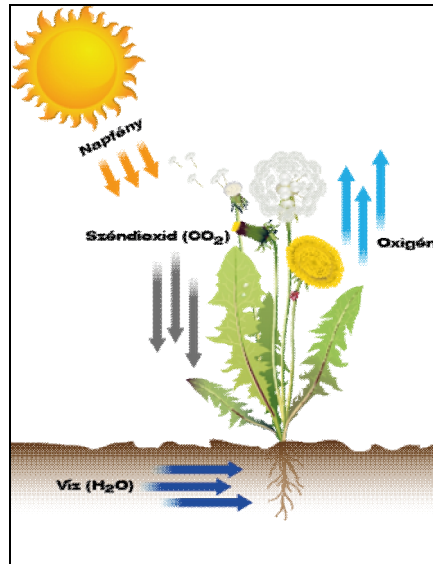


## A növényi vegetáció határai

Minden emberi fogyasztásra alkalmas élelmiszer, valamint az állatok táplálására alkalmas bármilyen takarmány – közvetlenül vagy közvetve – növényi vegetációból származik. A növényi vegetációhoz négy dolog nélkülözhetetlen. Az egyik a megfelelően meleg környezet, a másik a fotoszintézist működtető napsugárzás, a harmadik a széndioxid, amelyből a növény a szerves vegyületeket szintetizálja, a negyedik pedig a jó minőségű tiszta víz és páradús levegő.

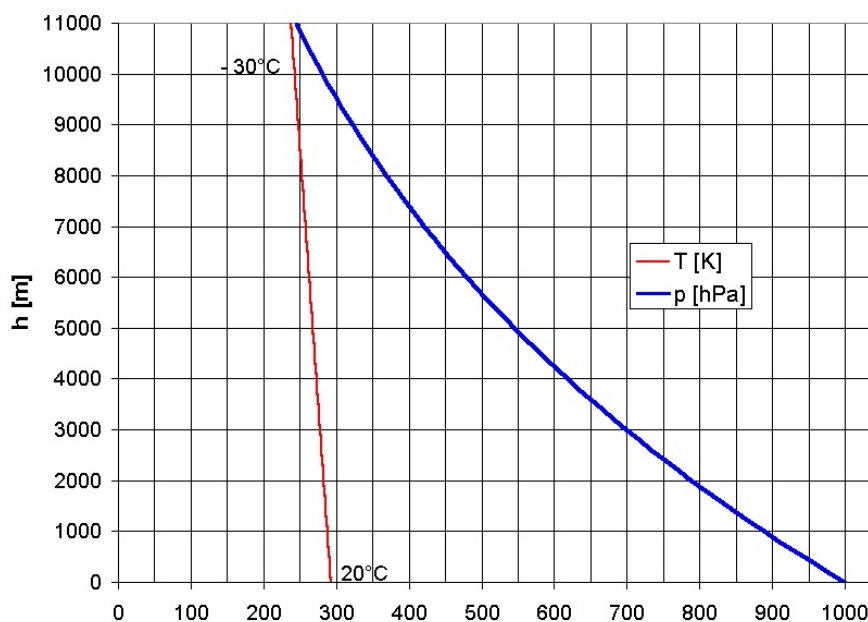


A mezőgazdasági terméshozamok a tengerszint közelében legmagasabbak, a hegyeken felfelé haladva a növényi vegetáció csökken, és egy bizonyos tengerszint feletti magasságban megszűnik. Ez a növényi vegetáció felső határa, amely függ az éghajlati körülményektől, az uralkodó hőmérsékleti adottságoktól, valamint a levegő széndioxid és nedvesség tartalmától.

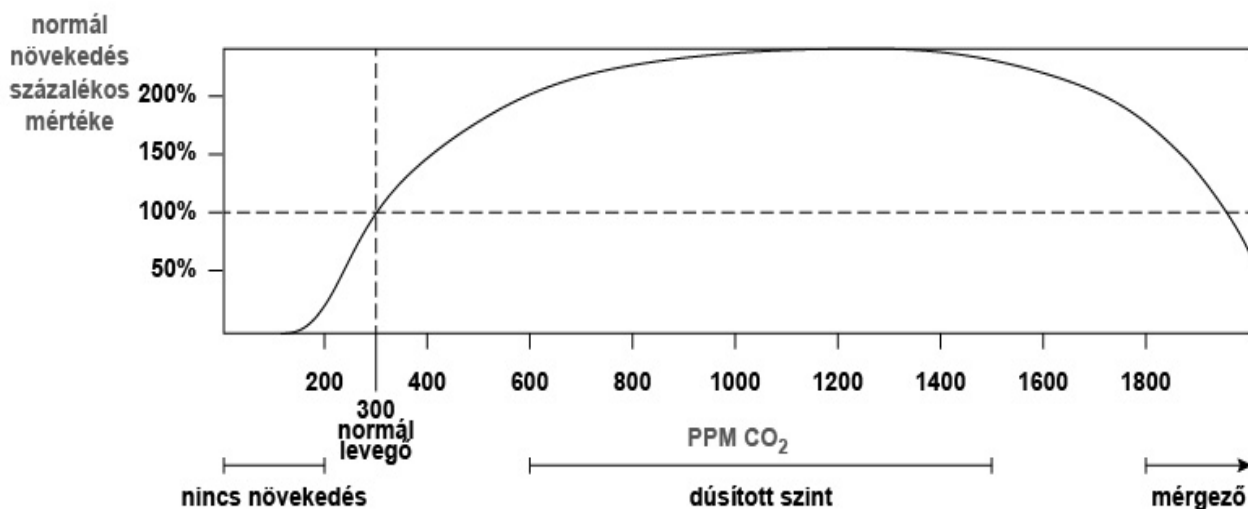
Globális szinten a vegetáció abszolút felső határát a rendelkezésre álló széndioxid egyre csökkenő mennyisége határozza meg, akkor is, ha minden egyéb környezeti tényező rendelkezésre áll.

