

# Spirulina

## Om spirulina

Spirulina är en encellig, ogrenad, spiralformad blågrön alg som tillhör cyanobakterierna. Den går knappast att se med blotta ögat. I en enda vattendroppe ryms hundratals alger. Den blågröna färgen hos spirulina kommer från substansen phycocyanin. Det finns totalt 35 olika arter av spirulina och den mest använda och undersökta arten heter *Spirulina platensis*. Algen har en otrolig förmåga att klara sig i miljöer som är för tuffa för andra alger. Dess cellväggar består inte av cellulosa som hos andra algers utan av en mjuk cellvägg uppbyggd av komplexa sockerarter och protein. Spirulina som växer ser ut som ett geléaktigt grönt täcke som ligger och flyter på vattenytan.

## Aktiva beståndsdelar

P.g.a. sitt unika och breda innehåll av näringsämnen har Spirulina kallats för "den gröna mirakelalgen". Genom att leva på enbart solljus och vatten kan spirulinaalgen producera en mycket komplett blandning av näringsämnen. Den består till 60-70 procent av proteiner. Man kan få ut 20 gånger mer protein ur Spirulina än ur sojabönan. Proteininnehållet är 3 gånger större per viktsenhet jämfört med nötkött. Den innehåller alla våra 20 aminosyror, beståndsdelarna av proteinerna, inklusive alla de 9 livsnödvändiga (essentiella) aminosyrorna. Den är rik på olika mineraler, särskilt järn, kalcium, magnesium, mangan, krom, kalium och zink. Spirulina är rik på olika B-vitaminer, inklusive vitamin B12, samt på antioxidanter som beta-karoten, andra karotenoider som zeaxantin och kryptoxantin, selen, vitamin C och E. Biotillgängligheten av vitamin B12 från spirulina har diskuterats men anses nu vara ganska hög. Detta har stor betydelse för vegetarianer som annars ligger i riskzonen för brist på detta vitamin. I övrigt är biotillgängligheten för spirulinas innehåll mycket högt. Den innehåller 5-8 procent fett där 40 procent är glykolipider och 2-5 procent sulfolipider. Den har också ett högt innehåll av essentiella fettsyror, särskilt av omega-6-fettsyran gamma-linolensyra (GLA; 18:3 omega-6). Tio gram spirulina innehåller 100 mg GLA. Glykolipider och sulfolipider anses ha stor betydelse för många av de terapeutiska effekterna av spirulina. En typ av pigment kallade phykobiliner inkluderar phykocyanin och allophykocyanin. Dessa pigment är kemiskt snarlika människans gallpigment.

Spirulina har blivit godkänt av både FDA och WHO som hälsosam föda.

## Spirulina och hälsa

Genom sitt breda innehåll av aminosyror/proteiner är Spirulina ett viktigt näringstillskott i världen. Den skulle rätt utnyttjad kunna vara en lösning på proteinbristen i många U-länder. Detta motverkas dock av det relativt höga priset. WHO har kallat spirulina för ett av "superfödoämnen" på jorden och NASA använder sig ofta av spirulina vid rymdfärder för att få mycket näringsrik mat som tar liten plats. Spirulina är mycket populär bland idrottsmän och kroppsbyggare. Den rika tillgången av biotillgängligt järn gör att spirulina ofta rekommenderas till gravida och ammande kvinnor. Bland de många hälsoeffekterna märks immunstärkande, virushämmande och cancerskyddande effekt, sänkning av skadliga blodfetter, minskning av njurskadande effekt av tungmetaller och strålningsskyddande effekt.

Det finns studier som visar att Spirulina stärker immunförsvaret. Den mesta forskningen är gjord på djur men nu alltmer även på människor. Bland annat blir kroppens svar på infektioner starkare. Spirulina har visat sig hämma enzymet cyclooxygenas-2 (Cox-2) som bidrar till inflammatorisk sjukdom och cancer. Den ökar rensningsförmågan hos kroppens städceller (makrofager; "strorätare"). Antikroppsbildningen och bildningen av s.k. naturliga dödarceller

