinea, där det sannolikt uppstod för ungefär tiotusen år sedan. Därifrån spred det sig till Indien och Sydostasien flera århundraden före vår tideräknings början. Sockerröret odlas huvudsakligen i tropiska och subtropiska områden. Hektarskörden varierar avsevärt. I Brasilien, där en stor del av världens sockerrör odlas ligger skörden mellan 8 och 12 ton socker per hektar. Sockerröret svarar för ca 70 % av världsproduktionen av socker.



I Brasilien och Indien odlas mycket sockerrör



Sockersjuka är ett annat namn på *diabetes*.

Sorbitol

Sorbitol är en sockeralkohol, som förekommer i många olika växter, både alger och högre växter. Speciellt rikligt förekommer sorbitol inom släktet *Prunus*, t.ex. i körsbär och plommon. Industriellt framställs ämnet genom hydrogenering av glukos. Sorbitol är den billigaste och lättast tillgängliga sockeralkoholen och därför den mest utnyttjade. Den relativa sötheten är 0,5–0,6. Sorbitol är också en mellanprodukt vid framställning av C-vitamin (askorbinsyra) ur glukos. Ämnet används som sötningsmedel för diabetiker och i t.ex. sockerfria konfektyrer och tandkräm. Det tas dock till största delen upp i kroppen och har därför ungefär samma energiinnehåll som sockerarter, men åsätts i deklARATIONSSAMMANHANG liksom andra sockeralkoholer energivärdet 10 kJ/g. Vid stor konsumtion uppstår laxativa effekter. Bakterierna på tandytan saknar förmåga att bryta ner sorbitol eller bildar syra jämförelsevis långsamt. Därför anses kariesrisken vid förtäring av sorbitol vara obefintlig eller låg.

Sorbos

Sorbos är en hexos som förekommer naturligt i jässta rönnbär, *Sorbus aucuparia*, därav namnet sorbos. Sockerarten framställs industriellt ur glukos och är en mellanprodukt vid tillverkning av C-vitamin (askorbinsyra). Den relativa sötheten är 0,9.

Sorbitol		
Summaformel: C₆H₁₂O₆	Synonym: Glucitol	Produktnamn: Neosorb, Sorbofin
Strukturformel: <pre> OH HO — C — OH OH OH OH </pre>	Relativ söthet: 0,5–0,6	Energivärde: 10 kJ/g
		Övrigt: E420
	Löslighet: Lättlöslig i vatten	Stabilitet: Hygroskopisk



Sorbitol används ofta i tandkräm.

Spjälkning

Spjälkning innebär sönderdelning av en kemisk förening genom t.ex. hydrolys. Spjälkning kan ske både i och utanför en organism och utgör ett väsentligt moment i organismernas ämnesomsättning.

Spunnet socker

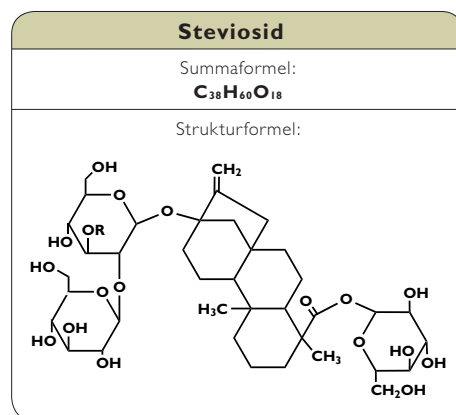
Spunnet socker är en konfektyrprodukt som görs genom att strösocker smältes i en roterande dysa med små hål i sidan. Det smälta sockret pressas genom hålen och stelnar som långa trådar. Dessa kan samlas till sockervadd på en pinne.

Stabilitet

Stabilitet eller hållbarhet uttrycker förmågan hos en kemisk förening att motstå sönderdelning eller nedbrytning under olika förhållanden, t.ex. vid blandning med andra kemiska föreningar, vid lagring och i tillverkningsprocesser. Vissa sötningsmedel med dåliga stabilitetsegenskaper kan förlora sin söthet då de blandas med sura eller kolsyrade produkter.

Stachyos

Stachyos är en tetrasackarid som består av två galaktosenheter, en glukosenhet och en fruktosenhet. Stachyos förekommer fritt i vissa växter, bl.a. inom släktet Stachys, samt i sojaböna. Stachyos tas inte upp i kroppen, men bakterierna i tjocktarmen bryter ned sockerarten, vilket resulterar i gasbildning, t.ex. vid stor konsumtion av sojabönor och andra ärtväxter.



