

A talaj szén-dioxid kibocsátásának változása sávos talajművelésben

Törő Ágnes – Ragán Péter – Rátonyi Tamás – Harsányi Endre

Debreceni Egyetem Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar
4032 Debrecen, Böszörményi út 138.
agnes.toro91@gmail.com

Absztrakt – A mezőgazdaság jövőbeni fenntarthatósága érdekében szükséges, hogy olyan újfajta módszereket alkalmazzunk, amely a legkevésbé terheli a környezetet és a természeti erőforrásokkal harmóniában van. Annak érdekében, hogy a talaj számára a legjobb művelési módot ki tudjuk választani, három fajtáját vizsgáltuk meg a Debreceni Egyetem Agrár Kutatóintézetek és Tangazdaság Látóképi Növénytermesztési Kísérleti Telepén, a hagyományos szántott művelést, a precíziós sávos művelést valamint a lazításos talajművelést. A különböző talajművelési módokban a szén-dioxid kibocsátás változását vizsgáltuk meg egy adott napon belül, három napszakban.

Kulcsszavak: talajművelés, szén-dioxid kibocsátás, sávos művelés

1. Bevezetés

Az ENSZ Környezet és Fejlődés Világbizottsága (WCED) 1987-ben fogalmazta meg a fenntartható fejlődés fogalmát (Brundtland et al., 1987): „a fenntartható fejlődés olyan fejlődés, amely kielégíti a jelen generáció szükségleteit anélkül, hogy veszélyeztetné a jövő generáció esélyeit arra, hogy ők is kielégíthessék szükségleteiket”. A fogalom a mezőgazdaságban nagyon fontos, mivel az általa használt természeti erőforrások korlátozottan vagy egyáltalán nem megújíthatóak. Az Unióban 2010-ben 42% volt a mezőgazdaságban használt földterületek aránya (Eurostat, 2014). A fenntarthatóságra a mezőgazdaságnak van a legnagyobb hatása, mivel összességében ezé az ágazaté a legnagyobb területi felhasználás, így a biodiverzitás megőrzésének a felelőssége is leginkább az agráriumra hárul. Ezzel együtt a legnagyobb felhasználója a természeti erőforrásoknak és jelentős a szennyező hatása is (szén-dioxid kibocsátás, műtrágyahasználat, metán, dinitrogen-oxid) (Valkó, 2008). A talaj művelése jelentősen befolyásolja a szén-dioxid kibocsátásának mértékét. Az intenzív talajművelés elősegíti a magas szén-dioxid emissziót, amelyet leginkább a forgatással járó művelés, a szántás növel meg. Ezért is kiemelten fontos a környezetkímélőbb talajművelés megvalósítása, mint amilyen a sávos művelés is, amely többek között környezetvédelmi szempontokból is hasznosnak bizonyul (Birkás, 2001). A kímélő talajművelés hozzájárul a talaj felső rétegének szervesanyagban történő gazdagodásához, míg a konvencionális talajművelés során, a talaj folytonos bolygatása, ekével való feltörése - közvetetten - a globális klímaváltozást is befolyásolja, mivel nagyban növeli a szén-dioxid kibocsátást azáltal, hogy a talaj szerkezete lazábbá válik, és a gázcsere-dinamizmus növekszik (Gyuricza et al., 2002).

2. Anyag és módszer

Méréseink arra irányulnak, hogy megvizsgáljuk a kevesebb talajbolygatással járó munkálatok esetében a szén-dioxid kibocsátás változását. Kísérleteinket a Debreceni Egyetem Agrár Kutatóintézetek és Tangazdaság Látóképi Növénytermesztési Kísérleti Telepén vettük fel, ahol vizsgáltuk az őszi szántott, a precíziós technológiával megművelt sávos és lazított talajművelések közötti különbséget. A napi dinamika felvétele 24 órán belül háromszor történt meg, délelőtt (9 óra), délben

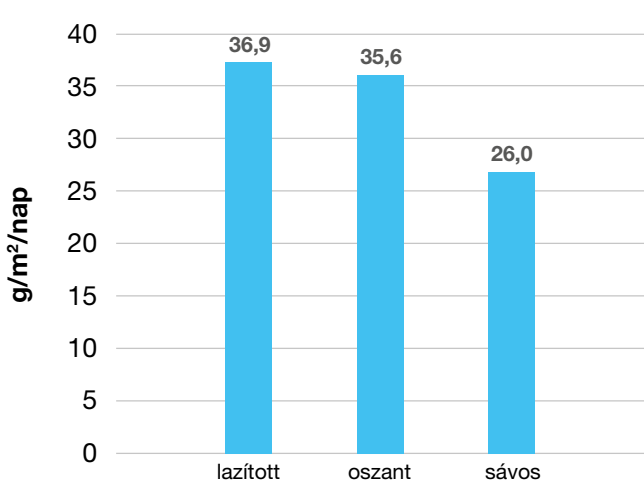
(12-13 óra), és az esti órákban (19 óra). Az eddigi mérési eredmények azt mutatják, hogy a kevésbé bolygatott talajok szén-dioxid kibocsátása alacsonyabb és egyenletesebb, a hagyományosan szántott talajokénál, amely alátámasztja a fentebb vázolt feltevéseket. A méréseket a Testo 535 típusú mérőműszerrel végeztük el, amely egy infravörös abszorpciós elven működő, CO₂ koncentrációt mérő műszer. A talajra helyezett, belső ventilációval ellátott, egyedi mérőhengerek egyforma átmérőjűek voltak (118*250 mm). A talajon egymás mellé helyezett 5 hengerben mértük egymás után a kezdeti szén-dioxid koncentráció értékét és 5 perc inkubációs idő elteltével a megemelkedett szén-dioxid koncentrációt. A mintavételi időközöket 5 percben határoztuk meg, a korábbi mintavételi tapasztalatokra alapozva. A vizsgálat értékeit ppm-ben (parts per million) mértük le, amelyet átszámítottunk g/m²/h-ba a következő képlet alapján (Zsembeli et al, 2009):

