

## Ahol algák vannak, ott élet is van

Bolygónkon algák termelik az oxigén kilencven százalékát, tehát kilencszer többet, mint az összes többi növény együttvéve. Mi mindannyian azért élünk és lélegezhetünk, mert az algák szolgáltatják számunkra az oxigént – ilyen egyszerű a dolog. De az algák multi-tehetségek, és jóval többre képesek, mint a fotoszintézis. Riportunkban a figyelem középpontjában e faj két jellegzetes képviselője áll: a *SPIRULINA PLATENSIS* és a *CHLORELLA VULGARIS*.

A spirulinát úgy ismerik, mint a létező legbázikusabb és vitálanyagokban leggazdagabb élelmiszerek egyikét. Ez az alga egy kis zöld erőmű tekintélyes tápanyagsűrűséggel, ezért a táplálkozástudomány foglalkozókat ugyanúgy elbűvöli, mint a laikusokat, mert rengeteg dolgot tartalmaz, ami nélkülözhetetlen az egészségünkhöz. Mindezeket a farmakológiailag hatásos anyagok és az emberi szervezetre gyakorolt hatásuk egyedülállóan kiegyensúlyozott keverékeként. Ide tartozik az összes esszenciális (nélkülözhetetlen) aminosav olyan összetételben, amely pontosan megfelel az emberi szervezet szükségleteinek. Az omega zsírsavakból a tengeri halakban található mennyiség többszörösét tartalmazza, ezenfelül a szervezetnek szükséges 12 legfontosabb vitamint, köztük az annyira fontos B12-vitamint. A spirulina ezenkívül természetesen klorofillt is tartalmaz olyan koncentrációban, amelyet máshol alig találunk, eltekintve persze a chlorellától, ami az összes ismert élelmiszerben található klorofillnál többet tartalmaz. Spirulinát fogyasztó személyek nem csupán iskolai, szakmai és sportteljesítményük javulásáról számolnak be, hanem arról is, hogy erősödött az ellenállóképességük, megszűntek az emésztési zavarai és egyensúlyba került a vércukorszintjük. A lélek is profitál, mert a zöld energiaélelem fel lendíti az agy teljesítményét. Az észlelés érzékenyebb, a kiegyensúlyozottság és az összpontosítási képesség javul. A chlorella azzal a figyelemre méltó tulajdonsággal rendelkezik, hogy méregteleníteni tudja a szervezetet. Segít a nap mint a nap a levegővel, a vízzel vagy a táplálékkal a szervezetbe került egészségre káros anyagok kivezetésében. Ide tartoznak például a régi amalgám fogtömésekből származó nehézfémek mellett különösen a klórozott szénhidrogének, peszticidek és rovarölő szerek. Ezek a felvágottban, a húsban és a sonkában ugyanúgy benne vannak, mint az ásványvízben, a borban, sörben, vagy a gyümölcsben és a zöldségben. A chlorella ezeket a nehézfémeket az emberi

szervezetben „összegyűjti”, mozgósítja, majd kiszállítja őket a szervezetből. Ezt pedig nem csak a bélrendszerben, hanem a vérkeringésben és a szervezet összes raktárában is megteszi, így például a zsírszövetekben. Ezt a „tehetséget” a nagy koncentrációban meglévő klorofill- és pigmenttartalmának, valamint cellulózt tartalmazó, ellenállóképes sejthártyájának köszönheti.

Utánozhatatlan „méregtelenítő” szerepe mellett a chlorella algában a B-vitamin komplexumból is jó adagot találunk, ez többek között nagyon fontos az aminosavak bélbeli felvételéhez és a szervezetben való szállításához. A chlorella törődik az immunrendszerrel, elősegíti a sebgyógyulást, szabályozza a bélműködést, gondoskodik az egészséges bélflóráról és segíti a máj működését. Tudósok a chlorella alga terjedelmes hatóegyüttesét „Chlorella Growth Factor”, rövidítve CGF (chlorella növekedési faktor) névvel illetik. Fel kell figyelni rá, hogy ez a mostanáig

sajnos csak kevésbé kikutatott anyag, a chlorella több összetevőjének a kombinációja, fékezte a daganatok növekedését. Röviden szólva a chlorella a méregtelenítés szakértője, a spirulina pedig energia-utánpótlás. Kövessük nyomon ezeket az apró, jelentéktelennek tűnő algákat, és kíséreljük meg megérteni, miben rejlik a páratlan voltuk...