Stevia

Stevia är benämningen för sötningsmedel som utvinns ur bladen av örten *Stevia rebaudiana*. Ursprungligen kommer växten från Sydamerika, men större odlingar finns i Kina. De söta substanserna består av flera olika glykosider där de dominerande är steviosid och rebaudiosid A (reb A). Den relativa sötheten är 200-300. Sötheten följs av en lakritsartad eftersmak, som delvis maskeras om man blandar stevia med socker. Stevia är godkänd i bl.a. USA, Australien och Schweiz, men är ännu inte godkänd i EU. Under en provperiod på två år är stevia godkänd i Frankrike. EFSA arbetar med en toxikologisk bedömning av stevia som beräknas vara klar under slutet av 2010. I början av 2011 kommer stevia troligen att godkännas av EU-kommissionen. Godkänd stevia måste innehålla minst 97 % rebaudiosid A. Produkten säljs under flera olika varumärken.

Strösocker

Strösocker är kristallin sackaros och den vanligaste sackarosprodukten. Renheten är minst 99,7 %. Resten består huvudsakligen av vatten. För att tillmötesgå livsmedelsindustrins skiftande behov finns socker med olika kristallstorlekar och olika renhet anpassade för olika användningsområden. Vanligt strösocker har en medelkristallstorlek på 0,5 mm. Socker med särskilt stor renhet används av läkemedelsindustrin till bland annat penicillin.





Stärkelse

Stärkelse är en polysackarid, som förekommer som upplagsnärning i många växter, speciellt i potatis och i de olika sädesslagen. Stärkelse består enbart av glukosmolekyler, sammanbundna med α -1,4- och till en liten del α -1,6-bindningar, vilket gör att de ganska lätt går att frigöra från varandra med hjälp av syra eller enzymer. Huvudkomponenter i stärkelse är *amylos* (ca 20 %) och *amylopektin* (ca 80 %). Stärkelse är den viktigaste formen av kolhydrater i kosten och spjälkas till större delen av amylaser i mag-tarm-kanalen. Stärkelse är råvara till många sötningsmedel, bl.a. *glukos* och *glukossirap*, vilka i sin tur kan vidareförädlas till isoglukos, fruktos och sorbitol.

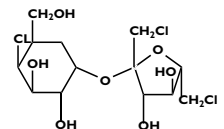
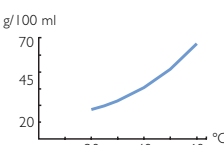
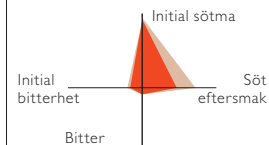
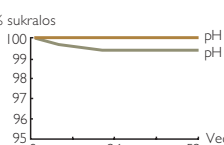
Stärkelsesirap Se *Glukossirap*.

Sukralos

Sukralos är ett syntetiskt sötningsmedel baserat på sackaros. Precis som aspartam har sukralos en mer sockerlik smak än sackarin och acesulfam K. Det har dock en längre eftersötma än vanligt socker. Sukralos är sedan 2005, godkänd inom EU. För användning i livsmedel se *sötningsdirektivet*.

Sukros

Sukros är en äldre benämning för *sackaros*. Ordet kommer från engelskans sucrose.

Sukralos		
Summaformel: C₁₂H₁₉O₅Cl₃		Produktnamn: Splenda
Strukturformel: 	Relativ söthet: 400–750	Energivärde: 0 kJ/g
	ADI-värde: 15 mg/kg	Övrigt: E955
Löslighet i vatten: 	Smakprofil: Socker / Sukralos 	Stabilitet: 

Syltsocker

Syltsocker är en blandning av strösocker, förtjockningsmedel och fruktsyra. I vissa fall används även konserveringsmedel. En vanlig blandning är socker, pektin och citronsyra.

Syneres

Syneres innebär en separation av vätska från en krympande gel. Syneres kan iakttagas som ett vätskeskikt ovanpå gelformiga produkter såsom fruktgeléer eller marmelader.

Synergi

Synergi innebär samverkan mellan två eller flera faktorer på ett sådant sätt att den sammanlagda effekten blir större än summan av faktorerna var för sig. Exempelvis kan sötningsmedel ge synergistisk effekt beträffande intensiteten i den söta smaken. Effekten blir därmed större än summan av respektive ämnes söthet. Det kan även förekomma antagonism, dvs. att den sammanlagda effekten blir mindre än summan av faktorerna var för sig. Ett sådant exempel är kombinationen av de högintensiva sötningsmedlen sackarin och acesulfam-K.

Syntetiska sötningsmedel

I motsats till naturliga sötningsmedel förekommer de syntetiska sötningsmedlen inte fritt i naturen utan framställs på kemisk väg. De består av mer eller mindre komplicerade kemiska föreningar.

Det finns många olika syntetiska sötningsmedel. De mest använda är acesulfam-K, aspartam, cyklamat, sackarin och sukralos.

Söthetsekvivalent

Söthetsekvivalent är den mängd socker som ett sötningsmedel motsvarar.

Sötmedel

Sötmedel är en äldre benämning för *sötningsmedel*.

