

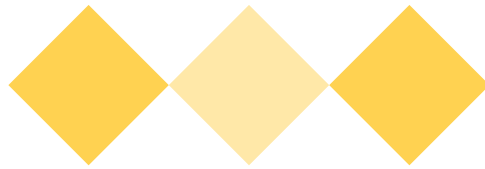
Kukorica csepegtető  
szalagos öntözése  
magyarországi  
példákkal bemutatva!



# Kukorica csepegtető szalagos öntözése Magyarországi példákkal bemutatva!

A csepegtető szalagos öntözés előnyei vitathatatlanok. Erre rengeteg külföldi példát is hallottunk már, hogy milyen jól működik Amerikában vagy Olaszországban. Most azonban két magyarországi példán keresztül mutatjuk be, hogy hazánkban is működik ez a technológia.

Először a Metra Kft. mérnöke, Pántya Bertalan szakmérnöki dolgozatából olvashatnak részleteket, majd a Metra Kft. és a Szarvasi SZENT ISTVÁN EGYETEM közös kutatását olvashatják, végül egy elismert termelő, Baán József tapasztalatait azzal kapcsolatban, hogy miért volt érdemes dobos öntözésről csepegtető szalagos öntözésre váltania.



# AZ ÖNTÖZÉS HELYZETE MAGYARORSZÁGON, FEJLESZTÉSI LEHETŐSÉGEK



Magyarország sajátos klimatikus viszonyokkal rendelkezik, mivel három klímaterület határán helyezkedik el. Ezek az óceáni - a nyár hűvös, a tél enyhe, kicsi az évi hőingás, a csapadékeloszlás egyenletes, a kontinentális - a nyár meleg, a tél hideg és száraz, nagy évi hőingás, a csapadékmaximum nyár elején és ősszel figyelhető meg, és a mediterrán - a nyár forró és száraz, a tél enyhe, a csapadékmaximum ősszel és télen alakul ki. E három éghajlat időjárási elemei az egyes években különböző erősséggel és szabályossággal, illetve gyakran átfedéssel vagy kevert formában jelentkeznek. Emiatt Magyarország különösen érintett a szélsőséges időjárási események előfordulásában, ami a mezőgazdasági termelés sebezhetőségét fokozza. Magyarországon 1 millió hektáron termelnek kukoricát, az elmúlt években pedig 3,5-8,6 tonna/hektár között ingadozott a termésátlag. Ennek oka, hogy 98,6 %-ban szárazgazdálkodást folytatunk annak ellenére, hogy szántóföldeink gyakorlatilag egybeesnek az aszály sújtotta területekkel. Hazánk vízkészletei bőségesek, így az öntözés a termelőn, a pályázati rendszereken, illetve jelenleg a vízügyi engedélyek beszerzésének a szűk keresztmetszetén múlik.

A Nemzeti Agrárgazdasági Kamara (NAK) falugazdászai segítségével felmérte, hogy mely területeken van elérhető vízkészlet, mely területek alkalmasak öntözésre, illetve a csatornarendszereinek vízkormányzás célú felhasználására. Ezen területek nagysága jelenleg 1 millió hektár, melyből 2013-ban mindössze 104 400 hektár volt öntözve, ami az öntözésre alkalmas területek 10 százaléka, az összes szántók 1,4 százaléka, tehát 98,6 százalékban szárazgazdálkodást folytatunk. A vidékfejlesztési stratégiában van öntözésfejlesztési célú forrás, 44 milliárd forint, ebből a gazdák eddig lehívtak 12 milliárd forintot. Cél, hogy az öntözött területek nagysága 60 000 hektárral növekedjen, melyre minden adottság megvan. Múlik a termelőn, a pályázati rendszereken, jelenleg a vízügyi engedélyek beszerzése a szűk keresztmetszet. A pályázatok 2 fajta típust támogatnak, a területnövelést és a technológia korszerűsítés irányát.

A szárazsági index alapján megállapítható, hogy az 1860-1900 közötti időszakban a száraz és a nedves évjáratok előfordulási gyakorisága megegyezett (22,5%), az átlagos évjáratok az évek több mint felére (55 %) voltak jellemzőek. Ezzel szemben az 1980-2000-es évek közötti periódusban lényegesen megnőtt a száraz évek előfordulási gyakorisága (52,6 %) az átlagos évjáratok rovására (26,3 %), miközben a csapadékos évek gyakorisága nem változott (21,1 %).

# Kukorica

A csemegekukorica különleges szerepet játszik a magyar kertészetben. Csemegekukoricát termesztani hozzáértést igénylő feladat, de ez önmagában kevés. Kell a jó adottság, a jó termőföld. A megfelelő eredmény elérése érdekében ezt a növényt öntözve ajánlott termesztani. Még a folyamatos öntözés ellenére is gyakori jelenség, hogy a forróság miatt csorbát szenved a megtermékenyülés. Hazánkban évente 30-40 ezer hektáron termelnek csemegekukoricát, amivel egész Európában miénk a vezető szerep. Ha a világ termelését nézzük, akkor az USA és Thaiföld után a harmadik helyen állunk. A magyarországi éves termésmennyiség 500- 600 ezer tonna, aminek kétharmadából konzerv, egyharmadából pedig fagyasztott csemegekukorica készül.

A címerhányás-virágzás-korai magfejlődés időszakában a kukorica napi vízfogyasztása 4-6 mm. Az első öntözést nem szabad túl korán megkezdeni, mert az öntözéssel kiadott vízpótlás miatt a kukorica gyökérfejlődését, gyökértömegének mélységbeli lehatolását akadályozzuk meg. Az öntözési fordulókat esetében figyelembe kell venni a kukorica folyamatos vízellátását. Az öntözés általában augusztus első felében fejeződik be, ezt követően a szemtelítődési folyamatok már szerényebb vízigénnyel jellemezhetőek.