Jelenleg a levegő széndioxid tartalma a tengerszint közelében kb. 400 ppm, vagyis kb. 0,04%, ami azt jelenti, hogy egy köbméter levegőben kb. 800 milligramm széndioxid található. A tengerszint feletti magasság függvényében a levegő kitágul, nyomása csökken. Ha például a levegő térfogata duplájára tágul, benne köbméterenként már csak 400 milligramm széndioxid található, márpedig számos növény fajta számára éppen ez az a minimális széndioxid mennyiség, amelynél a növény még képes szerves vegyületeket szintetizálni, vagyis képes lehet életben maradni.

A hőmérséklet és nyomás csökkenésének jellegét szemlélteti a magasság függvényében ez a diagram:



Figyelemre méltó az alábbi diagram is, amely azt mutatja, hogy ha 100 százaléknak tekintjük egy növény növekedésének az ütemét 300 ppm széndioxid tartalom mellett, akkor ehhez képest milyen mértékű növekedésre számíthatunk más széndioxid tartalmak esetén.



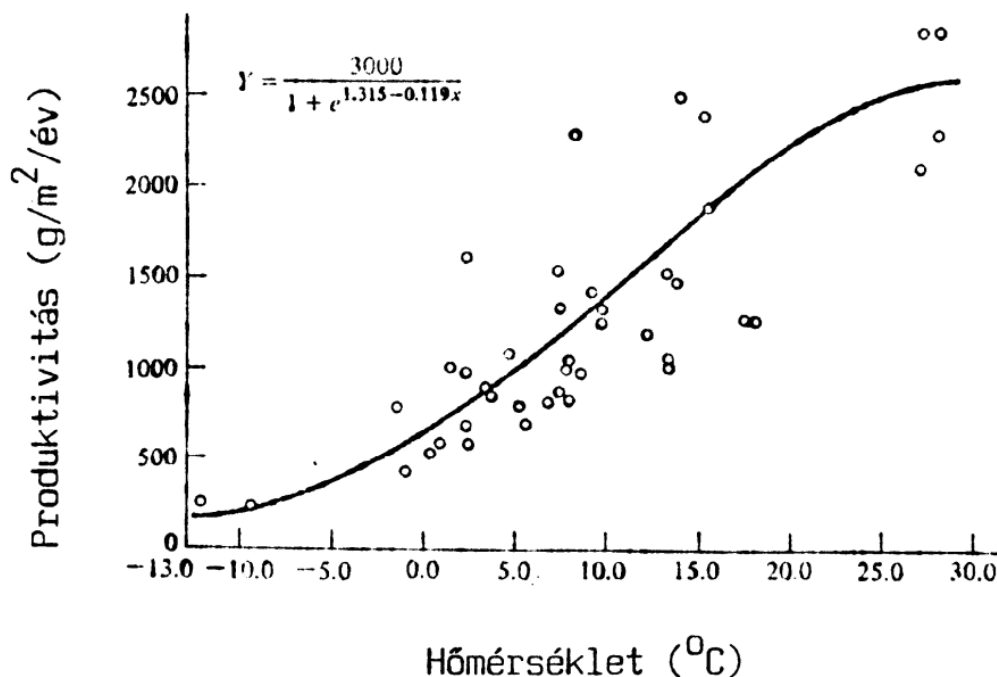
A diagram egy reklám kiadványból származik, amelyben széndioxid dúsító berendezéseket kínálnak üvegházak működtető vállalkozók részére.

