

## Van új a Nap alatt!

Dr. Orosz Szilvia<sup>1</sup> és János Levente<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Állattenyésztési Teljesítményvizsgáló Kft.

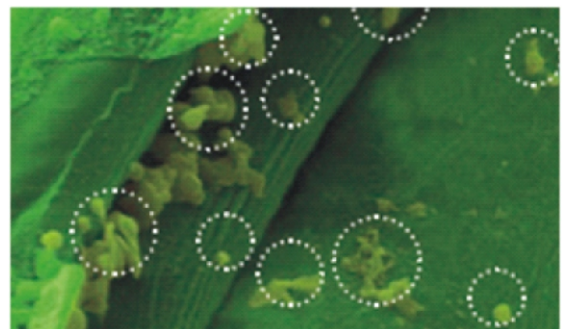
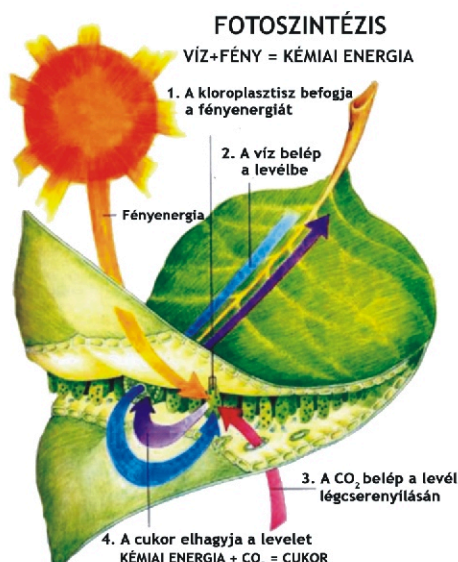
<sup>2</sup>Focusynergy Kft., Budaörs, www.agrosolution.hu

Egy új fejlesztés jelent meg Magyarországon. Azért támogatjuk egy független szakmai lap oldalain ezen 'friss' szabadalmat, mivel jelentős hatással lehet a hazai tejágazat jövedelmezőségére. Ez az innovatív megoldás jelenleg egyedülálló az európai piacon és fontos eszköz lehet a kezünkben a környezeti hatások elleni védekezésben, valamint a hozamnövelésben egyaránt a szántóföldi növénytermesztés során. Silókkukoricában, szemes kukoricában. De más szántóföldi és kertészeti kultúrákban, szemes gabonában, zöldség- és gyümölcsfélék esetében is alkalmazható, mivel a növény egyik alapvető élettévékenységét - a fotoszintézist - fokozza.

A fotoszintézis olyan biológiai folyamat, melyben az élőlények a napfény energiáját felhasználva szerves anyagból szerves anyagot hoznak létre. A szerves anyagok felépítéséhez a szén-dioxid megkötése (fixáció) és szénforrásként való felhasználása az egyik kulcs. **A maximális fotoszintézishez szükséges CO<sub>2</sub>-tartalom 1.200-1.400 (ppm) között van:** 200 ppm alatt nem elég a CO<sub>2</sub> ahhoz, hogy a fotoszintézis folyamata végbemenjen és lényegében megáll a növény növekedése. A levegőben a CO<sub>2</sub> 270 ppm-ről 380 ppm-re növekedett, ez több mint 40%-os növekedés az elmúlt 40 évben. A klíma szempontjából ez katasztrofális folyamat. A gazdasági növényeknek azonban kedvező, bár nem elégséges a potenciáljuk kiteljesítéséhez. **A levegő CO<sub>2</sub>-tartalma tehát megközelítően 380 ppm,** ami ugyan elegendő a fotoszintézishez, de a gazdasági növények a potenciális intenzitásuk alatt 'dolgoznak'.

A külső tápanyag- és vízellátás már jó ideje ismert. A szántóföldi **CO<sub>2</sub>-trágyázás** azonban teljes mértékben ismeretlen fogalom volt.