### A *Spirulina platensis* – a titokzatos

A „spirulina” növénytani név jelentése: kicsi spirál. Vélhetőleg azért kapta ezt a nevet, mert mikroszkóp alatt spirálra emlékeztet a külseje. Az apró kék alga valójában baktérium, mégpedig a cianobaktériumok közé sorolandó. A Föld legrégebbi, kövületeket tartalmazó üledékes kőzetei bizonyítják, hogy a cianobaktériumok már 3,5 milliárd éve, a bolygó első zöld élőlényeként alakultak ki a rideg, még élet nélküli Földön. Rendkívül sok bennük a klorofill, ami fotoszintézisre, ezzel szerves anyag szintetizálására és első „élőlényként” oxigén termelésére tette képessé őket. Az ősi algából származó klorofill, ez az erőteljes anyag, a mai

napig minden zöld növény alkotórésze. A spirulina mikroalgák a mai napig mesterei a fotoszintézisnek, és a napfényt tiszta táplálékká alakítják át. Abból kell kiindulnunk, hogy a spirulina is felelős azért, hogy bolygónkon intelligens élet alakulhatott ki. A Föld sok szén-dioxidot tartalmazó ősi légkörét oxigénnel dúsította, ezzel a légkörünket biológiailag felkészítette az életre. Joggal mondhatjuk tehát, hogy a Spirulina platensis – teljes nevén nevezve ezt a szerény algát – életet ajándékoz. Mint alga a spirulina nem növény, mivel nincs sejtmagja, és a növényekre jellemző sejtfala sincs. Henger alakú, kb. egy milliméternyi sejtjei vannak – szabad szemmel is felismerhetők.

A spirulina ivartalanul szaporodik, de a szaporodáshoz megfelelő környezetre van szüksége: napfényre és legalább 15–20 százalékos sótartalmú vízre. A tengervíz sótartalma csupán három százalék. A víz pH-értékének 8 és 11 között kell lennie, ami nagyon lúgos. A spirulina ezzel nagyon ellenállóképes alga, hiszen alig van más organizmus, ami képes ennyire sós és meleg környezetben tartózkodni, vagy akár szaporodni is. Ez az alga voltaképpen nagyon rugalmas, mert a radioaktív sugárzást ugyanúgy elviseli, mint a hideget – ugyan ekkor már nem szaporodik, de nem is pusztul el.

Megfelelő környezetben képes a biomasszáját három nap alatt megkészserezni. Meleg éghajlat alatt, például Latin-Amerika szubtrópusi vagy trópusi országaiban a spirulina alga a halak és madarak egyik legkedveltebb tápláléka. A flamingó például a kékeszöld algának és a karotinoidoknak köszönheti rózsaszín színét. Ez utóbbi pigment az ugyancsak jócskán benne lévő phycocianinnal együtt a mikroalgának az egészség szempontjából igen értékes összetevője.

## “ Az ember ősi eledele ”

Azt kell feltételeznünk, hogy Latin-Amerika lakóinak az étlapján szerepelt évezredekkel ezelőtt először rendszeresen a spirulina alga. A hagyomány szerint Közép- és Dél-Amerika két fejlett kultúrájú, a mai El Salvador, Honduras és Mexikó területén élt népe, a maják és az aztékok is becsülték és kihasználták az alga gyógyító és tápláló tulajdonságait. Rajzok bizonyítják, hogy az őslakosok kosárszámba halászták az algahabot a szubtrópusi tavak partjain, például a Texcoco-tó partján. Amikor a XVI. századtól kezdve európai hajók kötöttek ki Dél-Amerika partjain, a felfedezők, például a portugál Pedro Álvares Cabral békés, vidám emberekre találtak, akik a kukorica és a bab mel-

