

Göran Petersson  
Professor i Kemisk Miljövetenskap  
Kemi- och Bioteknik, Chalmers  
412 96 Göteborg

januari 2007

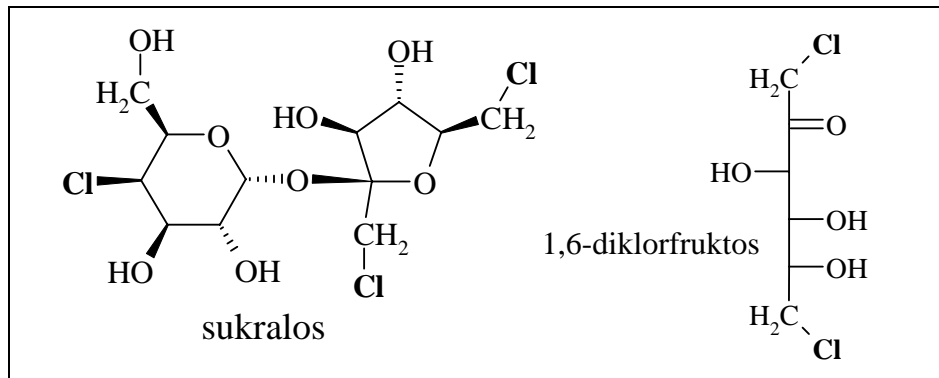
## Sukralos och sötningsmedel

- **Det klorinnehållande sötningsmedlet sukralos belyser klart riskerna med naturfrämmande kemiska ämnen i livsmedel**
- **Sukralos sprids via reningsverk ut i miljön och kan rimligen inte få godkännas enbart av livsmedelsmyndigheter**
- **Marknadsföringen av sukralosprodukter har hittills knappast uppfyllt rimliga etiska krav på saklighet**
- **Det ökade sötmaberoendet är ett starkt skäl för avveckling av inte bara sukralos utan även andra syntetiska sötningsmedel**
- **Näringslivet har stort intresse av och stora möjligheter att gå i spetsen för en avveckling av sötningsmedel och söta drycker**

**Rapport inom projektet ”Granskande biokemisk miljö- och hälsoforskning med inriktning på konsumentprodukter” med ekonomiskt stöd från Cancer- och Allergifonden.**

Chalmers verkar inom ”Alliance for Global Sustainability” för ”Hållbar Utveckling” som därför förväntas vara en ledstjärna för högskolans forskning och utbildning. Denna måste då bli en vara

- tydlig om aktörer och drivkrafter
- tydlig om etiska aspekter och visioner
- tidigt ute för att kunna påverka effektivt
- tillgänglig för breda målgrupper



## Blod och Vatten

Hur sukralos sprids och omvandlas i människan och miljön framgår delvis av följande centrala vetenskapliga artiklar. Få studier är oberoende av det brittiska företaget Tate & Lyle som tillverkar och säljer sukralos (engelska – sucralose; handelsnamn – Splenda).

Roberts, A. *et al.*, Food and chemical toxicology 38 (2000) 31-41:

<http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsid=1409627> (med Tate & Lyle)

Labare, M.P. and Alexander, M., Applied microbiology and biotechnology 42 (1994) 173-8:

<http://www.springerlink.com/content/j7761620242910w6/> (av oberoende framstående forskare)

**Upptag till blod:** Sukralos från produkter som Coca-Cola Light, Yoggi Mini (Arla), Felix ketchup (Procordia), Risifrutti eller Läkerol motstår de enzymer som svarar för normal matspjälkning. Trots detta upptas 10-20 % till blodet och cirkulerar runt i tiotals timmar i kroppens alla blodkärl ut till organ och celler.

**Sukralos i människan:** Att sukralos till skillnad från vanligt socker tas upp direkt till blod kan kopplas till att det är mer lipofilt. Detta innebär rimligen att ämnet även kan passera cellmembraner in i celler. Skador genom alkylering kan därför drabba viktiga proteiner inte bara i blodfetter och cellmembraner utan också i cellorganeller. Metaboliten 1,6-diklorfruktos bildas i liten utsträckning men upptas och reagerar i figurens öppna form desto snabbare. Toxicitetstester måste därför innefatta detta ämne. Den mängd sukralos som inte kan påvisas i avföring och urin räcker många gånger om för destruktiv alkylering.

**Utsläpp via reningsverk:** Huvuddelen av intagen sukralos går med avföring och urin till reningsverken. Vattenlösligheten leder till att sukralos passerar reningsverken ut i sjöar, hav, sediment och organismer. I sediment och andra anaeroba miljöer kan anrikning ske av både sukralos och vissa påvisade stabila klorinnehållande metaboliter. Risken för skadeeffekter på levande organismer är kanske störst för metaboliten 1,6-diklorfruktos. I aerob mark är nedbrytningen snabbare, men där hamnar sukralos normalt inte.