Az üvegházak megjelenésével és a vízkultúrák utóbbi évekbeli fejlesztéseivel drasztikusan megnőtt az igény a CO<sub>2</sub> előállítására. Zárt üvegházakban a növények termesztése gyakran kimeríti a felhasználható CO<sub>2</sub>-t és megáll a növekedésük. Kertészeti szakértők és üvegház termelők ezért több éve jó eredményekkel használnak CO<sub>2</sub> generátorokat, hogy fokozzák a növények növekedési sebességét. Az üvegházakban tehát - felismerve a CO<sub>2</sub>-trágyázás jelentőségét - már alkalmaznak CO<sub>2</sub>-utánpótlást. Itt megoldható technikailag az, hogy a CO<sub>2</sub> eljusson a növény felületére. A szántóföldi növénytermesztésben azonban nem volt kivitelezhető a szabad ég alatti CO<sub>2</sub>-trágyázás eddig. Ez az új technológia most lehetővé teszi, hogy a növény hatékonyan jusson több CO<sub>2</sub>-hoz anélkül, hogy a légköri CO<sub>2</sub>-szint megemelkedne. **Hogyan?** A növények a CO<sub>2</sub>-t a leveleiken található pórusokon (légcsere nyílásokon) keresztül veszik fel a nappali órákban. Ezen új technológiával az ásványi anyagok kisméretű szemcséi folyékony állapotban (szuszpenzióban) permetezéssel kerülnek a növény felületére. A megtapadást segítő adalékanyaggal növelhető a levélhez való fixálás hatása. A mikroszemcsék a légcsere nyílásokon keresztül bejutnak a növénybe és az ott uralkodó pH-viszonyok között megindul a CO<sub>2</sub> felszabadulása. Így jut a növény CO<sub>2</sub>-hoz szabadtéren. A mikroszemcsék bejutását elektronmikroszkópos felvételekkel is igazolták a fejlesztők.



**CO<sub>2</sub>-trágyázás:** ásványi részecskék a levél belsejében (elektronmikroszkópos kép)

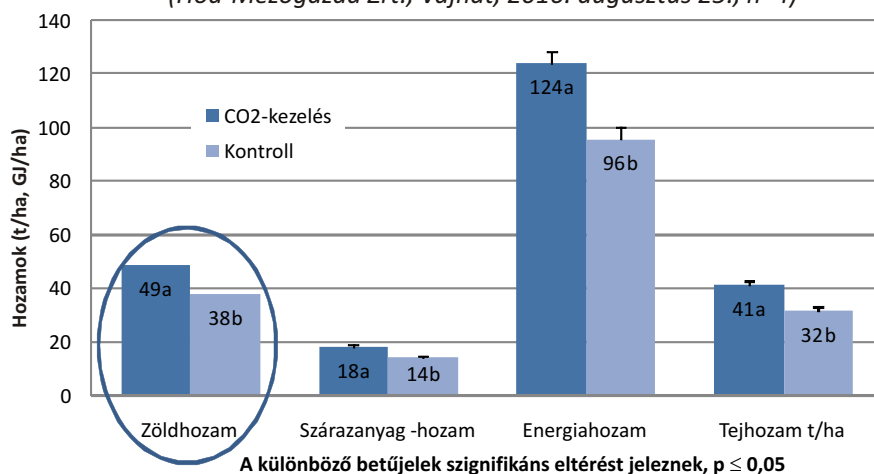
A növények jelenleg levél- vagy talajtrágya által jutnak hozzá a hiányzó tápanyagokhoz. Az egyre növekvő vízhiány és a talajvízszint folyamatos süllyedése következtében azonban egyre nehezebbé válik a növények nyári vízellátása. A problémát részben az öntözés oldhatja meg, de már az is segítség, ha a növény gyökere egészségesebb, mélyebbre hatol és/vagy nagyobb az oldalirányú kiterjedése. Így nagyobb eséllyel talál több vizet a fejlődéséhez. A **CO<sub>2</sub>-trágyázás** segítségével a növénynek fejlettebb a gyökérrendszere, így javul vitalitása, ellenállóképesége. Mindezek hatására nagyobb hozamot ad 'jó évben', mindemellett, hogy jobban bírja a stresszhatásokat, a kártételt, a vízhiányt 'rosszabb' években. Ezen megállapítások számos nemzetközi és hazai mérési eredményen alapulnak, melyeket különböző szemes terményeken és zöldség-, valamint gyümölcskultúrákban vizsgáltak.

Az alábbiakban bemutatunk egy kísérleti eredmény-sort kukoricában. A kísérletben alkalmazott termék 2016 augusztusában kapta meg a szabadalmi védelmet, ami bizonyítja egyedülálló jellegét **szántóföldi alkalmazásra kifejlesztett CO<sub>2</sub>-trágyaként**. A kísérlet tervezésénél a szerző jelen volt független szakértőként és a laborméréseket is független laboratórium végezte. Mindhárom adatsor hazai üzemi kísérletből származik (Hód-Mezőgazda Zrt., Vajhát: silókukorica, 1. kísérleti helyszín; Tedej Zrt.: silókukorica, 2. kísérleti helyszín; Bóly Zrt., Csipőtelek: nedves szemes kukorica, 3. kísérleti helyszín). A kezelésre