Sötningsdirektivet

Direktivet har utgått och är numera en del av förordning (EG) NR 1333/2008 av den 16 december 2008 om livsmedelstillsatser. Användning och märkning av sötningsmedel regleras numera i en ny EU-förordning som är gemensam för alla typer av tillsatser utom enzymer och aromer. Sötningsmedel som godkänts enligt tidigare lagstiftning kommer på nytt att utvärderas av EFSA och, om de godkänns, överförs i en bilaga till den nya förordningen. Detta arbete

skall vara klart i januari 2011. Under övergångsperioden är de dock tillåtna att användas i enlighet med bestämmelserna i den gamla lagstiftningen.

Sötningsmedel

Sötningsmedel är ett gemensamt namn för livsmedelstillsatser med söt smak, som kan användas i livsmedel, t.ex. läsk, glass och konfektyrer. Socker är ett sötningsmedel men ingen livsmedelstillsats. Därför skiljer vi ur lagstiftningssynpunkt på socker och sötningsmedel. Sötningsmedel kan vara naturligt förekommande eller syntetiska. Det finns ett stort antal sötningsmedel, både fritt i naturen förekommande och syntetiskt framställda.

Det finns många alternativ till sackaros, men endast ett fåtal har hittills blivit godkända för användning i livsmedel. Den kemiska strukturen hos sötningsmedel är så varierande att det är svårt att förutsäga vilken kemisk struktur som ger söthet. Mycket arbete läggs ned på att öka kunskapen inom detta område.



En tablett sötningsmedel motsvarar en sockerbit, medan strösötningsprodukter volymmässigt ofta doseras lika som socker.

Kraven på ett sötningsmedel är stora. Ett bra sötningsmedel måste ha en ren söt smak och får inte framkalla ej avsedda smaksensationer. Ämnet måste smaka sött i det närmaste omedelbart efter det att smakcellerna på tungan stimulerats, och sötheten bör kvarstå endast en kort stund efter det att retningen upphört.

Det måste också vara helt invändningsfritt ur toxikologisk synpunkt, både i sig självt och i fråga om eventuella reaktions- och nedbrytningsprodukter. Vidare måste det ha goda stabilitets- och löslighetsegenskaper så att det lämpar sig för industriella processer, hushållsanvändning och lagring utan att egenskaperna förändras. Dessutom bör det vara lättillgängligt och lätt att framställa så att priset blir överkomligt och konkurrenskraftigt.

Naturliga sockerarter är vanliga som sötningsmedel och förekommer framför allt i olika växter. Av dessa är sockerröret och sockerbetan de mest betydelsefulla. Ur dessa växter framställs de sockerprodukter som dominerar marknaden för produkter med sötande egenskaper. Sockeralkoholer förekommer fritt i vissa växter. För industriellt bruk framställs de ur naturliga sockerarter. Vissa sockeralkoholer används som sötningsmedel avsedda för diabetiker och i sockerfria konfektyrer.

Ur tropiska växter isoleras sötningsmedel som inte kan hänföras till någon av dessa grupper. Denna grupp av naturliga sötningsmedel är föremål för forskning, men de spelar ännu ingen större roll. Vissa aminosyror och peptider (sammankopplade aminosyror) har också egenskaper som gör dem användbara som sötningsmedel. En annan viktig grupp förekommer inte fritt i naturen utan framställs alltid på syntetisk väg. Sötningsmedel som ingår i den har ofta hög relativ söthet och kallas med ett samlingsnamn högintensiva sötningsmedel.

Indelning av sötningsmedel

Sötningsmedel kan indelas på olika sätt. Energigivande och icke energigivande sötningsmedel är ett sätt. Naturliga sockerarter och sockeralkoholer är energigivande sötningsmedel. Övriga sötningsmedel är icke energigivande eller ger ett försumbart energitillskott. Nedanstående indelning är vanlig.

ENERGIGIVANDE

Naturliga sockerarter

Monosackarider – glukos, fruktos, galaktos
Disackarider – sackaros, maltos, laktos
Trisackarider – raffinös, maltotrios
Tetrasackarider – stachyos
Pentasackarider – verbascos

Glukossirap – blandning av glukos, maltos, maltotrios och längre kedjor.

Sockeralkoholer

Sorbitol, xylitol, mannitol, isomaltitol.

ICKE ENERGIGIVANDE

Högintensiva sötningsmedel, naturliga

Glycyrrhizin, monellin, taumatin, mirakulin, stevia.

Högintensiva sötningsmedel, syntetiska

Sötningsmedel baserade på aminosyror och peptider – alitum, aspartam, neotam.
Syntetiska sötningsmedel – acesulfam K, cyklamat, sackarin, sukralos.
Syntetiskt modifierade glykosider – neohesperidin DC.



Toppsocker tillverkades
i Arlööv ända fram till 1942.

T

Tagatos

Tagatos är en monosackarid, som tillverkas ur vassle, och som kan användas i energireducerade produkter. Energiinnehållet för tagatos är lågt, 1,5 kcal/g, beroende på dålig absorption i tunntarmen. Tagatos har ungefär samma smakprofil som sackaros och den relativa sötheten är 0,9. Tagatos är godkänd som novel food (ingrediens som inte tidigare har konsumerats i någon större omfattning inom EU) och har också GRAS status (generally recognized as safe) i USA. Tagatos säljs under varumärkena Naturlose och Gaio tagatos. Tagatos är icke-kariogen och har prebiotisk effekt. I drycker används tagatos för att förstärka aromen.