## Ett år med sukralos

För ett år sedan skrev jag ett öppet brev för att bidra till att inte en klororganisk livsmedelstillsats introducerades i Sverige utan diskussion.

Brev: <http://www.konsumentsamverkan.se/11verk/kampanj/tillsatser/sukralos/sotningsmedletsukralos.pdf>

Sukralos var då nyligen godkänt av EU och därmed automatiskt av Sverige och Livsmedelsverket. Här redovisas en del av det som hänt sedan dess.

**Företagen:** Mitt brev sändes först till berörda företag och branschorganisationen Livsmedelsföretagen där frågan i viss mån studerades. Detta verkar dock inte ha lett till ändrad marknadsföring eller några indragna sukralosprodukter. Däremot kan uppmärksamheten senare ha bromsat införandet av nya sukralosprodukter.

**Aftonbladet:** Brevet skickades så till ett tjugotal myndigheter, organisationer och media. Detta ledde till att brevet som exemplet ovan visar kom ut på nätet via flera hemsidor med miljö- och hälsoprofil, men annars hände inte mycket. Först efter en månad kom Aftonbladet med en skarp artikel som gav en bred spridning åt frågan. Livsmedelsverket gick i försvar för sukralos på sin hemsida.

Aftonbladet, dec. 2005: <http://www.aftonbladet.se/vss/halsa/story/utskrift/0,3258,750277,00.html>

**Mediaintresse:** Under våren inbjöds jag att skriva en artikel i facktidskriften Kemivärlden (nr 3, 2006). Tidningen Land (nr 8, 2006) gjorde ett stort uppslaget intervjubaserat reportage. På försommaren (14 juni) medverkade jag i ett inlägg om sötningsmedel i P1 Konsument. Under sommaren (18 juli) gjorde sedan även Rapport ett inlägg om sukralosprodukter. På detta sätt nådde information om sukralos ut till en bred publik.

**Utbildningsradion:** Under hösten kontaktades jag av UR för ett program under rubriken Sockerkriget. Inlägg gjordes från reningsverket i Göteborg vilket ledde till att miljöaspekter på sukralos lyftes fram slagkraftigt. Programmet sändes en vecka före julen 2006 och kompletterades med en rad inlägg på UR:s hemsida. Programmet föregicks av ett inlägg i Rapport. Det följdes sedan upp av SVT 24 där jag mötte generaldirektören för Livsmedelsverket.

UR, dec. 2006: [http://www3.ur.se/vetenskap/templates/Program\\_22651.aspx](http://www3.ur.se/vetenskap/templates/Program_22651.aspx)

**Konsumentbojkott:** Organisationen Sveriges Konsumenter i Samverkan, SKIS, startade tidigt en konsumentbojkott mot sukralosprodukter och har omfattande och lättillgänglig information på sin hemsida.

SKIS: <http://www.konsumentsamverkan.se/11verk/kampanj/tillsatser/sukralos/sukralos.htm>

## Avvecklingsskäl och myndigheter

Användning av ett ämne som sukralos måste rimligen först provas mot övergripande mål för miljö och hälsa.

**Giftfri miljö:** Detta är det kanske mest centrala av de nationella miljömålen som antogs av Riksdagen före millennieskiftet. Målsättningen är naturliga nivåer av kemiska ämnen i miljön. Introduktionen av sukralos är oförenlig med detta mål.

**Försiktighetsprincipen:** Välgrundade farhågor om negativa effekter skall räcka för att stoppa användning av kemiska ämnen. Ett naturfrämmande klororganiskt ämne som sukralos med omfattande spridning är då knappast acceptabelt.

**Produktvalsprincipen:** En kemisk produkt skall enligt substitutionsprincipen ersättas om mindre miljö- och hälsofarliga alternativ finns tillgängliga. En rad naturliga och väl beprövade sötningsmedel finns som kan ersätta sukralos.

**Livsmedelsverket:** Mot denna bakgrund är frågan hur Livsmedelsverket kunnat godkänna sukralos. Det förbluffande svaret tycks vara att verket inte ens prövat frågan mot dessa övergripande principer som Sverige berömmar sig av att driva.

**Lex sukralos:** Uppenbart behövs kraftfulla politiska initiativ så att myndigheter som Livsmedelsverket, Naturvårdsverket, Kemikalieinspektionen (KemI) och Konsumentverket i första hand beaktar övergripande principer. Sukralos kan då fungera som ett intressant tillämpningsexempel.