# Kukorica öntözése

Területeink 80 százaléka esőztető eszközökkel, mobil csévéző dobos vízágyúkkal öntözött, melyek 6-7 bár nyomással és óriási cseppmérettel dolgoznak. Ennek következtében a talajra érkező mechanikai ütéshatás miatt a talajfelszín rombolása igen jelentős. Csepegtető öntözéssel nem csak az energiafelhasználás 50-70 százalékát spóroljuk meg, de akár a vízigény felét is, ami után egyre nagyobb területeket tudunk öntözni. Ezek a rendszerek folyamatos tápoldatozásra és talajnedvesség monitorozásra egyaránt alkalmasak.

A mikroöntözési módok közös jellemzője, hogy a vizet kis nyomáson, kis mennyiségben juttatják ki a növények közvetlen közelébe, ezáltal víz- és energiatakarékosak. A vízkiadagoló elem elhelyezkedése szerint lehet mikroszórós öntözési eljárás, illetve cseppenkénti. Az utóbbi típus vonatkozik a kukorica mikroöntözésére.

Mikroöntözési rendszernek egy adott terület öntözését végző, többnyire állandó telepítésű, szabadföldi, vagy zárttéri (növényházi) növények öntözésére létesített berendezés-együttest nevezünk. A mikroöntözés kis vízmennyiségek – kis térfogatárammal történő – koncentrált adagolása a talaj felszínére vagy a gyökérszónába, cseppekkel, kis vízsugarakkal vagy – légnedvesítés céljából – finom permettel a levegőbe.

A csepegtető-szalagos öntözésnél a többi öntözési módhoz képest magasabb sótartalmú víz is használható, mivel a gyakori kijuttatás miatt nem szárad be a talajoldat. Kis víztöbblet kijuttatásával a sók kilúgozhatók a gyökérszóna alá. A levelek nem érintkeznek az öntözővízzel, így nincs perzselődés. Ugyanakkor a sókiválások, szennyeződések könnyen eltömíthetik a csepegtetőtestek szűk járatait, ezért a víz tisztítása, szűrése feltétlenül szükséges.

## **A csepegtető öntözőrendszerek főbb előnyei:**

- pontos vízadagolás, egyenletes kijuttatás, mivel a kiadagoló elemek száma nagy, a növények térállásához igazodóan
- az öntözést és a vízhasznosulást nem befolyásolják a környezeti feltételek
- minimális vízveszteség (95% körüli vízhasznosulás érhető el)
- energiatakarékos a kis nyomásigény (2-3 bar) miatt
- tápanyagok, kemikáliák kijuttatási lehetősége az öntözővízzel együtt
- a levélzet nedvesítése hiányában kedvező növény-egészségügyi feltételek
- az automatizálás lehetősége

Csepegtető öntözésben a tápanyagok igényelt mennyiségének és koncentrációjának kijuttatása a növény fejlődési állapotának és az időjárási körülményeknek megfelelően történhet. Lehetőség van a termés beltartalmi értékének és a termés mennyiségének együttes szabályozására. A mikroelemek kijuttatása egyszerű és pontos. A tápanyagok adagolása a nedves zónába történik, ahol a gyökerek sűrűsége a legnagyobb. Így nincs kilúgozás, mely tápanyagveszteség és a környezet szennyezéséhez vezethet. A keskeny, vízzel ellátott csíkban kevesebb a tápanyagot felhasználó gyomnövény.

# AQUA-TRAXX<sup>®</sup>

Az amerikai Toro cég által fejlesztett Aqua-Traxx hazánk piacvezető csepegtető-szalagja. Ez a kertészeti kultúráknál már gyakorlatilag nélkülözhetetlen termék ideális megoldást nyújt a szántóföldi kukorica termesztés energia- és víztakarékos öntözéséhez és tápoldatozásához. Többféle vízkibocsájtású, illetve osztástávolságú változatainak köszönhetően a termelők könnyen kiválaszthatják a számukra megfelelő típust vízbázisuk vízadó képességeit figyelembe véve.

Az Aqua-Traxx egyszerűen a felszínre fektethető, (a dupla kék csík felfele nézzen) vagy akár be is temethető. Eltömődéssel szemben rendkívül ellenálló, a csepegtetőnyílásonként számtalan beépített szűrőlyukacska biztosítja a folyamatos és egyenletes vízkibocsájtást. A tápoldatozásra alkalmas rendszerben kizárólag a vízben tökéletesen oldódó műtrágyák javasoltak.

- magas öntözési hatékonyság, a vizet egyenesen a növényhez szállítja, így a párolgásból származó veszteséget a minimumra csökkenti
- víztakarékosság
- egységesen fejlődő állomány az egyenletes vízkijuttatás következtében
- magas hektáronkénti termésátlagok az aszályos években egyaránt
- a teljes mezőgazdasági terület művelhető, mivel nem szükséges utat biztosítani az öntözésberendezés mozgásához
- növelhető megművelhető terület azokban a térségekben, ahol kevés a vízkészlet
- energiatakarékos - alacsony nyomású szivattyúval működik, így az öntözés kiépítési és üzemeltetési költsége is alacsonyabb
- lehetséges a tápoldat pontos és azonos összetételű alkalmazása jelentős műtrágya megtakarítással és csökkentett környezeti behatással
- mikro/makro elemhiány esetén azonnali kijuttatás
- öntözés a nap folyamán bármikor lehetséges, széles időben pedig párolgási veszteség nélkül
- az öntözőrendszer könnyen üzemelhető és programozható, teljesen automata, a besugárzás érzékelővel ellátott rendszereket kedvezőtlen időjárás esetén sem kell újraprogramozni
- védelem a vízhiány, hőstressz ellen
- gombás betegségek csökkentése
- öntözés lehetősége virágzás alatt, a beporzás veszélyeztetése nélkül