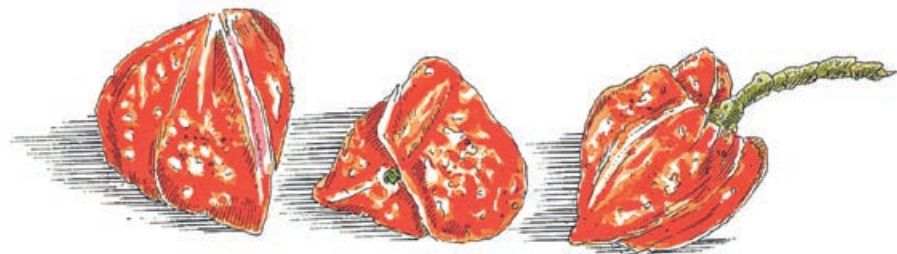
Talin är ett varumärke för *taumatin*.

Tandvänlig

Tandvänlig är en benämning för söta livsmedel, framför allt konfektyrprodukter, som kan intas utan kariesrisk. I Schweiz har man utvecklat en testmetod (pH-telemetri) där man kräver att tandvänliga produkter ej får ge pH-värde som understiger 5,7 i tandbeläggningarna inom 30 minuter efter förtäring. En speciell symbol kan användas i vissa länder (dock ej i Sverige) för sådana produkter.

Taumatin

Taumatin är ett naturligt sötningsmedel (E957) som finns i frukten från den västafrikanska växten katemfe (*Thaumatococcus danielli*). Taumatin är en blandning av tre proteiner med en molekylvikt på cirka 21 000 och med en relativ söthet mellan 2 000–3 000 beroende på koncentration. Taumatin ger en långvarig sötma med lakritsliknande eftersmak. Sötman kommer först efter en stund vilket gör den olämplig i sura produkter. Taumatin säljs under



Katemfefrukter – råvara för taumat

varumärket Talin och används främst som smakmodifierare.
För användning i livsmedel se *Sötningsdirektivet*.

Tetrasackarider

Tetrasackarider är sackarider som består av fyra sammankopplade monosackaridmolekyler. Den vanligaste tetrasackariden är stachyos.

Toppsocker

Toppsocker är en sackarosprodukt som tillverkas genom gjutning av kristalliserad sockermassa i en konisk plåtform. Toppsocker eller sockertoppar tillverkas inte längre i Sverige.

Torrsubstans

Torrsubstans, Ts, anger den verkliga torrsubstanshalten. Ts bestäms genom att vattnet i provet torkas bort i ugn.

Treacle

Treacle är en melass som erhålles vid raffinering av rörråsocker. Treacle används i livsmedelssammanhang, bl.a. som färg och smagivare.

Trehalos

Trehalos är en naturligt förekommande disackarid som är uppbyggd av två glukosenheter. Trehalos finns i bl.a. olika svampar, och även som blodsocker hos insekter. Kommersiell produktion sker med stärkelse som råvara. I kroppen bryts trehalos ner till glukos i tunntarmen. Den relativa sötheten är 0,5.

Trisackarider

Trisackarider är sackarider som består av tre sammankopplade monosackaridmolekyler. Den vanligaste trisackariden är raffinös.

Twinsweet Se *Aspartam-acesulfamsalt*.

U

Utan tillsatt socker

Ett påstående om att sockerarter inte tillsatts ett livsmedel, och varje annat påstående som kan antas ha samma innebörd för konsumenten, får endast göras om produkten inte innehåller några tillsatta mono- och disackarider eller något annat livsmedel som används på grund av sina sötande egenskaper. Om sockerarter förekommer naturligt i livsmedlet, bör även följande uppgifter finnas på märkningen: "Innehåller naturligt förekommande sockerarter".

Socker sänker vattenaktiviteten, vilket har en konserverande verkan.



V

Vaniljsocker

Vaniljsocker är florsocker med tillsats av vaniljextrakt, vaniljarom och frön från hel eller mald vaniljstång. Vaniljsocker används i drycker, desserter, bakverk, glass och konfektyrprodukter.

Vanillinsocker

Vanillinsocker är florsocker med tillsats av vanillin och etylvanillin. Etylgruppen ersätter metylgruppen i vanillinets ringstruktur. Etylvanillin förekommer ej naturligt.