**Orimligheter:** Om inget görs, kan konsekvenserna bli absurda som att sukralos betraktas som miljöfarligt överallt utom i livsmedel. Det skulle bli en parallell till kvicksilver som av liknande skäl länge betraktades som farligt överallt utom som amalgam i människors tänder.

**EU:** Även om svenska myndigheter övergår till rimligare bedömningsgrunder är de i praktiken förhindrade att agera effektivt genom att EU bestämmer. Däremot har myndigheterna möjligheter att stödja och uppmuntra andra krafter som kan sanera livsmedelsmarknaden från ämnen som sukralos.

**Möjligheter:** Det som i praktiken kan leda till stora och snabba förändringar är förmodligen konsumentkrafter och marknadskrafter som kan koppla till värdet av bättre hälsa och miljö.

## Etik

För företag är etiska hänsyn en drivkraft för att hålla tveksamma ingredienser borta från egna produkter. Etiska övertramp och misstag hotar försäljning och varumärke. En öppen diskussion av etiska aspekter på marknadsföringen av produkter som sukralos är därför väsentlig för näringslivet.

**Arla och Felix:** De första sukralosprodukterna från Arla (Yoggi Mini) och Procordia (Felix ketchup) gav intryck av försök att smyga in sukralos med minsta möjliga diskussion av själva ämnet. I TV-reklamen nämndes inget alls om sötningsmedel. Informationstexten på Yoggi från Arla säger inget om klor men däremot att sukralos är gjort från vanligt socker.

**Coca-Cola:** Introduktionen av sukralosötad Coca-Cola Light har skett med en öppen och ärlig märkning med "Sucralose" inom en grön oval på flaskorna och burkarna. Ingen information om klorinnehållet finns dock. Man frågar sig också varför Coca-Cola med sukralos introduceras just i Sverige, så att hundratusentals svenska ungdomar blir försökskaniner för långtidseffekterna?

**Mängdmärkning:** Ett särskilt viktigt problem med Coca-Cola och alla andra sukralosprodukter är att ingen mängdmärkning finns. En sådan skulle göra det möjligt för konsumenten att multiplicera med 600 för att få fram sockermängden som ger samma sötma. Alternativt skulle en motsvarande sockermängd kunna anges direkt. Mängden är avgörande för hur mycket sötningsmedlet bidrar till det hälsofarliga sötsuget. Om inte tillverkarna tar sitt etiska ansvar på denna punkt måste rimligen myndigheterna ingripa.

**Risifrutti:** Procordia informerar vid introduktion av sukralos i Risifrutti våren 2006 fortfarande inte om klor. Sukralosinnehållet döljs med en mycket finstilt, delvis färgtäckt och svårläst innehållsdeklaration. Risifrutti använder dessutom etiskt tveksamt friidrottsstjärnan Kajsa Bergqvist för marknadsföring så att hon, kanske ovetande, associeras till sukralosprodukten.

**Läkerol:** Med "Läkerol for kids" riktar sig företaget direkt till barn med godis som är sukralosötad. Ett tidigt väckt sötsug öppnar för hög godiskonsumtion under hela uppväxten. Då erbjuder bl a Malaco godispåsar och lösgodis i massor som skadar såväl tänder som hälsa. Läkerol och Malaco samägs och samordnas strategiskt av riskkapitalbolaget Leaf. Gävlelaget Brynäs spelar nu på Läkerol Arena sedan Leaf köpt namnrättigheterna. Här finns inbyggda förutsättningar för barnfetma och diabetes i allt lägre åldrar. Men var finns etiken?

## Visioner

Här skisseras hur en positiv utveckling kan se ut och startas av positiva krafter.

**Avveckling av sötmaberoendet:** En bra konsumentstrategi kan vara:

1. Tvärstopp för syntetiska sötningsmedel
2. Successiv neddragning av sockerintag och sötsug
3. Övergång till fruktos i små mängder efter behov för exempelvis sura bär
4. Naturligt sockerintag via främst frukter som slutmål

*Kommentarer:* Sukralos framstår som värst bland sötningsmedlen, men aspartam, acesulfam och sackarin håller sötsuget uppe lika effektivt. Fruktos ger låg blodglukoshöjning (lågt GI) och har alltid ingått i människans kost i liten mängd direkt och från enzymatisk spaltning av vanligt socker. För tuggummi kan naturnära kariesmotverkande sockeralkoholer som xylitol och sorbitol vara försvarbara. Gravyt överviktiga kan ha skäl att undvika även söta frukter.

*Läsning:* Bitten Jonsson och Pia Nordström, "Sockerbomben", Månpocket 2004

Charlotte Erlanson-Albertsson, "Socker och fett på gott och ont", Ica Bokförlag, 2004

**Handel och konsumenter:** Handelskedjor som COOP har sedan länge lyft fram ekologiska och miljömärkta varor. På liknande sätt kan handeln hälsoprofilera sig med produkter utan sötningsmedel och med lågt sockernehåll.