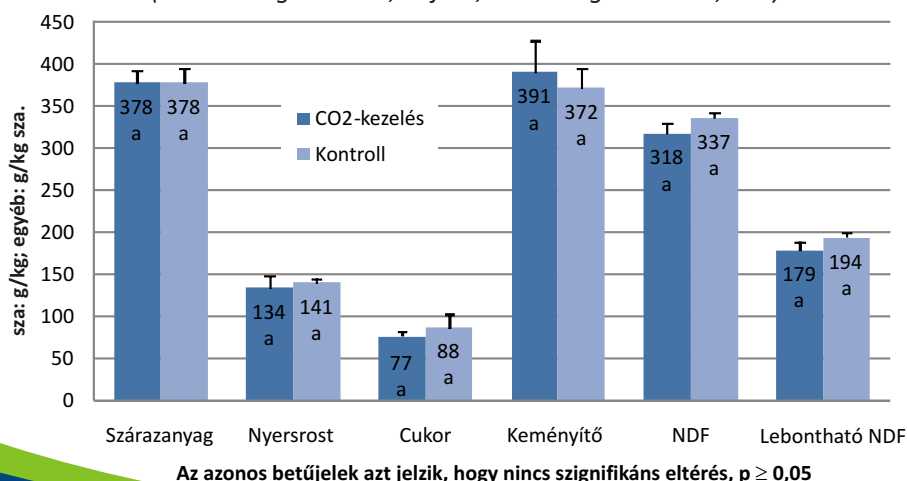
(egyszeri permetezés 3-5 leveles állapotban, 4 liter/ha adagolással, megközelítően 10.000 Ft/ha/kezelés költséggel) májusban került sor mindhárom kísérleti helyszínen. A 3-5 leveles állapot betartása kritikus az eredmények szempontjából. Célszerű tapadásfokozó anyaggal együtt kijuttatni a hatóanyagot. A hozamokat 20 ha-os területeken mérték. A területeket GPS koordinátákkal határolták le. Az 'esélyegyenlőség', azaz a kiválasztott szántóföldi területek potenciális termőképessége és heterogenitása 5 évre visszamenőleg műholdfelvételekből számított biomassza-bebecslés segítségével lett ellenőrizve. A minták a 20-20 hektáros kontroll és kísérleti területekről származtak. Területenként 4-4 zöld silókukorica mintát vettek a kollégák. A laboratóriumi méréseket az ÁT Kft. Takarmányanalitikai Laboratóriuma végezte.

Az eredmények magukért beszélnek. Az 1. kísérlet során (1-2. ábra), nem öntözött területen termesztett silókukorica volt az alapanyag. A zöld- és a szárazanyaghozamban 22%-os többletet tudtunk kimutatni a kezelés hatására (a kezelt területen 49 t/ha lett a végeredmény, szemben a kontroll 38 t/ha értékével). Az egy hektáron potenciálisan termelhető tej mennyisége (energia-alapon számolva) szintén 22% többletet adott a kezelt állományban. A kukoricazúzalék táplálóanyag-tartalmában nem találtunk szignifikáns eltérést, tehát a kezelés a minőséget nem befolyásolta. Így a kontroll és a kezelt eredményei közötti különbséget alapvetően a hozamnövekedés adta.

**1. ábra** A hozamok alakulása nem öntözött silókukoricában CO<sub>2</sub> kezelés hatására (Hód-Mezőgazda Zrt., Vajhát, 2016. augusztus 25., n=4)

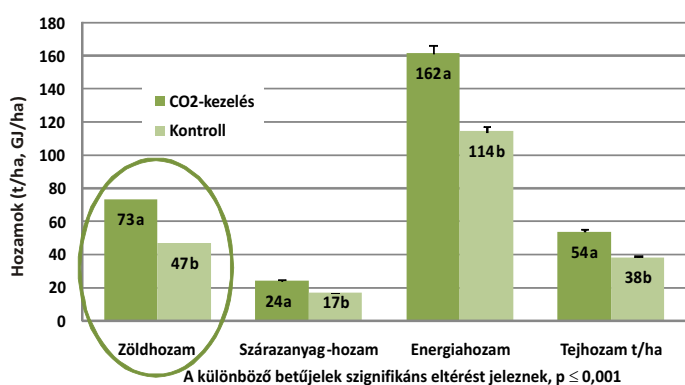


**2. ábra** A táplálóanyag-tartalom alakulása nem öntözött silókukoricában CO<sub>2</sub> kezelés hatására (Hód-Mezőgazda Zrt., Vajhát, 2016. augusztus 25., n=4)