Az ilyen reklám nem sikertelen, mivel a kertészeti szakértők és az üvegházak termelők régóta használnak CO<sub>2</sub> generátorokat, hogy fokozzák a növények növekedési sebességét, és az utóbbi évtizedekben jelentősen megnőtt a kereslet az üvegházi mesterséges fényforrások és CO<sub>2</sub> fejlesztő berendezések iránt.

A kiadvány szerzője 1000-1200 ppm szintre való CO<sub>2</sub> dúsítást javasol, mivel e fölött már további jelentősebb hozadék nem várható, és arra is tekintettel kell lenni, hogy a széndioxid szint a növények számára 2000 ppm fölött, emberek számára pedig 4000 ppm fölött már mérgező lehet.

Érdeemes megemlíteni, hogy a tüdőnkől kilélegzett levegő széndioxid tartalma a mérgező határérték kb. 10-szerese, azaz 40.000 ppm (4%) körül van, azonban ebben a levegőben még legalább 15-16% oxigén található, ezért alkalmas baleseti sérültek szájon át történő lélegeztetésére, mivel egy életmentés viszonylag rövid időtartama alatt a mérgező hatás még nem jelentkezik.

A kiadvány arra is felhívja a figyelmet, hogy minél magasabb a hőmérséklet az üvegházban, annál több széndioxidra van szükségük a növényeknek. Erre vonatkozó diagram látható ezen az ábrán:



A két diagramból leszűrhető, hogy az üvegházi természetben szereplő legtöbb növény számára a 30 C fok körüli hőmérséklet és az 1000-1200 ppm (0,10-0,12 %) széndioxid koncentráció biztosítja a maximális terméshozamot, amennyiben rendelkezésre áll megfelelő intenzitású – akár természetes, akár mesterséges – fény, valamint magas páratartalom. Figyelembe kell azonban még azt is venni, hogy sötétben a fényhiány következtében megváltozik a fotoszintézis folyamata, mert ilyenkor a növények is oxigént használnak, vagyis oxigént vonnak el környezetükből, és széndioxidot bocsátanak ki.

Ezek után érdemes megvizsgálni azt a kérdést, hogy milyen hatású lehet az EU és az ENSZ által javasolt „dekarbonizáció” a mezőgazdasági terméshozamokra.

Az minden esetre nyilvánvaló, hogy a maximális terméshozamot biztosító 30 C fok körüli hőmérséklet mellett az optimális 1000-1200 ppm széndioxid koncentráció a szabadban sehol nem fordul elő.

Az viszont nem vitatható, hogy ha sikerülne a levegő tengerszint közeli széndioxid tartalmát jelentősen lecsökkenteni, akkor a hegyvidékeken a növényi vegetáció határai egyre lejjebb tolnának, és hatalmas mezőgazdasági területek kerülnének ki megművelés alól.

Ha tehát a cél tényleg a CO<sub>2</sub> szint csökkentése, akkor a növekvő létszámú emberiség élelmiszer ellátását csak úgy lehetne biztosítani, hogy egyre hatalmasabb üvegházakat építsünk, és a levegőből mesterségesen kivont széndioxidot belepumpáljuk ezekbe az üvegházakba.

Vajon tényleg ez az ésszerű megoldás?

És ha véletlenül kiderül, hogy mégsem széndioxid okozza a klímaváltozást, akkor majd mit csinálunk?

Akkor milyen projektet fog majd javasolni az ENSZ és az EU?

### **Források**

Növényökológia, egyetemi jegyzet

[http://nofi.mkk.szie.hu/sites/default/files/files/novenyokologia\\_2016\\_0.pdf](http://nofi.mkk.szie.hu/sites/default/files/files/novenyokologia_2016_0.pdf)

Éghajlati zónák, <https://wes.sze.hu/images/okt-agrmet/klim7.pdf>

Riedel-Ágoston-Fekete-Gulácsy: Légnyomás magasságfüggésének mérése, Fizikai Szemle 2013/6 szám

<http://fizikaiszemle.hu/archivum/fsz1306/Riedel-Agoston-Fekete-Gulacsy.pdf>

Széndioxid dúsító berendezések, <https://babylon-grow.eu/szen-dioxid-co2-i-44.html>

Hidy Dóra: Agroökológiai rendszerek szén- és vízháztartásának modellezése, doktori értekezés, 2010

[https://szie.hu/file/tti/archivum/HidyD\\_ertekezes.pdf](https://szie.hu/file/tti/archivum/HidyD_ertekezes.pdf)

Légnyomás, <https://hu.wikipedia.org/wiki/L%C3%A9gnyom%C3%A1s>

Száraz levegő légnyomása a magasság függvényében

[http://klimat.czn.uj.edu.pl/enid/1\\_Sztratoszf\\_ra\\_megismer\\_se/nyom\\_s\\_magass\\_g\\_2ti.html](http://klimat.czn.uj.edu.pl/enid/1_Sztratoszf_ra_megismer_se/nyom_s_magass_g_2ti.html)