Konsumenter har goda möjligheter att välja bort sötade drycker och livsmedel. Föräldrar kan låta sina barn leka detektiver som med förstöringsglas letar upp otäcka ämnen som sukralos, aspartam och acesulfam i innehållsförteckningarna på tablettaskar, tuggummin, läsk och saft.

**Näringslivet i spetsen:** De som har mest att vinna ekonomiskt på att motverka sötmaberoende som ökar sjuktalet och sänker prestationer är kanske företagen visavi deras anställda. En stark hälsoprofil kan vara minst lika värdefull som en stark miljöprofil. Liksom tusentals företag, inklusive de ledande, redan satsat på miljöcertifiering och miljöprofilering kan nu liknande hälsosatsningar förväntas. För sötningsmedel och andra reellt och symboliskt farliga sötsaker på jobbet kan det innebära:

- Inga sötade drycker ingår i lunchen på personalrestauranger
- Inga sötade drycker ingår i lunchen på företagets konferenser
- Inga automater med sötsaker finns på företagen

Universitet, skolor, sjukhus, äldreboenden och kommuner liksom restauranger och hotell har alla skäl att följa efter eller helst ligga framför företagen.

**Nollvision:** En avveckling av sötningsmedel och sötade drycker skulle kunna ge liknande stora hälsovinster och samhällsvinster som Vägverkets nollvision för trafiken, men till mycket lägre kostnader.

Bilaga:

## Skräckkabinettet

Historien är fylld av fasansfulla exempel på miljö- och hälsokatastrofer från användning av just klorinnehållande naturfrämmande ämnen. Medlen har först godkänts av myndigheter och senare förbjudits efter att ha drabbat tusentals oskyldiga människor och ännu fler oskyldigare djur.

- 1960: **DDT** - diklordifenyltrikloretan; neurotoxisk lipofil insekticid; belönades först med nobelpris och blev sedan via fågeldöd en symbol för miljögifter
- 1970: **aldrin och dieldrin**; exempel bland många ospecificerade neurotoxiska insekticider som följde efter DDT;  
**toxafen**; klorerade terpenier mot insekter; framställda från naturliga ämnen liksom sukralos  
**hormoslyr och fenoxisyror**; specifika herbicider; vattenlösliga liksom sukralos; visade sig ge fosterskador via dioxinförorening  
**PCB** - polyklorbifenyl; tekniskt mycket använd produkt; visade sig ha hormonimiterande effekter; först ökänt som hot mot sälar och rovfåglar
- 1980: **dioxiner** - polykloridibensodioxiner och polykloridibensofuraner; från bl a klorblekning och förbränning av klorerade ämnen; fortfarande EU-förbud mot försäljning av Östersjöfisk på grund av höga halter  
**klorfenoler**; i utsläpp från klorblekning; toxiska effekter på fisk utanför massaindustrier; miljardinvesteringar för att ersätta klorblekningen  
**CFC** - klorfluorkarboner/freoner; för kylmedier och plastskumning; visade sig bryta ned ozonskiktet; miljardkostnader för avveckling
- 1990: **trikloretylen och diklormetan**; var de vanligaste avfettningsmedlen, visade sig cancerogena; har alkylerande strukturer liksom sukralos; avvecklades genom övergång till vattenbaserade avfettningsmedel  
**klorparaffiner**; teknisk användning som bl a mjukgörare; persistens och anrikning i miljön på liknade sätt som PFOS m fl nu aktuella fluorkolväten  
**pentaklorfenol**: tekniskt använd för bl a rötskyddsmedel; avvecklad trots starkt tryck för fortsatt användning
- 2000: **tetrakloretylen**; har länge dominerat för kemtvätt; cancerogen och neurotoxisk; ersätts nu av bl a koldioxid  
**triklosan**; antibakteriellt ämne i bl a tandkräm mot tandlossning; sprids liksom sukralos från reningsverk; förbudsplaner i bl a Norge  
**sukralos**; skiljer sig från alla övriga genom att det avsiktligt intas via munnen med livsmedel

Mot bakgrund av de speciella riskerna har särskilt Greenpeace under lång tid arbetat för en generell avveckling av naturfrämmande klorinnehållande ämnen. Vissa cellgifter och medel mot patogena mikroorganismer kan dock vara motiverade inom sjukvården. Många ämnen med lågt klorinnehåll förekommer också naturligt i låga halter i specifika miljöer.

*Referens:* "Kemisk Miljövetenskap", av Göran Petersson, 6:e upplagan, Chalmers 2005