# A KUTATÁS



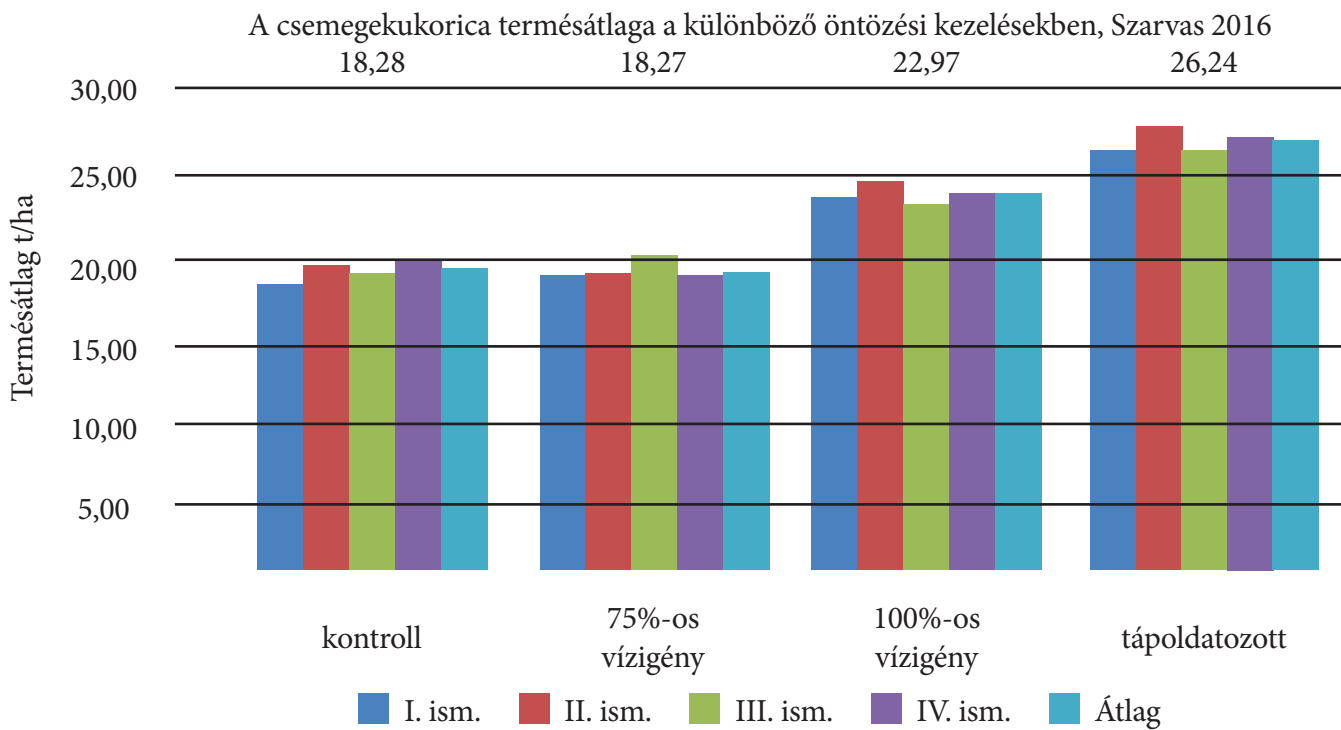
A Metra Kft. és a Szarvasi SZENT ISTVÁN EGYETEM 2016 óta tartó közös kutatást, melynek keretei közt megvizsgálták a szalagos csepegtető öntözés hatását a kukorica termésátlagának és termésképző elemeinek változására. Ez a két év csapadék szempontjából merőben eltérő volt. Míg a 2016-os év a kukorica szempontjából igen kedvező volt, addig a 2017-es és 2018-as év elég aszályos volt.

A kutatást, melyet a Metra Kft. által forgalmazott AQUA TRAXX® szalagos csepegtető rendszerrel végezték, Dr. Futó Zoltán egyetemi docens vezette. A kísérlet során alkalmaztak öntözés nélküli (kontroll) parcellákat, a kukorica vízigényét 75%-ban és 100%-ban kielégítő szalagos csepegtető öntözésben részesített parcellákat, illetve a 100%-os vízigényt kielégítő öntözést kiegészítették komplex vízdoldható (NPK) műtrágyával.

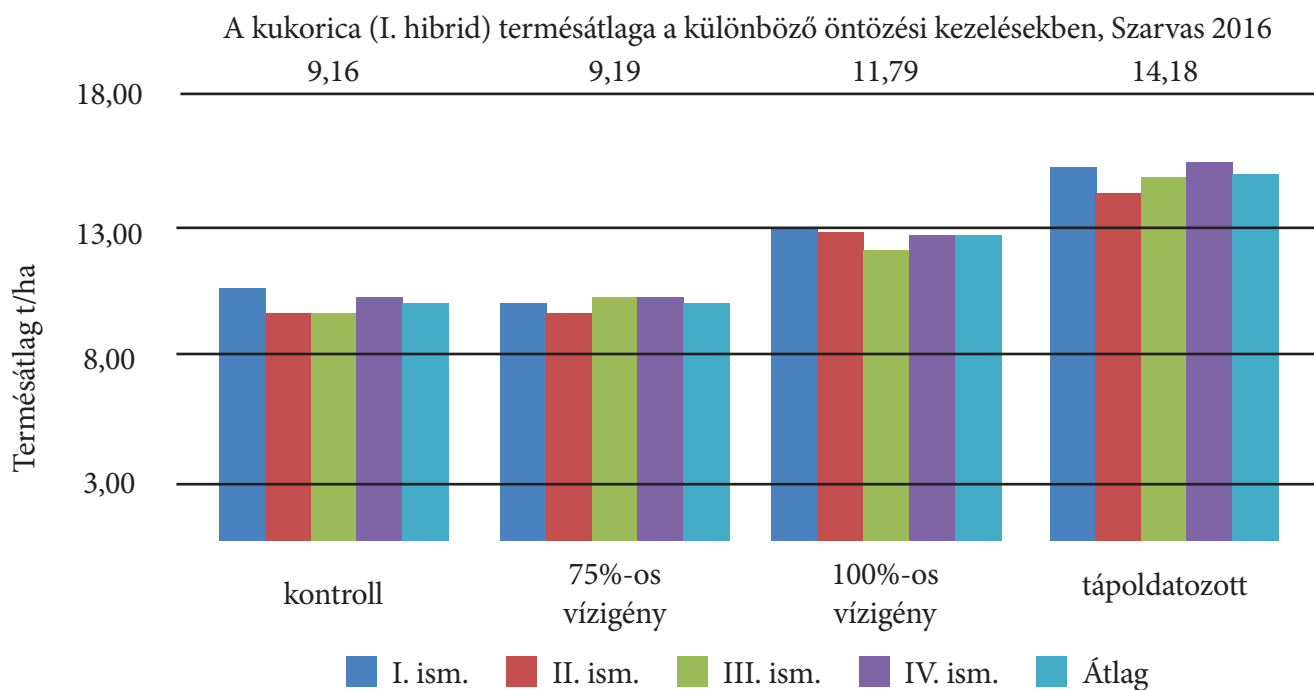
Az öntözés hatását minden esetben jelentősen befolyásolja az adott évjárat vízellátása, a lehullott csapadék mennyisége. 2016. év igen kedvező volt Szarvas térségében. A lehullott csapadék mind mennyiségét, mind pedig időbeli eloszlását tekintve tökéletes volt a kukorica számára.

