

Fruktos och Socker

Fruktsocker mot Blodsocker

Denna rapport belyser från biokemisk utgångspunkt metabolism och effekter av fruktsocker. Vanligt socker och stärkelse är via blodglukos och insulin välkända orsaker bakom [diabetes](#) och [övervikt](#). Fruktos är biokemiskt klart annorlunda. Rapporten följer upp en tidigare granskning av [glukossirap och glukos](#).

Uppföljning 2012 av
[rapportserie om kolhydrater](#)
för Cancer- och Allergifonden

Sammanfattning

Glukos från [socker och stärkelse](#) orsakar via höjt blodglukos och insulin fetma och diabetes. Fruktsocker eller fruktos är annorlunda. Vanligt socker, sackaros, spjälkas till lika delar glukos och fruktos och dominerar svenskars upptag av fruktos.

Fruktos fångas upp av levern och släpps inte ut i blodomloppet. I levern omsätts fruktos efter behov till glukos och glykogen eller till fettsyror. Dessa paketeras jämte fettsyror från blodet i lipoproteinet VLDL som förs ut i blodomloppet och ger kroppen dygnsång cellenergi.

Människan är väl anpassad till frukter och bär med deras innehåll av fruktos och skyddsämnen som antioxidanter. Äpplen med mer fruktos än glukos är utmärkta. Detta får inte skymmas av hälsoproblemen från missbruk av socker via sötsaker och söta drycker.

Abstract

Glucose from [sugar and starch in foods](#) causes current obesity and diabetes via increased blood sugar and insulin. Fructose is markedly different. Table sugar, sucrose, is split equally to glucose and fructose and is by far the main source of fructose in Sweden.

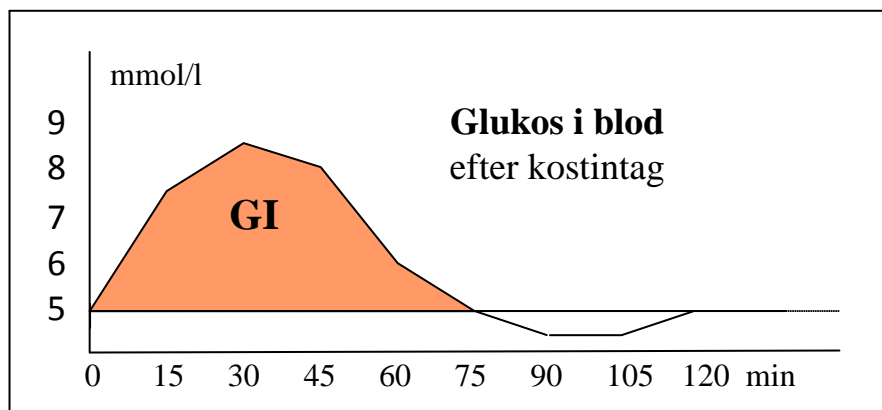
Fructose released from sucrose is trapped in the liver and absent in circulating blood. Depending on needs fructose is converted to glucose and liver glycogen or to safe fatty acids. These are built into the lipoprotein VLDL which circulates with blood providing cell energy.

Man is adapted to many fruits and berries including fructose. Apples with a high fructose to glucose ratio are favorable. This must be kept in mind when dangers with excessive sugar and soft drinks are addressed.

Litteratur:

Akademiska läroböcker i biokemi ger metaboliska grunder för både fruktos och andra sockerarter. På nätet ger Wikipedia en lättillgänglig [översikt på engelska](#). Innehåll av sackaros, fruktos och glukos i frukter, bär och massor av sötade och osötade livsmedel ger den finska [databasen Fineli](#).

Sökord: fructose, glucose, sucrose, metabolism, GLUT, VLDL, HFCS



Glukos och Blodsocker

Blodsocker i blodomloppet utgörs till nästan 100 % av monosackariden glukos eftersom andra sockerarter fångas upp av levern.

Blodglukos: Intag av socker och stärkelse ökar halten av glukos i blodet enligt ovan. Blodsockerhöjning kräver i sin tur utsöndring av insulin som medverkar till upptag av blodglukos i celler men också till fettupplagring. Detta förklarar att kolhydrater som snabbt frigör glukos vid matspjälkning kan orsaka de stora folkhälsoproblemen från övervikt och diabetes.

Stärkelse och GI: Stärkelse består av långa sockerkedjor av glukos. Stärkelse i livsmedel som bröd, potatis, pasta och ris bryts mer eller mindre snabbt ned till glukos av matspjälkningens enzymer. Ett mått på höjningen av blodglukos per viktenhet livsmedel är då GI som motsvarar den röda arean ovan. Som referens med värdet 100 används glukos.