lett gyakran egyfajta „zöld zöldséggel” is táplálkoztak. A felfedezők ezt a zöldséget „tecuitlatl”-nak nevezték el, a fogalom a táplálék titokzatos hatását akarta aláhúzni. Egy másik földrészen, Afrikában, Leonhard belga botanikus környezetében lévő kutatók felfedezték, hogy egy ottani bennszülött nép a Csád-tóból zöld algát halászik, megszáritja, majd kenyérlepenyként fogyasztja el. A XX. század végén pedig olyan tudósok, mint a japán Hiroshi Nakamura és az Egyesült Államok-beli Christopher Hills tevékenysége nyomán a meglepő spirulinával kapcsolatos kutatómunka hatalmas lendületet vett. A kutatások eredményei bizonyították, amit évezredekkel ezelőtti őseink ösztönösen tudtak, hogy a spirulina egyike a legjobb minőségű nem állati eredetű fehérjeforrásoknak, mely tulajdonsága által a Föld élelmezésének jelentős részét képezhetné. A mikroalga számos olyan tulajdonsággal rendelkezik, amelyek gyógyítanak, segítenek, regenerálnak és mozgósítják a szervezet saját gyógyító erejét.

## A Chlorella vulgaris – a kimagasló tehetség

A Chlorella a zöld algák családjába tartozó egysejtű édesvízi alga. A legparányibb és legősibb növény a világon. Egyike a létező legegyszerűbb organizmusoknak. Sejtmagból, kloroplasztokból, mitokondriumokból és sejtfalból áll. Akár 4%-os klorofilltartalmával az eddig ismert legmagasabb klorofillkoncentrációt tartalmazza a növényvilágban. Ennek köszönhetően tízszer több oxigént képes előállítani és szén-dioxidot megkötni, mint bármely más növény. Akár tíz mikrométernyi sejtátmérőjével (egy mikrométer a méter egymilliomod része) a golyó alakú mikroalga kb. akkora, mint a vörösvérsejtek. Három rétegű hemicellulóz veszi körül, ez a sejtfal támasztó- és vázanyaga. Ez azt jelenti, hogy a chlorella rostanyagokban gazdag. A chlorella rendkívül gyorsan szaporodik. Egy anyasejt 16–20 óra alatt négy leánysejtre osztódik, ezek a következő 16–20 óra leforgása alatt ugyanolyan minta szerint szaporodnak tovább.

A chlorellát összetevői pótolhatatlanul értékes tápanyaggá teszik. Szárastömegére vonatkoztatva több mint 50 százalék proteint tartalmaz, gazdag többszörösen telítetlen zsírsavakban, ásványi anyagokban, rostanyagokban, vitaminokban és klorofillban. Emésztése során sem-



miféle mérgező anyag nem keletkezik. Ezenkívül számos phytamint tartalmaz, így karotinoidokat, flavonoidokat, polifenolokat, poliszacharidokat és glükoproteineket.

## Az előállítás

### Spirulina

A spirulinát szubtrópusi területeken, speciális vízi farmokon termesztik. A legjelentősebb farmok Kaliforniában, Thaiföldön, Tajvanban, Indiában és Kínában találhatók. Az egyik, Hawaii szigetén lévő telep a világ legnagyobb, legkorszerűbb spirulinafarmjai közé számít. A mintegy 200 méter hosszú medencék egy lávamezőn terülnek el, közvetlenül a Csendes-óceán mentén. Az ottani éghajlat ideális: Egész évben süt a nap, és az állandó tengeri szél gondoskodik a tiszta levegőről. Ott terem a mikroalga az óriási medencék sós, 30–35 °C meleg vizében, amely bőven tartalmaz nátrium-karbonátot (szódát), foszfort, vasat és nitrogént, valamint további nyomelemeket. A medencék





másodpercnél) leszórnják meleg levegővel (ideális, ha nem melegebb 40 °C-nál), s így szárítják. Ily módon megőrizhető a spirulinában található összes értékes vitálanyag. Miután az alga megszáradt, a keletkezett spirulina-szubsztrátumot – ami színét leszámítva kicsit hasonlít a liszthez – légmentesen, oxigént taszító tasakokba csomagolják, így küldik a továbbfeldolgozás helyszínére.

### *Chlorella*

A Chlorella előállítása alig különbözik a spirulináétól. Friss vizes medencékben a szabadban, vagy mérsékelt éghajlaton zárt csőrendszerekben termesztik. Az algát centrifugálással aratják, majd megszárítják. Ez napfényben, meleg szórva-szárítással, védőgázal forró vagy hideg szárítással történik. A port vagy tablettává préselik, vagy forró vízzel, illetve alkoholos oldattal extrahálják, hogy a szárítás után tablettá készíthessen belőle.