Időjárási adatok a 2016. január-október, Szarvas, 2016.

hónap	jan.	feb.	márc.	ápr.	máj.	jún.	júl.	aug.	szept.	okt.	összeg/ átlag
Hőmérséklet (°C)	-0,9	6,0	7,3	13,4	16,6	21,3	22,5	21,1	18,3	10,4	12,1
Csapadék (mm)	61,6	88,5	20,0	12,3	18,8	124,4	124,4	50,5	9,8	68,4	586,4
30 éves csapadékátlag (mm)	30,6	31,4	28,9	41,9	62,9	71,4	74,4	56,4	42,8	36,6	562,8
Eltérés (mm)	31,0	57,1	-8,9	-29,6	-44,1	53,0	50	-5,9	-33,0	31,8	23,6



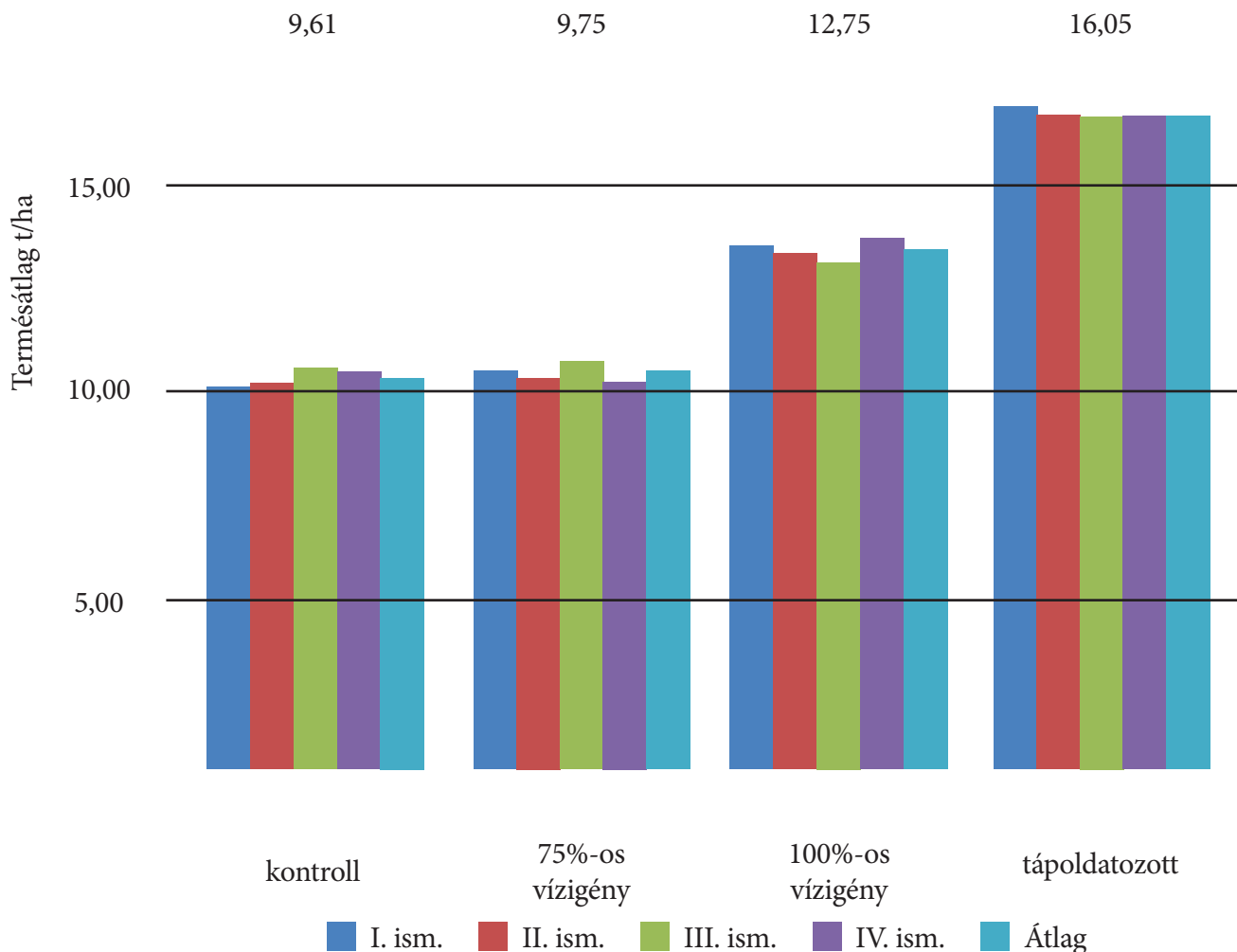
Az eredményekből látható, hogy a csemegekukorica termésátlagait az igen kedvező 2016-os évben is jelentősen lehetett növelni a szalagos csepegtető öntözési technológia alkalmazásával. A kedvező csapadék-ellátottság miatt a kísérletben nem volt különbség az öntözés nélküli és a 75%-os vízigényt kielégítő öntözés parcelláinak termésátlaga között. A növény teljes vízigényét kielégítő öntözés termésmenvelő hatása azonban igen jelentős volt még ebben a kedvező vízellátottságú évben is.