Socker och glukossirap: Vanligt socker är en disackarid av glukos och fruktos. Den spjälkas enzymatiskt så att glukos går ut i blodet. Värst blodglukostoppar per viktenhet orsakar typer av socker som består av enbart glukos. Detta gäller glukossirap och stärkelsesirap som görs av stärkelse från vete och majs. Ibland kallas glukos i stället druvsocker.

Glykogen: Under medverkan av insulin tas glukos upp i muskler och lever och polymeriseras där till glykogen. Vid behov frigörs sedan glukos, och glykogen kan alltså ses som en energireserv. I muskler används denna för fysisk aktivitet medan glukos från leverglykogen ger cellenergi när och där den behövs.

Sackaros	Glukos	Fruktos
socker	blodsocker	fruktsocker
disackarid	monosackarid	monosackarid
oreaktiv	svagt reaktiv	reaktiv
GI 70	GI 100	GI 20

Fruktos från Sackaros

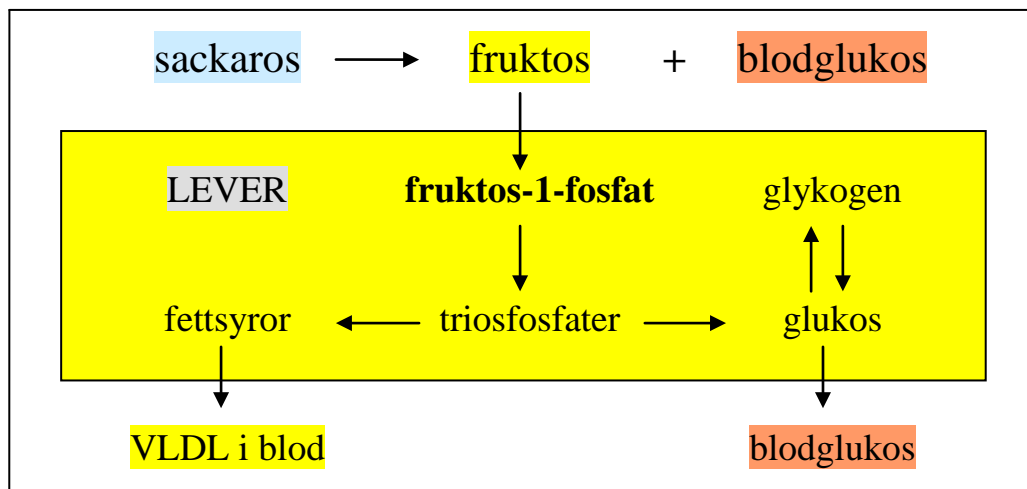
Den helt dominerande källan till fruktos från kosten är vanligt socker, sackaros, som spjälkas till lika delar fruktos och glukos.

Mängder: Sockerintaget i Sverige brukar lågt anges till ca 40 kg per person och år. Det motsvarar 20 kg fruktos och kanske ca 80 % av det totala intaget. Stora sockerkällor är läsk, saft, glass, konditorier och kaféer. Direkta mindre källor till fruktos är frukt, bär och honung. Upptaget av fruktos är högst från sackaros då det är samordnat med den enzymatiska frisättningen.

Reaktivitet: I vattenlösning finns fruktos i femringsformer, sexringsformer och öppna former i jämvikt. Särskilt den öppna ketoformen är reaktiv mot proteiner som kan glykeras och sedan inte fungerar normalt. Skador förhindras genom att fruktos omsätts helt i levern och alltså inte kommer ut i blodomloppet. Glukos är med stabila sexringar mindre reaktivt och cirkulerar ut med blodet till organ och celler där energi frigörs efter behov.

Söthet och sötning: Den kemiska strukturen med femringar gör fruktos sötare än vanligt socker och ännu sötare jämfört med glukos. Med fruktos för sötning kan alltså sockermängden halveras samtidigt som förhöjt blodglukos nästan helt undviks. Fruktos har av dessa skäl klassiskt använts av diabetiker. Med hänsyn till hög reaktivitet och hög sötma passar fruktos för synlig egen sötning av sura bär som tranbär och blåbär, men däremot inte för kommersiella produkter.

Honung och HFCS: Den nektar bin samlar in består liksom honung av ungefär lika delar glukos och fruktos. Detsamma gäller HFCS (high fructose corn syrup) från majsstärkelse som i hög grad ersatt vanligt socker i USA. Hälsoeffekterna liknar dem från sackaros men fri fruktos tas ibland upp sämre.



Fruktos och Metabolism

Fruktos fångas effektivt upp i levern och metaboliseras där på ett flexibelt sätt som ger flera fördelar.