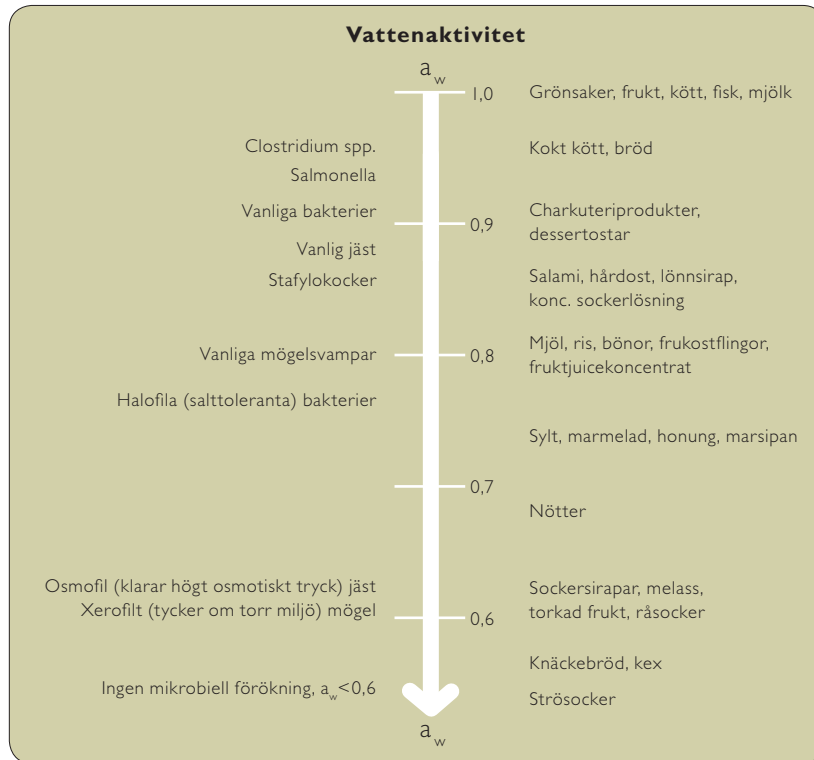
Vassle

Vassle är en biprodukt vid osttillverkning. Vassle innehåller ca 4,5 % laktos samt knappt 1 % högvärdigt protein, vilket kan användas i bl.a. modersmjölksersättningar. Vassle används bl.a. vid tillverkning av messmör och mesost och är råvara vid laktosframställning.

Vattenaktivitet

Vattenaktiviteten, a_w , är ett mått på mängden fritt eller tillgängligt vatten i ett livsmedel. Vattenaktiviteten definieras som kvoten mellan livsmedlets vattenångtryck och ångtrycket över rent vatten vid samma temperatur. I rent vatten är vattenaktiviteten lika med ett, $a_w = 1$. Vattenaktiviteten sjunker när halten lösta ämnen i vattnet ökar. Vid sidan av temperaturen är vattenaktiviteten den viktigaste enskilda faktor som bestämmer vilka mikroorganismer som t.ex. förstör ett livsmedel och hur snabbt det sker.

Flertalet bakterier kan inte växa under $a_w = 0,9$, flertalet jästsvampar inte under $a_w = 0,85$ och flertalet mögelsvampar inte under $a_w = 0,7$. Socker sänker vattenaktiviteten, vilket har en konserverande verkan. Vattenaktiviteten för en 65 %-ig sockerlösning är 0,87.



Exempel på minimivattenaktivitet för tillväxt samt några livsmedels vattenaktivitet. Vattenaktiviteten i livsmedel spelar en stor roll för såväl hastigheten för mikrobiell tillväxt som för den mikrobiella florans sammansättning.

Verbascos

Verbascos är en pentasackarid som består av tetrasackariden *stachyos* sammankopplad med en galaktosmolekyl. Verbascos förekommer i kakaoböner och linser.

Viskositet

Viskositet är ett mått på en vätskas flytegenskaper. Ju mer trögflytande en vätska är desto högre viskositet har den. Viskositeten är i hög grad beroende av torrsubstanshalten och temperaturen.

Sirap är ett exempel på en viskös lösning. Vid rumstemperatur är sirap tjockflytande. Viskositeten för sirap minskar med stigande temperatur.

Sirap är ett exempel på en högviskös lösning.



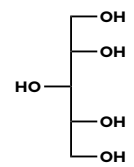
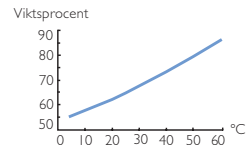
X

Xylan

Xylan är en polysackarid som förekommer i bl.a. ved och halm. Xylan är råvara vid framställning av xylitol.

Xylitol

Xylitol är en sockeralkohol även kallad björksocker, som framställs genom hydrolys av xylan i hemicellulosa från björk. Bildad xylos hydrogeneras, varvid xylitol bildas. Xylitol kan även framställas ur xylaner i halm. Plommon, speciellt gula, innehåller xylitol. Xylitol används huvudsakligen i sockerfria konfektyrer, t.ex. tuggummi och tandkräm. I små mängder metaboliseras xylitol ganska bra i kroppen. Vid stor konsumtion (>50 g/dag) uppstår laxativa effekter. Xylitol bryts ej ned till syra av bakterierna i tandbeläggningarna och anses ha en viss hämmande effekt på mutansstreptokocker som *Streptococcus mutans* i munhålan. För att erhålla denna effekt måste dock ganska hög mängd xylitol intas dagligen.