$$F = d \cdot (V/A) \cdot (C_2 - C_1) / t \cdot 273 / (273 + T)$$

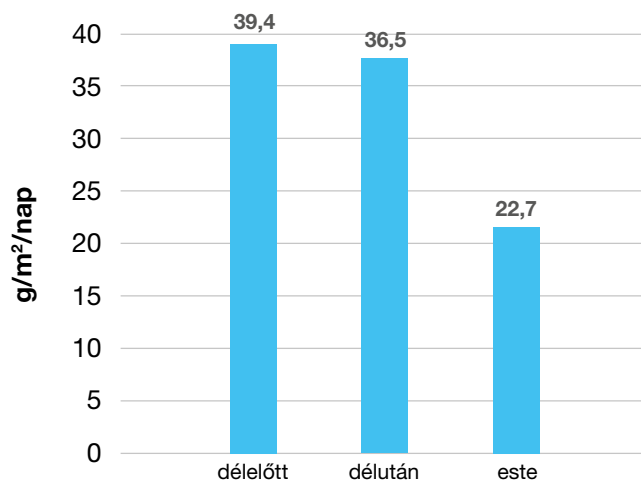
Az eredményeket a jobb értékelhetőség szempontjából g/m²/nap-ba szoroztuk fel, majd az így kapott eredményeket az RStudio statisztikai rendszerben vizsgáltuk, keresve a szignifikáns különbségeket. A Debreceni kísérleti telepen az időjárási viszonyok is kielemezésre kerülnek, amelyet a Debreceni Egyetem Agrometeorológiai és Agroökológiai Monitoring Központ által működtetett, közvetlenül a kísérleti parcellák mellett elhelyezett automata meteorológiai állomás adatai alapján végeznek el. (Gombos B.–Nagy J., 2019) Ezen eredményeket mi is figyelembe vesszük kísérleteink felvételénél.

3. Eredmények

A napi dinamika felvételét 2018. június 12- végeztük el. A célunk az volt, hogy megvizsgáljuk a talajművelés kísérlet szén-dioxid emissziójának változását egy napon belül.



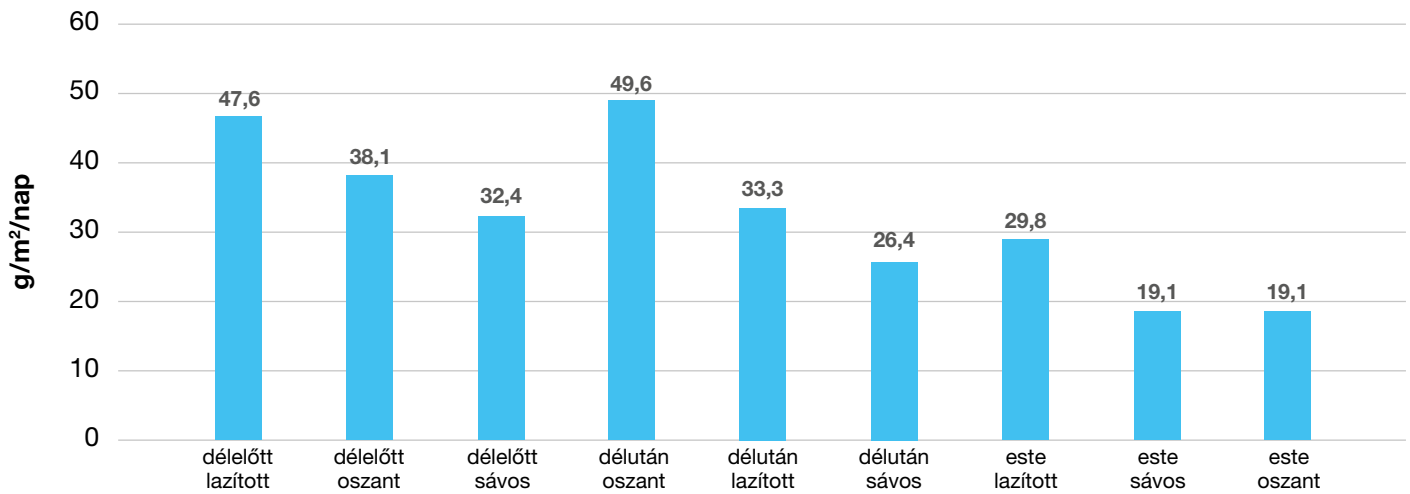
1. ábra: A napi dinamika eredményei talajművelési módokra lebontva, Látókép (2018)



2. ábra: Napi dinamika eredményei napszakokra lebontva, Látókép (2018)

Az összesített napi dinamikát kielemezve, egyértelműen a sávós terület eredményei voltak a legalacsonyabbak (26 g/m²/nap), míg a legmagasabb értékeket a lazított területen kaptuk (36, 9 g/m²/nap), amely nem tért el szignifikánsan az őszi szántott terület értékeitől.

