

Szója oltásának hatása a gümőképződésre és a termésalakulásra

három vas megyei helyszínen, nagyüzemi körülmények között

Bevezetés

A szója vetésterületének növekedése 2022-ben is folytatódott Magyarországon, ami így 69 ezer hektárt tett ki országos szinten. A növekedés Vas megyében is tapasztalható volt, itt a 10 ezer hektárt is meghaladta az elvetett terület nagysága. Ahogy a tavalyi, úgy az idei év – a szerényebb termésátlagokhoz képest is – azt bizonyította, lehet és kell is a szójával foglalkozni, annak ellenére, hogy a 2022-es év sem csapadék, sem pedig gazdasági szempontból nem nevezhető ideálisnak szójatermesztés szempontjából.

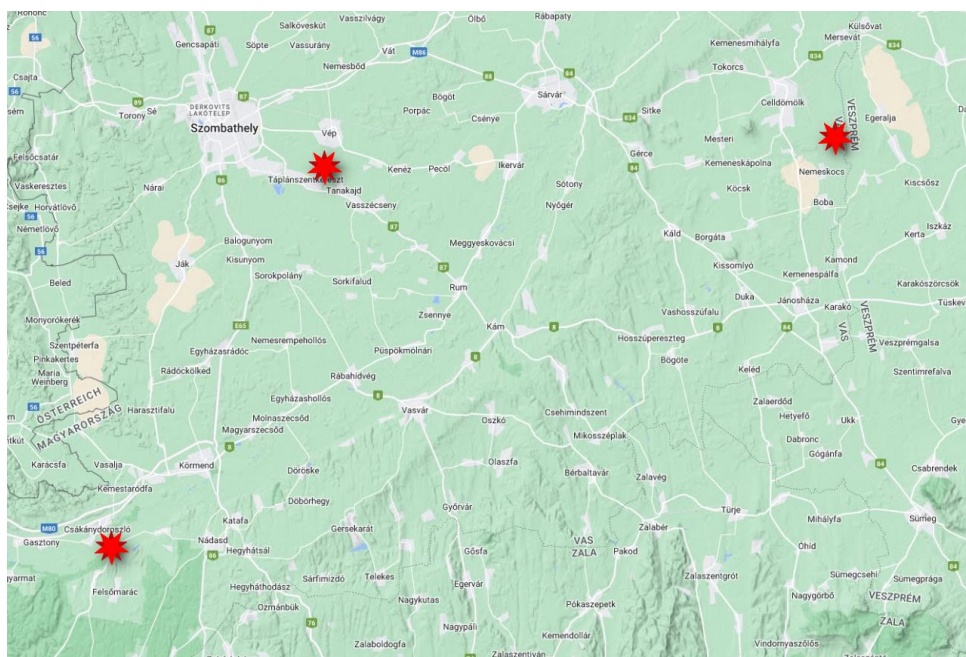
Kutatásomban különböző – vetőmagra felvitt – oltóanyagokkal (*Rhizobium japonicum* baktériumtörzseket tartalmazó koncentrátumok) kezelt szójanövény fejlődését kísértem végig három különböző vas megyei helyszínen, nagyüzemi körülmények között, a vetéstől a betakarításig. Vizsgáltam a gümőképződést az egyes növényeken, annak intenzitását és a gümők méretét, illetve számát, kiemelten a virágképződés fő időszakában. Mértem a növénymagasságokat minden kísérleti parcellán, vizsgálva az összefüggéseket a gümőképződés és a terméseredmények vonatkozásában. A betakarításkor párhuzamot vontam a gümők jelenléte, illetve a mag-, a hüvelyszám és az ezermagtömeg között. Korrelációs vizsgálatot végeztem a gümők mennyisége és a későbbi hüvely-, illetve magszám és ezermagtömeg között. Ezek alapján pedig következtetéseket vontam le arra vonatkozóan, mekkora jelentősége van a gümőképződés, végül pedig a terméseredmény szempontjából a szójamag oltásának más-más földrajzi adottságú, eltérő „előélettel” rendelkező, illetve különféle termesztéstechnológiát alkalmazó gazdaságokban, figyelembe véve az aktuális csapadékösszegeket is.