Xylitol		
Summaformel: C₅H₁₂O₅	Synonym: Björksocker	Energivärde: 10 kJ/g
Strukturformel: 	Relativ söthet: 0,9–1,0	Övrigt: E967
	Löslighet i vatten: Viktsprocent 	

Xylos

Xylos är en pentos som inte förekommer fritt i naturen utan i bunden form i bl.a. polysackariden xylan. Denna sockerart finns bl.a. i ved och kallas därför också träsocker. Den relativa sötheten är 0,6–0,7. Xylos används för framställning av xylitol.

APPENDIX

LITEN ORDLISTA	134
REFERENSER	136
TABELLER, SOCKRETS FYSIKALISKA EGENSKAPER	138
NORDIC SUGARS HISTORIA	140

LITEN ORDLISTA

Svenska	Engelska	Danska	Tyska	Finska
acesulfam-K	acesulfame-K	acesulfam-K	Acesulfam K	asesulfaami K
aspartam	aspartame	aspartam	Aspartam	aspartaami
bitsocker	cube sugar	hugget sukker	Würfelsucker	palasokeri
cyklamat	cyclamate	cyklamat	Cyclamat	syklamaatti
farinsocker och brunt socker	brown sugar soft sugar	farin	Farin Kandisfarin brauner Zucker Basterdzucker	fariinisokeri, tumma kidesokeri
finare strösocker fraktionssocker	caster sugar castor sugar	finkornet sukker	Kastor	hienokiteinen sokeri, erikoishieno sokeri
florsocker	icing sugar powdered sugar	flormelis	Puderzucker	tomusokeri
fruktos	fructose	fruktose	Fruktose	fruktoosi
glukos	glucose	glukose	Glukose	glukoosi
glukossirap	glucose syrup	glukosesirup	Glukosesirup	glukoosisiirappi, tärkkelyssiirappi
högintensiva sötningemedel	high intensity sweeteners	højintensive sødemidler	Süßstoff	intensiivimakeuttaja
kandisocker	candy sugar	kandisukker	Kandiszucker Kandis	kandisokeri
karamell	caramel burnt sugar	karamel	Karamelzucker	karamellisoitunut sokeri, poltettu sokeri
laktos	lactose	laktose	Laktose	laktoosi
malto	maltose	maltose	Maltose	maltoosi

Svenska	Engelska	Danska	Tyska	Finska
melass	molasses	melasse	Melasse	melassi
pärsocker	nib sugar	perlesukker	Hagelzucker	raesokeri
råsocker	raw sugar	råsukker	Rohrzucker	raakasokeri
rörsocker	cane sugar	rørsukker	Rohrzucker	ruokosokeri
sackarin	saccharin	sakkarin	Saccharin	sakariini
sackaros	sucrose	sakkarose	Saccharose	sakkarooosi
sanding sugar	sanding sugar ground sugar	sanding sugar	Sandzucker Griesszucker Granulatzucker	kidesokeri
sirap	golden syrup refiners syrup partially inverted refinery syrup	sirup	Sirup	siirappi
socker	sugar	sukker	Zucker	sokeri
sockerbeta	sugar beet	sukkerroe	Zuckerrübe	sokerijuurikas
sockerlösning	liquid sugar	flydende sukker	Flüssigzucker	nestesokeri
sockerrör	sugar cane	sukkerrør	Zuckerrohr	sokeriruoko
strösocker	granulated sugar manufacturers sugar	sukker	Kristallzucker Streuzucker Weisszucker Raffinade	kidesokeri
sukralos	sucralose	sukralose	Sucralose	sukraloosi
syltsocker	jam sugar gelling sugar	syltesukker	Gelierzucker	hillosokeri
sötningemedel	sweetener	sødemiddel	Süßungsmittel	makeutusaine
toppsocker	sugar loaf	sukkertopp	Hutzucker	toppasokeri

REFERENSER

Baxa, J., Bruhns, G. *Zucker im Leben der Völker*. Verlag Dr Albert Bartens, Berlin, 1967.

Bender, D. A. (Ed.) *Benders' dictionary of nutrition and food technology*. 8th ed., Woodhead Publishing Ltd, Cambridge, 2006.

Bubnik, Z. et.al. *Sugar Technologists Manual*. Verlag Dr Albert Bartens, Berlin, 1995.

Debry, G: *Glucides à saveur sucrée, édulcorants et santé, Vol.1. Sucres & Santé*. John Libbey Eurotext, Paris, 1996.

Grenby, T. H. (Ed.) *Progress in sweeteners*. Elsevier, London, 1989.

Grenby, T. H. (Ed.) *Advances in sweeteners*. Chapman & Hall, London, 1996.

Larsson, M., Salomonsson, I. *Sötningsslexikon*. Danisco Sugar, Malmö, 1996.