Transport till levern: Med hjälp av membranbundna transportproteiner som GLUT-5 går fruktos genom tarmväggen till blod och vidare via portådern till levern. Till skillnad från glukos transporteras fruktos in i leverceller utan hjälp av insulin. I levern stängs fruktos men inte glukos inne via snabb enzymatisk fosfatering till fruktos-1-fosfat.

Från fruktos till glukos: Fruktos-1-fosfat omvandlas snabbt enzymatiskt till fosfaterade trioser med tre kolatomer. Dessa är metaboliskt centrala och flexibla. De kan nybilda glukos och därmed vid behov fylla på depåerna av glykogen i levern. Glukos kan också gå ut i blodet och bidra till blodglukos. Detta förklarar GI-värdena på ca 20 för fruktos och ca 70 för sackaros.

Från fruktos till VLDL: Trioserna kan också via välkända reaktioner överföras till tvåkolsfragment. Från dessa frigörs energi via citronsyracykeln. De kan även bygga upp biokemiskt säkra mättade fettsyror. Dessa paketeras som triglycerider i lipoproteiner av typ VLDL. Fettsyror från fettvävnad och kost bidrar ändå klart mest till VLDL och ännu mer vid problem med [fettlever](#). Färdigt VLDL förs ut till blodet som kroppens viktigaste energikälla under nattens fasteperiod.

Alternativ: Fruktos kan enligt ovan sägas erbjuda en reserv för att med minimal blodglukoshöjning täcka viktiga behov av glukos, fetter och energi.

	<p>Välj rätt!</p>	
<p><u>Fanta</u> (0,5 l) 25 g fruktos 25 g glukos</p>		<p><u>Äpple</u> (100 g) 5 g fruktos 2 g glukos</p>

Fruktos – fördelar och faror

Om fruktos är bra eller dåligt för hälsan är som för många andra naturliga ämnen en fråga om dos.




Äpplen bäst: Mängden fruktsocker i frukt och osötade bär är trots namnet liten. Samtidigt får konsumenten antioxidanter och andra vitala ämnen. Nordliga bär som blåbär, björnbär, hallon och vinbär innehåller typiskt ungefär lika delar av glukos och fruktos. Sydligare frukter som apelsiner, bananer och persikor har typiskt en högre andel av sackaros. Äpplen är speciella med dubbelt så mycket fruktos som glukos. De är därför idealiska även för överviktiga och diabetiker som behöver undvika blodglukostoppar.

Läsk värst: Forskning särskilt på gnagare har visat på leverskador vid mycket höga intag av fruktos. För människor handlar det då om att dricka litervis med sötade drycker som Fanta och Coca-Cola. Svåra problem med insulinresistens och övervikt uppstår normalt långt tidigare. Dessa beror främst på glukos och inte på fruktos. Ovanor som drycker med 10 % socker till lunch och kvälls-TV är tydliga varningssignaler.

Sockerskatt: En politiskt aktuell åtgärd för att bromsa fetma och diabetes är nu skatt på socker. En sådan måste rimligen omfatta handelns socker och allt tillsatt socker i form av sackaros och glukos. Därmed motverkas även det överintag av fruktos som kommer från sackaros. Naturlig fruktos liksom annat socker i frukt och bär får givetvis inte beskattas.

socker – signaler för hälsa

Grön (bra val) – **Gul** (tänk till) – **Röd** (välj bort)

- röd*  **socker – Sackaros**
Vanligt socker, sackaros, är en disackarid som vid upptag till blod spjälkas till glukos och fruktos.
I Sverige dominerar sackaros i sötade drycker, sötsaker och sötade livsmedel.
Via glukos, blodsocker och insulin bidrar sackaros starkt till övervikt och sockersjuka (diabetes).
För bättre hälsa är det klokt att välja osötade eller mindre sötade produkter.
Källa: [Kolhydrater; GI – biokemi – kost – hälsa](#)
- röd*  **Glukos – Glukossirap – Stärkelsesirap – Druvsocker**
Glukos är särskilt som sirap vanlig i glass och i mjuka och sega sötsaker.
Glukos ger maximal höjning av blodsocker (blodglukos) och är värst för övervikt och diabetes.
Tag hjälp av innehållsförteckningen för att välja bort produkter sötade med glukos.
Källa: [Glukossirap och Glukos](#)
- gul*  **Fruktos – Fruktsocker**
Hälsoriktiga frukter och bär har ofta ett lågt och ofarligt innehåll av fruktos.
Vanligt socker frigör fruktos och dominerar som riskabel källa till fruktos i Sverige.
Fruktos omsätts i levern och ger inte som glukos problem med blodsocker, övervikt och sockersjuka.
Fruktsocker har hög söthet och kan som tillsats bidra till ökat sötsug.