A kukorica (II. hibrid) termésátlaga a különböző öntözési kezelésekben, Szarvas 2016



A takarmánykukorica hozamok vizsgálata hasonló eredményt mutatott 2016-ban, mint a csemegekukorica hibridé. A növény öntözés nélküli hozamai, valamint a 75%-os vízigényt kielégítő öntözési hozamok közt ebben a vizsgált évben nem alakult ki különbség. A növény teljes vízigényét azonban a természetes módon lehullott csapadék még ebben a kedvező évben sem tudta fedezni, ami azzal járt, hogy a teljes 100%-os vízigény kielégítésével a kukorica hozamai növelhetőek voltak 2016-ban is. A hozamok 22,3-24,5%-kal növekedtek a kontroll parcellák hozamaihoz képest.

A tápoldatozott parcellák ezt tovább tudták fokozni, aminek az oka elsősorban az a kedvező növény-életteni helyzet, hogy a növény a kijutatott vízzel azonnal oldott formájú tápanyaghoz jut a gyökér hajszáleres felszívó zónájában. Ez is rámutat arra a fontos tényre, hogy optimális tápanyagellátás csak megfelelő mennyiségű, és a növény számára elérhető formájú víz jelenlétében lehetséges. A tápoldatozott parcellák átlagtermése 14,18-16,05 t/ha közt változtak, amely terméstartomány már elérte a gazdaságosság és a jövedelmezőség határát a kísérlet eredményei alapján.

### Csapadék adatok 2016. szeptember - 2017. augusztus, Szarvas

hónap	szept.	okt.	nov.	dec.	jan.	febr.	márc.	ápr.	máj.	jún.	júl.	aug.	összeg/ átlag
Csapadék (mm)	133,9	69,7	25,4	56,5	58,8	17,3	25,5	8,2	53,7	21	31,4	33,3	534,7
30 éves csapadékátlag (mm)	42,8	36,6	45,9	39,6	30,6	31,4	28,9	41,9	62,9	71,4	74,4	56,4	562,8
Eltérés (mm)	91,1	33,1	-20,5	16,9	28,2	-14,1	-3,4	-33,7	-9,2	-50,4	-43	-23,1	-28,1

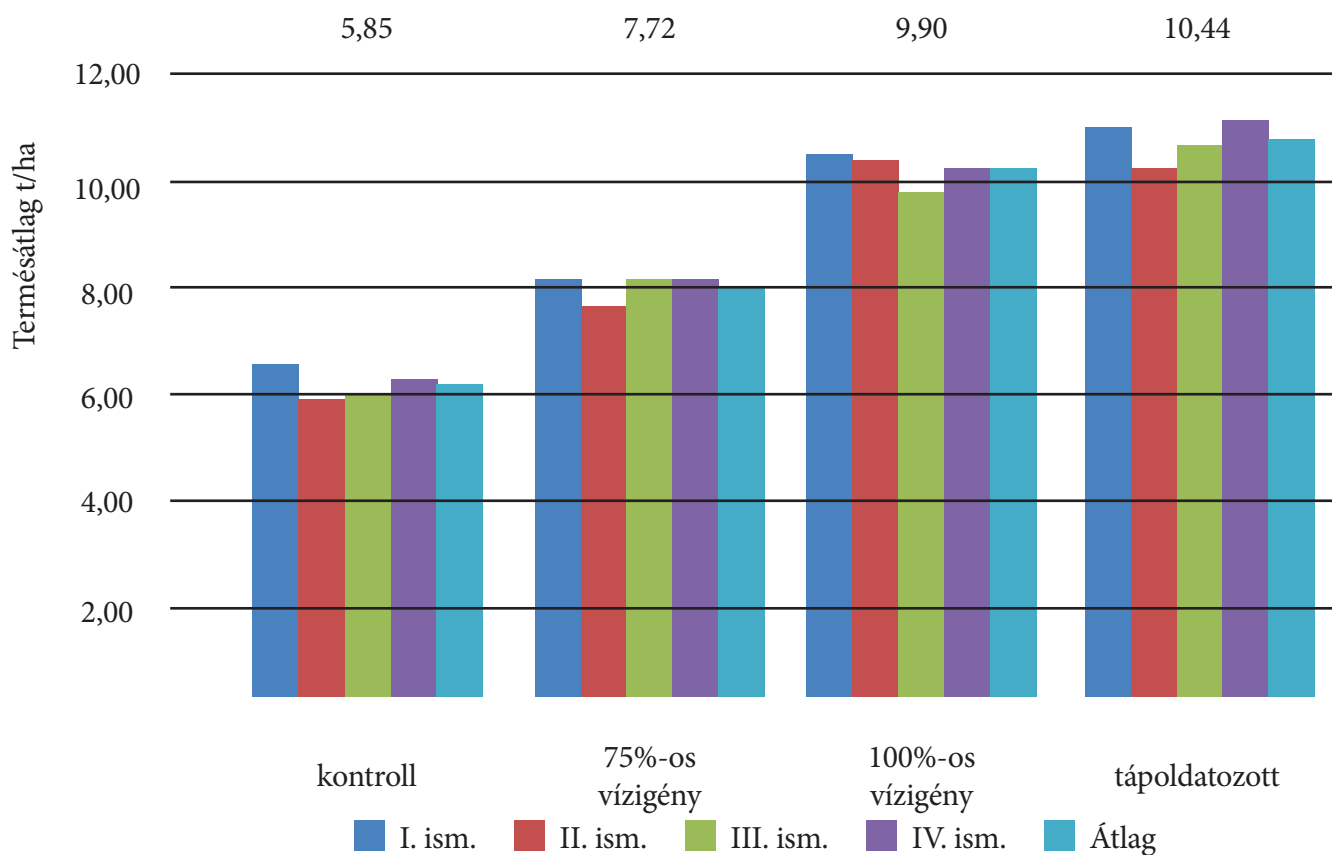
A 2016/2017-es tenyészévben a csapadék mennyisége a 2016. szeptember – 2017. augusztusáig tartó időszakban 28,1 mm-el kevesebb volt, mint a területen mért 30 éves átlag.

A növénykultúrák számára ezért a 2017. év kismértékű csapadékhiánnyal kezdődött, ám ez nem okozott problémát, mert a talajban tárolt vízkészlet megfelelő mennyiséget jelentett a kukorica kezdeti fejlődésének időszakában.