A napszakokra lebontott eredmények azt mutatják, hogy a legmagasabb értékeket délelőtt mértük (39,4 g/m²/nap), míg a legalacsonyabbakat este (22,7 g/m²/nap), amikor a nap már lenyugvóban volt.



3. ábra: A napszakok és a talajművelés hatása a kibocsátásra, Látókép (2018)

Megvizsgálva a kibocsátási értékeket (3. ábra), látszik, hogy a legnagyobb ingadozás az őszi szántott területen történt, itt kaptuk a legmagasabb értéket is (49,6 g/m²/nap) a délutáni órákban, de a legalacsonyabbat is, amely megegyezett a sávós művelés értékével (19,1 g/m²/nap). A szántott terület talajszerkezete miatt –az eddigi megfigyeléseim szerint - ilyen nagymértékű ingadozások mennek végbe egy nap alatt a kibocsátást tekintve. A sávós művelés értékei minden napszakban alacsonyabbak voltak (32,4 g/m²/nap és 26,4 g/m²/nap), mint a másik két talajművelésé, a legmelegebb (délutáni) órákban sem emelkedett meg olyan szignifikánsan, mint a lazított vagy szántott területeké. A lazított terület értékei is szignifikánsan eltérnek a sávós területétől, minden vizsgált napszakban. Kiemelkedő ez a különbség az esti mérés idején, a délutáni méréshez képest nem csökkent jelentősen a kibocsátás értéke.

A kutatásunk célja, hogy segítsük a talajélet javulását, ezért is végeztük a kísérleteket a szén-dioxid emisszió változásának kapcsán, hogy a talajművelés hatását megvizsgálva, minél komplexebben számba vehessük egy területen belül a befolyásoló tényezőket a talajéletre. A talajművelési módszerek újragondolása önmagában hordozza a talajélet javulásának lehetőségét. A kevesebb bolygatás (mint amely a sávós művelés esetén is megvalósul) lehetőséget ad a talajainknak arra, hogy a konzerváló mezőgazdaság létrejöttével, gátat szabjunk azok kizsárolásának, és természetes úton valósuljon meg megújulásuk. A precíziós technológiák alkalmazásával kevesebb növényvédő szer és műtrágya kijuttatására van szükség, a kevesebb kijuttatott műtrágya pedig hozzájárul a talaj savanyodásának megakadályozásához. Így tehát csökkenthetővé válna a talajok szennyezettsége, a kevesebb műveléssel pedig a tömörödés, valamint a fizikai leromlás válik elkerülhetővé.

Köszönetnyilvánítás

A tanulmány alapjául szolgáló kutatást az Innovációs és Technológiai Minisztérium által meghirdetett Felsőoktatási Intézményi Kiválósági Program NKFIH-1150-6/2019 számon támogatta, a Debreceni Egyetem 4. tématerületi programja keretében. Emellett a kutatást a GINOP-2.2.1-15-2016-00001 azonosító számú „Üzemmérettől független komplex precíziós szaktanácsadási rendszer kialakítása”, valamint az EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00008 számú projekt támogatta, amely az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

Irodalomjegyzék

Birkás M. (2001). A talajhasználat. A talajhasználati módok értékelése. In: Talajművelés a fenntartható gazdálkodásban. (Szerk.: Birkás M.) Akaprint Kiadó, Budapest, 99-120.pp.

Brundtland, G. H. et al. (1987): Our Common Future. Oxford University Press, Oxford – New York, 400 p.

EUROSTAT (2014): Eurostat database. <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database> Accessed 12/02/2018

Gombos Béla – Nagy János: Az időjárás értékelése kukorica (*Zea mays* L.) tartamkísérletek eredményei alapján. Növénytermelés, 68, (2019) 2. 5-23.pp

Gyuricza Cs. – Birkás M. – Jóri J. I. (2002): Művelési rendszerek hatása a talaj CO₂ kibocsátására. Tudományos Konferencia, Debrecen.

Szőllősi N, Kovács Gy, Zsembeli J (2009): A talaj szén-dioxid emissziója árpa tarlón. ActaAgraria Debreceniensis 35. 95-102.pp.

Valkó, G. – Fekete-Farkas, M. – Szűcs, I. – Mohamed, Zs. (2008): The Measurement of Sustainability in Agriculture. pp. 295–316. In: SZÚCS, I. et al. (Szerk.): Economics of Sustainable Agriculture I-II. Szent István University, Scientific Book Series, Gödöllő, 316.p.