A 2. kísérlet során (3-4. ábra), öntözött területen vizsgáltuk a termesztett silókukoricát. A kontroll zöldhozam 47 t/ha értéke is szép eredmény, de a kezelt táblán mért 73 t/ha csúcokat döntött. A növény habitusra csodálatos volt, a járvaszecskázó alig látszott ki a kukoricából. Ebben az esetben már volt különbség a táplálóanyag-tartalomban. Amellett, hogy a növény magasabb volt, és ezért a szár-levél-cső arány változott, a kezelt kukoricánövény fenológiai fázisa is eltolódott. Ugyanazon hibrid (egymás melletti termőterületen, egyazon időben vetve, azonos tarlómagassággal és 1 nap eltolással betakarítva), a kezelés hatására fiatalabb volt. Ezt onnan lehet látni, hogy a szárazanyag- és keményítőtartalma kisebb, míg cukortar-

**3. ábra** A hozamok alakulása öntözött silókukoricában CO<sub>2</sub> kezelés hatására (Tedej Zrt., 2016. augusztus 31., P1535: FAO600, n=4)

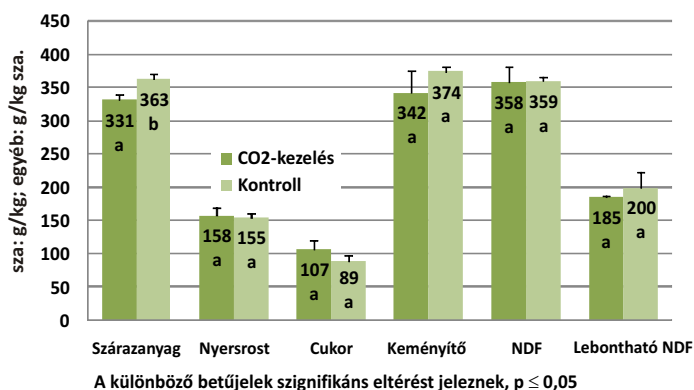


A 3. kísérlet során (5. ábra), nem öntözött területen vizsgáltuk a nedves szemes kukorica hozamát és táplálóanyag-tartalmát. A betakarítás 28-31% nedvességtartalom mellett történt meg. A hozamtöbblet jelentős volt, a kontroll 11 t/ha értékét messze felülmúlta a 14 t/ha kezelt szemes kukorica (+22%). A táplálóanyag-tartalomban nem volt szignifikáns eltérés.

Ezen eredmények azt mutatják, hogy a technológia hazai üzemi körülmények között is működik tömegtakarmányokra és szemes terményre egyaránt, tehát **óriási potenciálja van a CO<sub>2</sub>-trágyázásnak a silókukorica és a**

talma nagyobb volt, mint a kontroll kukoricánövényé. A különbségek általában nem bizonyultak szignifikánsnak (a valószínűségi p-értékek nagyon közel voltak a 0,05 értékhez), de a mért eltérések üzemi körülmények között jelentősnek tekinthetők. Kisebb szárazanyag- és keményítőtartalom jellemezte a kezelt anyagot. Nemcsak arról van szó tehát, hogy a nagyobb növény szár-levél-cső aránya változott (ilyen hozamkülönbségnél ez várható), hanem később is kezdett érni a növény. A kezelt kukoricánövényt tehát később kellett volna betakarítani néhány nappal, hogy utolérje a kontrollt. Ez fontos tapasztalat a jövőre nézve. Az egy másik kérdés, hogy a későbbi betakarítással a többlethozam még nagyobb lett volna.

**4. ábra** A táplálóanyag-tartalom alakulása öntözött silókukoricában CO<sub>2</sub> kezelés hatására (Tedej Zrt., 2016. augusztus 31., P1535: FAO600, n=4)



### szemes kukorica szántóföldi nagyüzemi termesztésében.

A tavaszi betakarítású tömegtakarmányokra nincs jelenleg hazai adat (folyamatban vannak a kísérletek), de hasonló kedvező hozamtöbblet várható ezen növények esetében is (szemes terményekre és kertészeti kultúrákra számos hazai adat áll rendelkezésre). **Érdemes megfontolni a kezelést, mert a 3-5 leveles állapot a cikk megjelenésének időpontjában talán még 'elcsíphető'.**

A kísérleti eredmények tehát azt igazolják, hogy van új a Nap alatt a mi szántóföldi kultúráink javára!

**5. ábra** A hozamok alakulása nedves szemes kukoricában CO<sub>2</sub> kezelés hatására (Bóly Zrt., 2016. szeptember 14.)