Leistner, L., *Food design by hurdle technology and HACCP*. Adalbert Raps Foundation, Kulmbach, 1994.

Livsmedelstabell. Kolhydrater. Livsmedelsverket, Uppsala, 1996.

Marie, S., Piggott, J. R. (Ed.) *Handbook of sweeteners*. Blackie, London, 1991.

Mathlouthi, M., Reiser, P. (Ed.) *Sucrose: Properties and applications*. Chapman & Hall, London, 1995.

Mitchell, H. (Ed.) *Sweeteners and sugar alternatives in food technology*, Blackwell, 2006.

Multon, J.-L., (Ed.) *Le sucre, les sucres, les édulcorants et les glucides de charge dans les I.A.A.*, Tec & Doc-Lavoisier, Paris, 1992.

Nabors, L.O., (Ed.) *Alternative sweeteners*. 3 ed., Marcel Dekker Inc, New York, 2001.

Nationalencyklopedin. Vol. 1-20. Bokförlaget Bra Böcker AB, Höganäs, 1989-1996.

Pancoast, H M; Junk, W R : *Handbook of sugars*. 2nd ed., AVI Publishing Company, Inc, Westport, Conn., 1980.

Pennington, N. L., Baker, C. W., (Ed.) *Sugar, a user's guide to sucrose*. AVI, New York, 1990.

Spillane, W.J. (Ed.) *Optimising sweet taste in foods*. Woodhead Publishing Ltd, Cambridge, UK, 2006.

Sugar Technology, Pool, A.F.B, van der; Schiweck H, Schwartz T (Ed.) Verlag Bartens, Berlin, 1998.

von Rymon Lipinski, G.-W., Schiweck, H. (Ed.) *Handbuch Süßungsmittel*. Behr's Verlag, Hamburg, 1991.

Täufel, A. et. al. (Eds.) *Lebensmittel-Lexikon*. Vol.1-2. 3 Aufl., Behr's Verlag, Hamburg, 1993.

Vettorazzi, G., Macdonald I. (Ed.) *Sucrose – nutritional and safety aspects*. Springer Verlag, Berlin, 1988.

TABELLER

Fysikaliska egenskaper för sackaroslösningar vid 20°C

Viktsprocent socker	Brytnings-index ¹⁾	Densitet (kg/m ³) ²⁾	Dynamisk viskositet (mPas) ³⁾	Vatten-aktivitet (a _w) ⁴⁾
0	1.332987	998.20	1.000	1.000
5	1.340265	1017.79	1.146	0.997
10	1.347825	1038.10	1.336	0.994
15	1.355680	1059.15	1.592	0.990
20	1.363843	1080.97	1.945	0.985
25	1.372328	1103.59	2.447	0.980
30	1.381150	1127.03	3.187	0.974
35	1.390323	1151.33	4.323	0.967
40	1.399862	1176.51	6.167	0.956
45	1.409778	1202.61	9.383	0.946
50	1.420088	1229.64	15.43	0.936
55	1.430801	1257.64	28.07	0.919
60	1.441929	1286.61	58.49	0.898
65	1.453479	1316.56	147.2	0.869
70	1.465457	1347.49	481.6	0.829
75	1.477867	1379.38	2328	0.773
80	1.490709	1412.2	-	0.689
85	1.503981	1445.9	-	0.562
90	1.517676	-	-	0.366
95	1.531784	-	-	0.112
Källor: ¹⁾ Rosenbruch, K.J., Emmerich A. Sugar Technology Reviews. 1988, 14 , 137-205 ²⁾ Emmerich, A., Emmerich L. ICUMSA, 20th Session. 1990 ³⁾ Weast, R.C. et al. in CRC Handbook of Chemistry and Physics. 69th ed., 1988. ⁴⁾ Bubnik, Z. et al. Sugar Technologists Manual. Verlag Dr Albert Bartens, Berlin, 1995. Norrish, R.S., J Food Technology. 1966, 1 , 25-39				

Löslighet för sackaros

Temperatur (°C)	Vikts-procent	g socker/ g vatten	Temperatur (°C)	Vikts-procent	g socker/ g vatten
0	64,45	1,81	55	73,18	2,73
5	64,90	1,85	60	74,26	2,89
10	65,43	1,89	65	75,37	3,06
15	66,04	1,94	70	76,48	3,25
20	66,72	2,00	75	77,59	3,46
25	67,47	2,07	80	78,68	3,69
30	68,29	2,15	85	79,74	3,94
35	69,17	2,24	90	80,77	4,20
40	70,10	2,35	95	81,74	4,48
45	71,09	2,46	100	82,65	4,76
50	72,12	2,59			

Källa: Vavrinecz, G. Z. Zuckerind. 1962, 12, 481-487

Viskositet (mPas) för sockerlösningar vid olika temperaturer

Sackaros	Temperatur °C							
	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C	80 °C
20 %	2,642	1,945	1,493	1,184	0,97	0,81	0,68	0,59
30 %	4,487	3,187	2,373	1,833	1,47	1,20	1,00	0,85
40 %	9,166	6,167	4,375	3,241	2,49	1,97	1,60	1,32
50 %	25,21	15,43	10,11	6,991	5,07	3,81	2,94	2,34
60 %	110,9	58,49	33,82	21,04	14,0	9,66	6,98	5,20
70 %	1 206	481,6	221,6	114,0	64,4	39,0	25,0	16,8
80 %	93 300	20 700	6 280	2 250	855	394	203	114

Källa: CEDUS proprietes saccharose
Kommentar: Invertsocker har något lägre viskositet än socker, men följer i övrigt samma mönster.