(NK-celler) ökar. Genom att stimulera bildningen av IgA-antikroppar ökar skyddet mot födoämnesallergier. Spirulina ökar också bildningen av särskilt röda blodkroppar genom att stimulera bildningen av EPO (erythropoetin). Det finns stöd för att Spirulina kan hämma delning och vidhäftning av höljeförsedda viruspartiklar. Detta har bl.a. setts på HIV- och herpesvirus typ 1 (munsårsvirus), cytomegalo-, mässling- och influensa typ A-virus. Effekten tros bero på svavelinnehållande ämnen som kallas sulfolipider och kalciumspirulan. Spirulina gör att viruset inte kan tränga igenom cellernas membraner och på så sätt infektera cellerna. Studier på människa är dock ännu relativt sparsamma. Då det gäller skyddet mot munsårsherpes så hämmar spirulina i det inledande stadiet. Spirulina har också hämmande effekt på många bakterier, svampar och parasiter. Intressant är att spirulina gynnar växten av de viktiga probiotiska bakterierna i tarmen som laktobaciller och bifidobakterier. Detta bidrar till skydd mot sjukdomsframkallande bakterier.

Spirulina har visat sig ha effekt mot flera cancerformer i experimentella modeller. En studie har visat på betydande tillbakagång av munhålecancer hos människor. Det är särskilt spirulinas innehåll av phycocyanin som har den cancerhämmande effekten. En aktuell studie visar att phycocyanin dödar blodcancer-celler genom s.k. programmerad celldöd.

Djurförsök har visat på sänkning av kolesterol och triglycerider. Det skadliga LDL-kolesterolet och triglyceriderna sänks medan det skyddande HDL-kolesterolet är oförändrat eller ökar något. En del av effekten förklaras av att spirulina aktiverar ett fettnedbrytande enzym (lipoproteinlipas). Till följd av detta bör Spirulina skydda mot hjärtkärlsjukdom. I ett försök på råttor framkallades strokeskada. De råttor som fått spirulina i sin kost uppvisade 75 procent mindre hjärnskador än kontroldjuret. Andra kontrollerade råttförsök har visat att Spirulina skyddar mot angrepp av fria radikaler och hjärnskador hos åldrande djur.

Spirulina har blodsockersänkande effekt. En studie på personer med typ 2-diabetes visade att spirulina sänkte fastblodssockret, blodsockret efter måltid och HbA1c, som är ett mått på sockerkontrollen under flera veckor. En annan studie på diabetespatienter visade att spirulina med tillsatt zink påverkade blodsockret positivt och sänkte förhöjda skadliga blodfetter.

Försök har utförts på barn från Tjernobyl som utsatts för radioaktiv strålning. Dessa barn har förhöjda halter av allergiframkallande immunglobulin E (IgE) i blodet och de lider ofta av allergier. Tillförsel av Spirulina under 45 dagar minskade mängden IgE och ökade mängden skyddande T-hjälparceller och minskade de allergiska symtomen. Det mest aktiva ämnet i Spirulina med dessa effekter är phycocyanin.

Sammanfattningsvis finns det många intressanta hälsoeffekter av Spirulina. Inga biverkningar har rapporterats. Den mesta forskningen är utförd på försöksdjur och man skulle vilja efterlysa flera och större kontrollerade studier på människa.

## **Kuriosa**

Cyanobakterier är en av världens första livsformer och den första med förmåga till fotosyntes för cirka 3.5 miljarder år sedan. Spirulina producerar syre, något som tidigt bidrog att skapa gynnsamma förhållanden för utvecklande av högre liv. Den växer normalt vilt i Mexico och Afrika i varma basiska vulkansjöar. Aztekindianerna i Mexico odlade Spirulina redan före 1500-talet, då de spanska erövrarna kom. Sedan ännu längre tillbaka i tiden har torkad Spirulina använts som föda i mer än 15 länder i bl.a. Asien, Amerika och Afrika. Det stora intresset för Spirulina har fört med sig starkt ökad kommersiell odling och produktion. Den odlas antingen i stora utomhustankar eller i bioreaktorer inomhus. Den ledande producenten är idag USA följt av Thailand, Indien, Japan och Kina. En plats med odling är Coloradoöknen i Kalifornien, som

ligger i en mycket ren miljö många kilometer från luftföroreningar. Här växer spirulina i mineralrikt, basiskt vatten från Klippiga bergen. Den är en av få alger som kan växa i pH 11, som är ett mycket basiskt pH-värde. Efter att algerna odlats i stora bassänger, pumpas algerna upp och silas i finmaskiga nät. Därefter tvättas och sköljs spirulina flera gånger innan det blågröna pulvret fås fram genom en noggrann torkningsprocess. Man har nu renat fram spirulina i form av ett pulver som kan användas direkt. Man kan även komprimera spirulina till