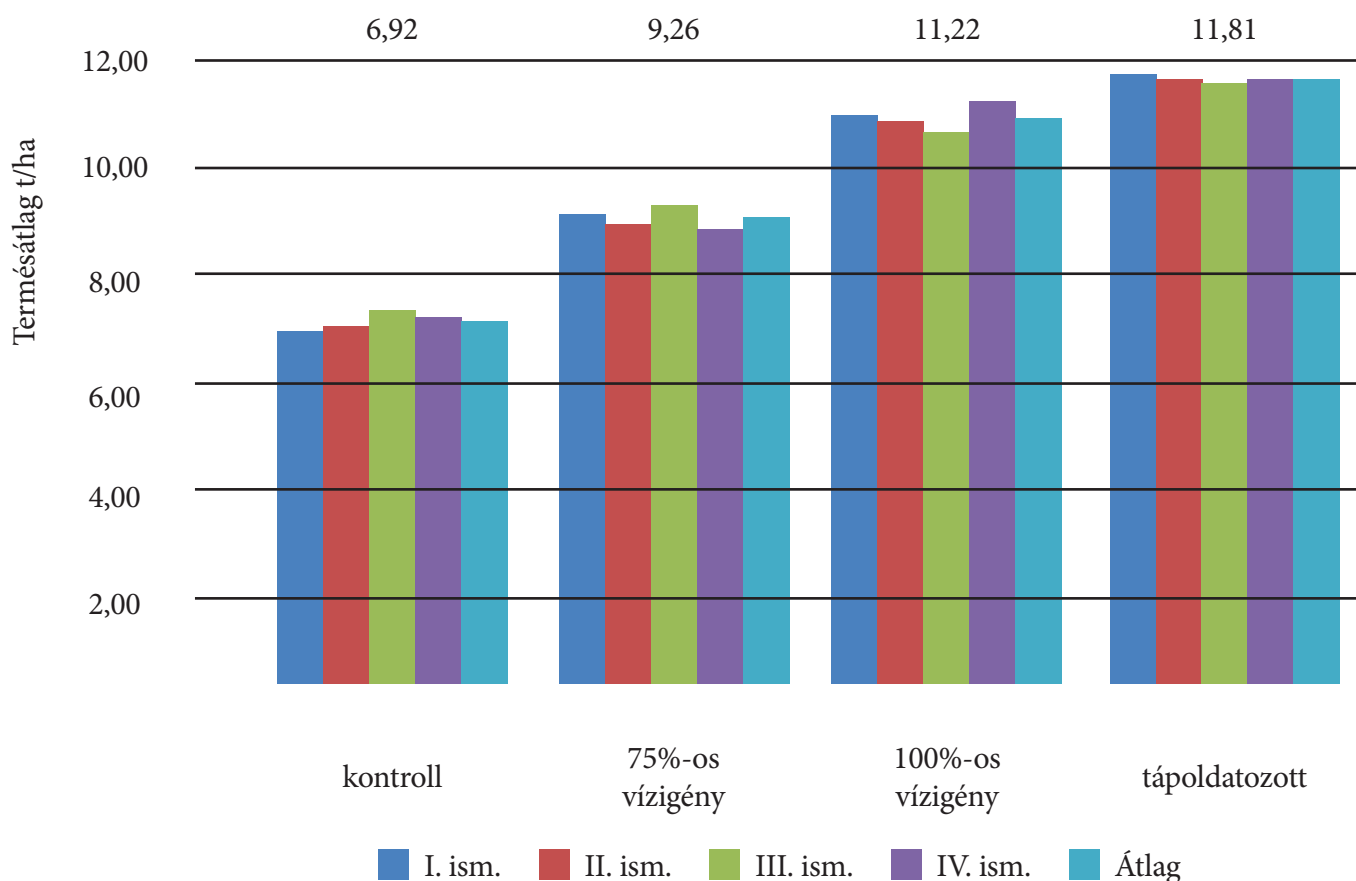
A tavaszi vetésű növénykultúrák esetében már nem alakult ennyire kedvezően a helyzet. A kukorica rendkívül érzékeny a virágzás-szemtelítődés körül kialakuló vízhiányos állapotokra, ami a tenyészidő második felében általánosan jellemzővé vált a kísérleti területen. 2017. évben a tavaszi vetésű kultúrák június és július hónapokban egy jelentősebb, (50,4 és 43 mm-es) csapadékhiánnyal szembesültek. Mivel a januártól júniusig tartó időszakban sem hullott jelentős mennyiségű csapadék (az öt hónap csapadéka 32,2 mm-el szintén elmarad a 30 éves átlagoktól) a nyári aszály érzékeny időszakban kialakuló csapadékhiány jelentősen akadályozta a kukorica termésképzését. A terméseredmények csak közepes-jó szinten mozogtak az évben.



Az ES Cubus kukoricahibrid termésátlaga a különböző öntözési kezelésekben, Szarvas 2017.



A Konsens hibrid termésátlaga a különböző öntözési kezelésekben, Szarvas 2017.



Mindösszesen megállapítható volt az, hogy a kukorica csepegtető szalagos öntözése egy igen alacsony vízfelhasználású, energiatakarékos és hatékony öntözési technológia, amely a kukorica öntözésének kiemelkedő hazai technikai újítása lehet a jövőben az intenzív gazdálkodást folytató termelők számára.

A 2018-as tenyészévben (január – szeptember) a csapadék mennyisége közel 70 mm-rel volt kevesebb, mint a területen mért 30 éves átlag.

A kukorica számára a 2018. év jelentős mennyiségű csapadékbősséggel kezdődött, ami a területen igen kedvezőtlen volt, mert a talajban jelentős vízbőséget, a gravitációs pórusok telítettségét, levegőtlen talajokat, esetenként belvizet eredményezett. Ez a kukorica területeinek szerkezetromlását, visszatömörödését, valamint nehéz művelését okozta.

