



Vinet och "kolcykeln"

Rudolf Sillén, Naturvinsakademien AB.

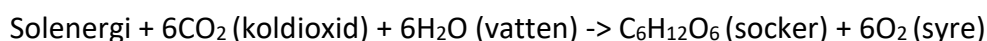
Klimatförändringar anses bero på höga halter av koldioxid (CO₂) i atmosfären. Det kan därför kanske vara intressant att fundera på hur upptag och utsläpp av koldioxid ser ut när det gäller vin. Ibland sägs det att jäsnings av vin medför stora utsläpp av koldioxid. Det är sant. Men, när druvan växer tar vinrankan upp ännu större mängder koldioxid. För olika produkter kan man beräkna deras "carbon footprint" för att se hur de påverkar koldioxidhalten. I sådana beräkningar tar man hänsyn till alla material och processer under en livscykel. En sådan analys för vin skulle här bli alltför omfattande. I det följande har jag därför valt att begränsa analysen till att enbart fokusera på vindruvan och att beskriva vinets kolcykel d.v.s. upptag och utsläpp av koldioxid från druva till konsumtion av vinet.

För att illustrera koldioxidens roll i "kolcykeln" har jag i de nedanstående beräkningarna utgått från ett exempel där sockerhalten i druvmusten är 240 g/l och att det jäses ut till ett vin med ca 14 % alkohol. "Tumregel"; 17 gram socker ger 1 % alkohol.

Steg 1 – Odlingen. Socker bildas.

Vid odlingen tar vinrankan upp vatten, näringsämnen och mineraljoner från jorden. Drivkraften, energin, kommer från solstrålningen som via fotosyntes kombinerar kol från luftens koldioxid samt vatten mm från rötterna och bildar socker (glykos och fruktos) i druvorna. Vid processen bildas även syre som släpps ut i luften. *Vinrankan tar även upp koldioxid för att bilda blad och grenar. Detta är inte med i beräkningarna eftersom dessa delar, efter skörd, antingen komposteras och ruttnar eller bränns. Koldioxiden som lagrats i växtdelarna släpps då fri till atmosfären och balansen är återställd.*

Kemiskt kan förloppet för att bilda socker i vindruvan beskrivas så här:

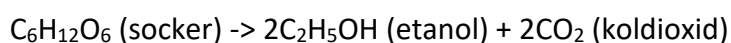


För att bilda 240 gram socker till druvmusten kan man med formeln beräkna att det behövs ca 175 liter koldioxid som tas från luften och binds kemiskt i sockermolekylerna.

Steg 2 – Vinifieringen. Socker bildar alkohol.

Nästa steg är när jästsvampar tillåts samverka med druvmusten. Sockret består av ungefär lika delar glykos och fruktos; deras summaformel är densamma men strukturformeln olika. Vid jäsningsen omvandlas därför glykos först. Om vi låter de 240 grammen socker omvandlas helt d.v.s. så att det inte blir något restsocker i vinet så bildas 122 gram alkohol (etanol) och 114 gram koldioxid.

Med en kemisk formel kan det representeras så här:





Med formeln kan man beräkna att när 122 gram alkohol (etanol) bildas frigörs samtidigt ca 59 liter koldioxid till atmosfären. *Vid jäsningsen bildas alltså stora mängder koldioxid som är en färglös, luktlös gas, tyngre än luft. Regjäl ventilering är nödvändig för att förhindra kvävningsolyckor, speciellt vid rengöring av tankar.*

Steg 3 – Konsumtionen. Alkoholen bryts ner till koldioxid och vatten.

Per liter vin finns i detta stadium 122 gram etanol och ca 116 liter koldioxid (175-59) bundet i alkoholmolekylen. Hittills är vinet en "kolsänka"!

När man dricker absorberas en del av alkoholen i magsäcken och en del via tarmarna. Ca 90 % av alkoholen bryts ner i levern. Först till acetaldehyd som i ett nästa steg omvandlas till ättiksyra. Slutsteget är att ättiksyran blir till vatten och koldioxid. Vattnet kommer ut via urin och koldioxiden släpps ut via lungorna. Normalt har vi ca 4 % koldioxid i utandningsluften (40,000 ppm!). Därmed har kolcykeln slutits. Koldioxiden är tillbaka i atmosfären och redo att återigen kunna användas av växtligheten. Koldioxid brukar kallas "livets gas"!

Uttryck i som formler ser slutsteget, lite förenklat, ut så här:



Vid nedbrytningen i kroppen frigörs den kemiskt lagrade solenergin. Energivärdet för alkohol (etanol) är ca 7 Kcal/gram vilket gör att en liter av vinet i detta exempel innehåller 854 Kcal.

Ur miljösynpunkt är man alltså en "kolsänka" om man köper och lagrar vin. Koldioxiden finns kemiskt lagrad i alkoholen. Men när man konsumerar vinet så släpps koldioxiden fri. Det blir alltså som ett noll-summe spel! Slutsats: Vin är ingen miljöbov!