### *Együtt erősek: a Spirulina platensis és a Chlorella vulgaris*

A Chlorella mint kiváló „méregtelenítő” tett szert hírnévre. A chlorella az emberi szervezetben „összegyűjti” a nehézfémeket, mozgósítja, majd kiszállítja őket a szervezetből. Ráadásul erre nemcsak a bélrendszerben képes, hanem a vérkeringésben is, sőt olyan raktározó területeken, mint a zsírszövetek. Emellett a chlorella rendelkezik a páratlan CGF faktorról. Figyelmet kell kelt, hogy ez az anyag laboratóriumi kísérletekben lassította a daganatok növekedését.

A spirulinát úgy ismerik, mint a létező legbázikusabb és vitálanyagokban leggazdagabb élelmiszerek egyikét. Ez az alga egy kis zöld erőmű tekintélyes tápanyagsűrűséggel, ezért a táplálkozástudomány foglalkozókat ugyanúgy elbűvöli, mint a laikusokat. Kimagasló a spirulinában a phycocianin nevű anyag bioaktív értéke. Ennek sokrétű egészségtámogató hatásai kiterjednek a fertőzés és gyulladások elleni védelemre.

vize a magasabban fekvő esőerdőből származó forrás-víz és mélytengeri víz keveréke. A tengervizet 700 méter mélyről szivattyúzzák fel, ezért igen tiszta, gazdag ásványi anyagokban. Óriási lapátok a nap 24 órájában óvatosan átforgatják a sós vizet, hogy minden egyes algasejt elegendő fényhez és táplálékhoz jusson – így tökéletesen fejlődhetnek, megtelhetnek vitálanyagokkal. Az algák „aratása” úgy történik, hogy a medencékből leengedik a vizet, majd az algák háromnegyedét kihalásszák belőlük. Némelyik telepen ehhez finom szitaszűrőket is használnak. Ezután az algákat ivóvíz minőségű tiszta vízzel leöblítik, majd vibrációval sűrítik és centrifugázzák.

Mivel a spirulina értékes összetevői érzékenyek az oxigénre, a továbbfeldolgozásra nem alkalmasak az olyan eljárások, mint például a fagyasztva szárítás. Manapság ezért az a megszokott módszer, hogy a zöldeskék algákat igen rövid, hatékony eljárással (nem tart tovább 3-5



### *A Spirulina tartalmaz ...*

- nagy mennyiségben (60-70%-ban) növényi fehérjét, amelyet az állati eredetű fehérjével szemben szervezetünk rendkívül jól képes hasznosítani
- nagy mennyiségben klorofillt, azt a zöld színanyagot, mely a növényi sejtekben megköti és szállítja az oxigént
- phycocianint vagy kék színanyagot, mely közvetlenül és sejtszinten hatva segíti elő azok növekedését
- B-vitaminokat, vasat és különböző zsírsavakat is, melyek a sejtanyagcsere pozitívan hatnak
- feniletilamint (PEA), mely a szellemi teljesítőképességet fokozza és javítja hangulatunkat
- karotinoidokat, elsősorban béta-karotint, ami az immunrendszert élénkíti
- zsírsavakat és lipideket
- vitaminokat és enzimeket
- muco- és poliszacharidokat

### *A Chlorella tartalmaz ...*

- teljes értékű növényi fehérjét minden aminosavval, beleértve mind a nyolc esszenciális aminosavat is
- ásványi anyagokat és alapvető nyomelemeket, például magnéziumot, káliumot, mangánt, vasat, cinket, kalciumot, szelént
- számos vitamint, például C- és E-vitamint; niacint, B-vitaminokat, köztük B12-öt aktív formában, K-vitamint, pantoténsavat, folsavat
- klorofillt, négy százalékkal az egyik legmagasabb mért klorofillarány
- antioxidáns hatású vegyületeket, polifenolt és sok egyéb bioaktív, gyógyszer-tanilag ható anyagot
- telítetlen zsírsavakat mint az alfa-linolénsavat és linolsavat