A következő hónapokban ezt követően kivétel nélkül kevesebb csapadék hullott, mint a 30 éves átlag. A kukorica rendkívül érzékeny a virágzás-szentalítódás körül kialakuló vízhiányos állapotokra, ami a tenyészidő második felében általánosan jellemzővé vált a kísérleti területen. 2018. évben a kukorica június hónapban egy jelentősebb, (40,4 mm-es) csapadékhiánnyal szembesült. A júliusi átlag körüli csapadékmennyiség átsegítette a növényállományt a kritikus helyzeten. Mivel áprilistól szeptemberig tartó időszakban sem hullott jelentős mennyiségű csapadék (a hat hónap csapadéka 142,0 mm-el szintén elmarad a 30 éves átlagoktól) a nyári aszály érzékeny időszakban kialakuló csapadékhiány jelentősen akadályozta a kukorica termésképzését, melyet a július hónap mérsékelt csak kissé. A terméseredmények ezért jó szinten mozogtak az évben. Az öntözéses kísérlet terméseredményei 2018-ban is jelentősen meghaladták a Békés megyei termésátlagokat (8,3 t/ha).

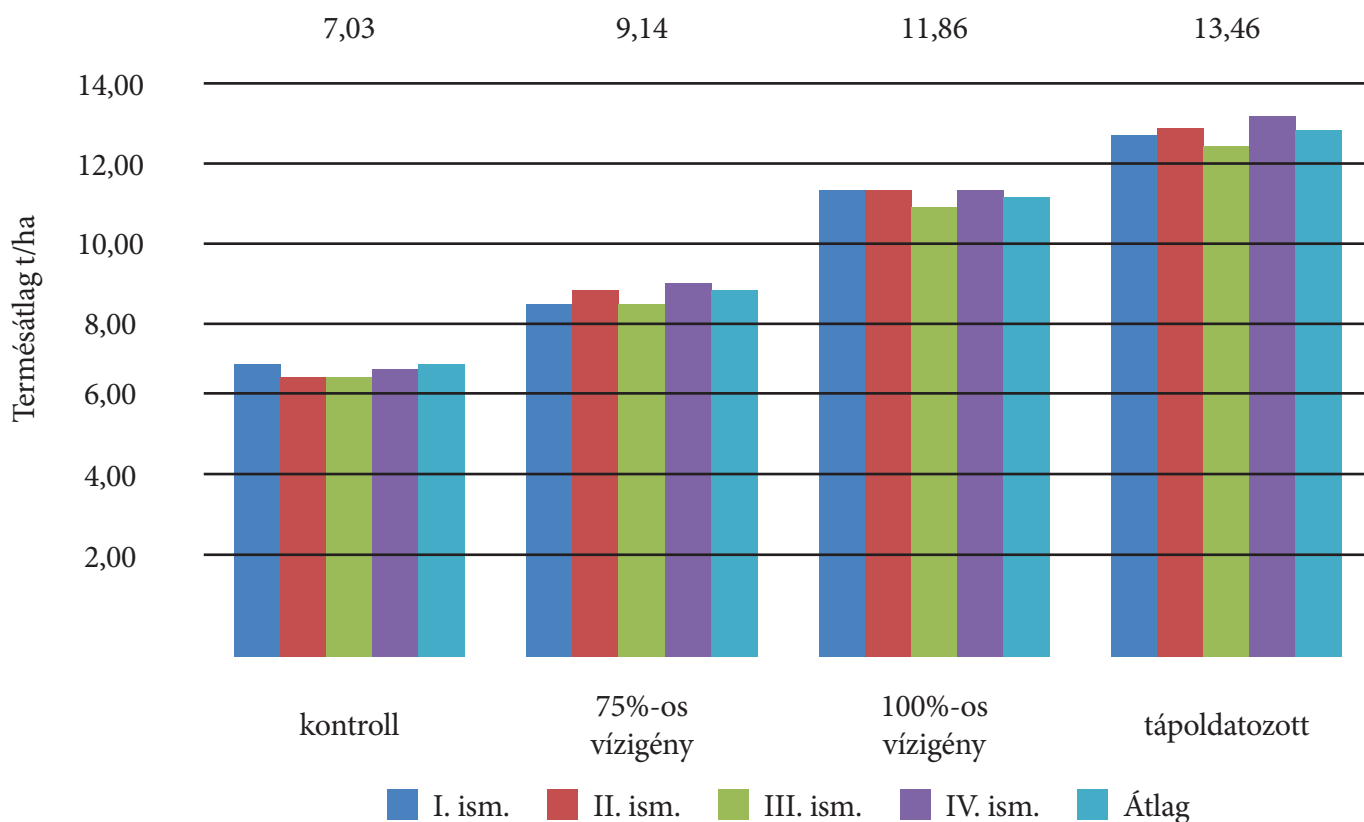
A csapadék adatai 2018.01.-2018.09.-ig (Szarvas 2018.)										
hónap	jan.	febr.	márc.	ápr.	máj.	jún.	júl.	aug.	szept.	összeg/ átlag
Csapadék (mm)	18,3	70,3	75,2	11,2	37,4	31,0	69,8	43,9	14,5	371,6
30 éves csapadékátlag (mm)	30,6	31,4	28,9	41,9	62,9	71,4	74,4	56,4	42,8	440,7
Eltérés (mm)	-12,3	38,9	46,3	-30,7	-25,5	-40,4	-4,6	-12,5	-28,3	-69,1