NORDIC SUGARS HISTORIA

Nordic Sugar har i över 100 år tillverkat socker och foderprodukter av naturliga, lokala råvaror. Tillverkningen i våra produktionsländer i Norden och Baltikum startade vid olika tidpunkter - från 1850 och framåt - i nationella företag. Dessa har sedan samlats till ett, som blivit en av Europas ledande sockerproducenter, Nordic Sugar, en del av Nordzuckerkoncernen.

Tidig svensk sockerindustri

1837 grundade den framstående lantbrukaren greve N A Barck Sveriges första sockerbruk i Malmö. Tiden var emellertid inte mogen för betsockerbruk i Sverige. Det var först 1854 när Julius Tranchell, disponent vid raffinaderiet i Landskrona anlade ett betsockerbruk i anslutning till raffinaderiet, som bet-



sockerproduktionen tog fart. 1907 slogs 21 svenska råsockerbruk och 10 raffinaderier samman och bildade Svenska Sockerfabriks AB, SSA, i dagligt tal kallat Sockerbolaget. På den tiden var Sockerbolaget Sveriges största företag. På 30-talet anslöt sig de sista fristående sockerbruken och Sockerbolaget blev liktydigt med svensk sockerindustri. Sockerbolaget köptes av Danisco vid årsskiftet 1992/1993 och är numera en del av Nordic Sugar.

De danska sockerfabrikerna blir till

1872 grundade C. F. Tietgen De Danske Sukkerfabrikker. Han köpte bland annat sockerraffinaderiet Phønix i Köpenhamn, där Nordic Sugar A/S i dag har huvudkontor. Tietgen grundade även De Danske Spritfabrikker som 1989 fusionerades med De Danske Sukkerfabrikker och A/S Danisco till Danisco A/S. Samma år köpte koncernen Andelsselskabet Sukkerfabrikken Nykøbing och blev därmed den ende sockerproducenten i Danmark.

Raffinering först i Finland

I Finland började man raffinera socker i Turku redan 1758. Under 1800-talet etablerades fler raffinaderier och 1918 slogs sex av dessa samman till Finska Socker AB (Finnsugar Ltd). Det första betsockerbruket etablerades i Salo 1918 och följdes av flera under 40-talet. De fusionerades med Finska Socker 1980. Företaget bytte namn till Cultor Ltd 1989 men fortsatte under namnet Finnsugar med marknadsföring och försäljning av sötningsmedel. 1990 fusionerade företaget sin sackarobaserade sötningsmedelsproduktion med Lännen Tehtaat Oy. 1999 blev Finnsugar en del av Danisco och ingår numera i Nordic Sugar.

Litauen: från import till egen produktion

I Litauen började man odla sockerbetor i mitten av 1920-talet. På den tiden bearbetades betorna i Tyskland och Lettland. 1931 anlades Litauens första betsockerbruk, Marijampole, som under 30-talet följdes av ytterligare två. Betodlingen i landet ökades därefter för att täcka hemmamarknadens behov med socker producerat från inhemskt odlade betor. Under Sovjettiden importerade de litauiska fabrikerna, i enlighet med planekonomin och internationella överenskommelser med Cuba, råsocker för bearbetning trots att det fanns möjlighet att odla tillräckligt med betor. 1998 köpte Danisco aktieandelar i fyra litauiska sockerfabriker, aktiviteterna ingår numera i Nordic Sugar.



SÖTNINGSLEXIKON

OM SOCKER OCH SÖTNINGSMEDEL

Detta sötningslexikon vänder sig till dem som är intresserade av socker och sötningsmedel. Det kan vara personer som arbetar med kost- och hälsofrågor, personer som undervisar eller som använder socker och sötningsmedel i stor eller liten skala.

Syftet med lexikonet är att ge en orientering om socker och olika sötningsmedel beträffande egenskaper och användningsområden.

Det inledande avsnittet är avsett som en introduktion. En kortfattad historik om socker och sötningsmedel följs av ett avsnitt om sockrets funktion i livsmedel. Därefter följer själva lexikondelen som omfattar både begrepp och produkter inom sötningsområdet. Socker och andra kolhydrater samt andra ämnen med söt smak tas upp.

Lexikonet är producerat av Marketing- och utvecklingsavdelningen på Nordic Sugar med hjälp av externa experter. Det är en reviderad upplaga av en tidigare version från 1996.