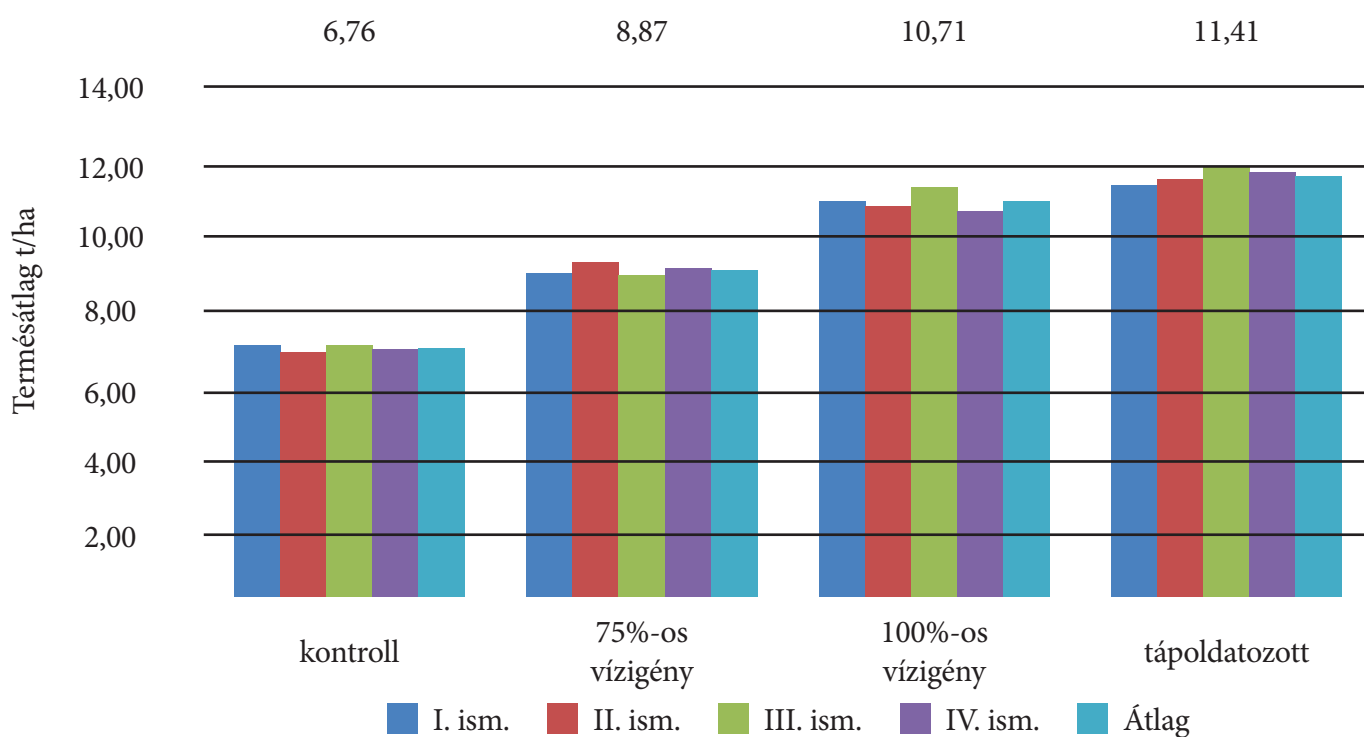
Az öntözött parcellákon a korai öntözés elindítása lehetővé téve a növények gyorsabb fejlődését, gyökeresedését.

A kísérletben megvizsgáltuk a kialakuló végleges növénymagasságokat is. A nyári félév száraz időjárásának következtében, a kontroll, öntözés nélküli állományok végleges magassága nem érte el az öntözésben részesült növények magasságát.

A P9911 kukorica hibrid termésátlaga a különböző öntözési kezelésekben, Szarvas 2018.



A KWS2482 hibrid termésátlaga a különböző öntözési kezelésekben, Szarvas 2018.



A kísérlet eredményeként megállapítható, hogy a 2018-as szárazabb tenyészévben igen jelentős terméstöbbletet érhetünk el a folyamatos, célzott és programozott vízellátással, amelyet a párhuzamosan kijuttatott tápoldatos kezelés tovább volt képes növelni, a termésmenyekeedés igen jelentős, szignifikáns volt. Mindezt jövedelmező szinten és gazdaságosan végezhető.

# Tapasztalat

Baán József úr Mosonmagyaróvárról, dobos öntözésről váltott csepegtető szalagos öntözésre, és megosztotta tapasztalatait a Metra Kft. éves rendezvényén 2018-ban.

A terület 30 hektár, 20 aranykoronás föld. A humuszréteg igen keskeny, alatta pedig kavicsos a föld. Ezért nem felszín alatti csepegtető rendszert (SDI) telepített, hanem egy felszíni rendszert gerinc vezetékkel és tűzoltótömlőkkel. 22 mm vastagságú Aquatraxx szalagot fektettek le. Villamos energiával üzemeltette az öntözőrendszert, melyhez egy lágyindítású, frekvenciaváltós búvár szivattyút használt. Ezzel a szivattyúval az energiafelhasználást tudta csökkenteni. Baán úr jövőbeli tervei közt szerepel a megújuló energiaforrások (szél- és napenergia) felhasználása. Ezzel a módszerrel az összes öntözési költség csak a szalagok évenkénti cseréje lesz, hiszen így már az áramért sem kell fizetni. Mivel felszíni csepegtető öntözésről van szó, évente cserélni kell a szalagokat, de ennek az ára bőven kitermelhető azzal a hozam többlettel, ami garantált az ilyen rendszerek esetén.

A 30 hektáros területen nem a hagyományos hibrid kukorica 6-2-es vetési módot választotta, hanem 8-2-es vetési módot, szűkített sor- illetve tőtávolsággal. Erre csak a csepegtető rendszerrel volt lehetőség, ugyanis ezzel a rendszerrel akkor és olyan mennyiségű vizet és tápanyagot juttat ki, amekkorára a kukoricának szüksége van.

Baán úr egyik fő szempontja az volt, hogy kevésbé munkaerőigényes legyen az öntözési forma. További előnyök állapíthatók meg a dobos öntözéshez képest. Például kisebb a párolgási veszteség, illetve mivel a levelek nem lesznek vizesek, kisebb az esélye a fertőzéseknek és kevesebbet kell permetezni. Míg dobos öntözésnél háromszor kellett permetezni, szalagosnál csak egyszer.

Baán úr számításai alapján, mindent összevetve 800 000 Ft nyereséget ért el.



Mindent összevetve jól látható hogy legyen szó felszín alatti vagy felszíni csepegtető öntözésről egyaránt hatékony módszer a kukorica öntözésére. Legyen csapadékos vagy vízhiányos év, csepegtető öntöző rendszerrel tényleg kihozhatja kukoricájából a maximumot.

**metra** Kft.  
Ltd.  
GmbH

**Öntözéstechnikai kis-  
és nagykereskedelem**

**Ne várj az esőre...**

**inkább öntözz!**



Metra Kft.  
Leshegy utca 10.  
2310 Szigetszentmiklós  
Tel.: +36 24 441 640  
Fax: +36 24 441 641  
e-mail: [info@metra.hu](mailto:info@metra.hu)  
[www.metra.hu](http://www.metra.hu)