A három helyszín bemutatása

Az első kísérleti tábla Táplánszentkereszt település mellett található. Elhelyezkedését tekintve a Gyöngyös-sík kistájhoz tartozik, a tábla barna erdőtalaj, 6,3 pH értékkel a gümőképződés szempontjából ideálisnak mondható. Elővetemény cukorrépa volt, szója az adott táblában már többször előfordult, nagyjából négy évente szerepel a vetésforgóban, legutóbb 2018-ban volt fővetésű növény. A tápanyagellátást tekintve a területen a vetéssel egy menetben történt műtrágya kijuttatás [NPK (14:26:10)], 85 kg/ha mennyiségben. A táblán öntözés a tenyészidőszak alatt nem történt.

A második tábla Celldömölk mellett helyezkedik el, az Alsó Rába-völgy kistájban, réti öntéstalaj talajféleséggel, 6,9 pH értékkel a gümőképződés szempontjából megfelelő. Az elővetemény itt kukorica volt, szója a mostani vetés előtt nem volt még ebben a táblában. Vetés előtt műtrágyát dolgoztak a talajba [NPK (3x15)], 300 kg/ha mennyiségben. Öntözés itt sem történt.

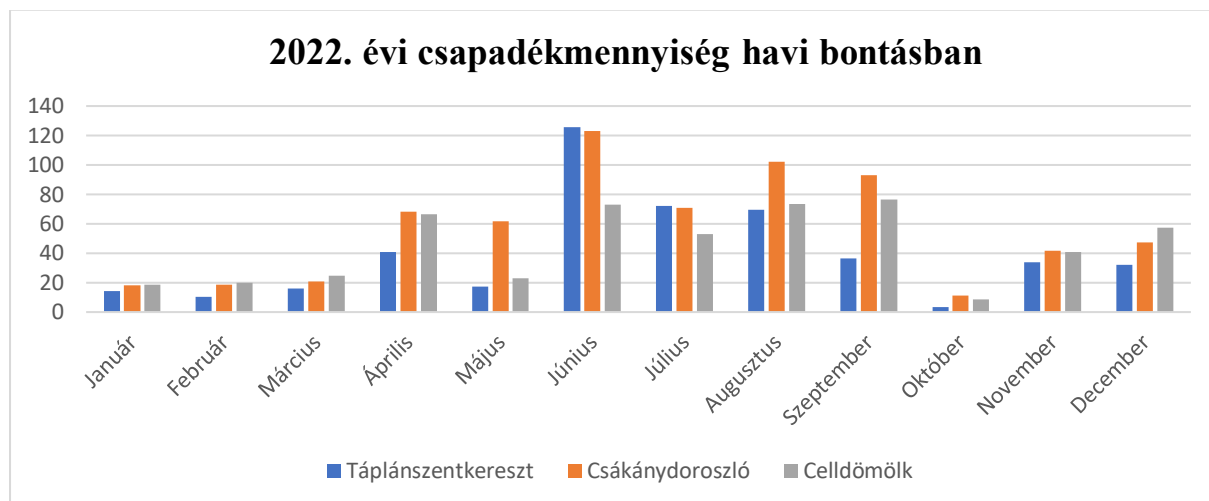
A harmadik helyszín Csákánydoroszló mellett található, ami a Kemenesalja kistáj részét képezi, barna erdőtalaj, 5,7 pH érték jellemző rá, így gümőképződés szempontjából szintén ideális. Az elővetemény itt őszi árpa volt (majd másodvetésként pohánka), szója pedig a táplánszentkereszti helyszínhez hasonlóan szintén már régóta a vetésforgó részét képezi, legutóbb itt is 2018-ban volt vetve főnövényként. A területre ősszel 6 t/ha baromfitrágyát juttattak ki, továbbá vetés előtt 100 kg/ha műtrágyát [NPK (8:24:24)] dolgoztak a talajba. Szintén öntözés nélküli termesztés jellemzi ezt a helyszínt is.



[1. kép] A három vas megyei tábla elhelyezkedése

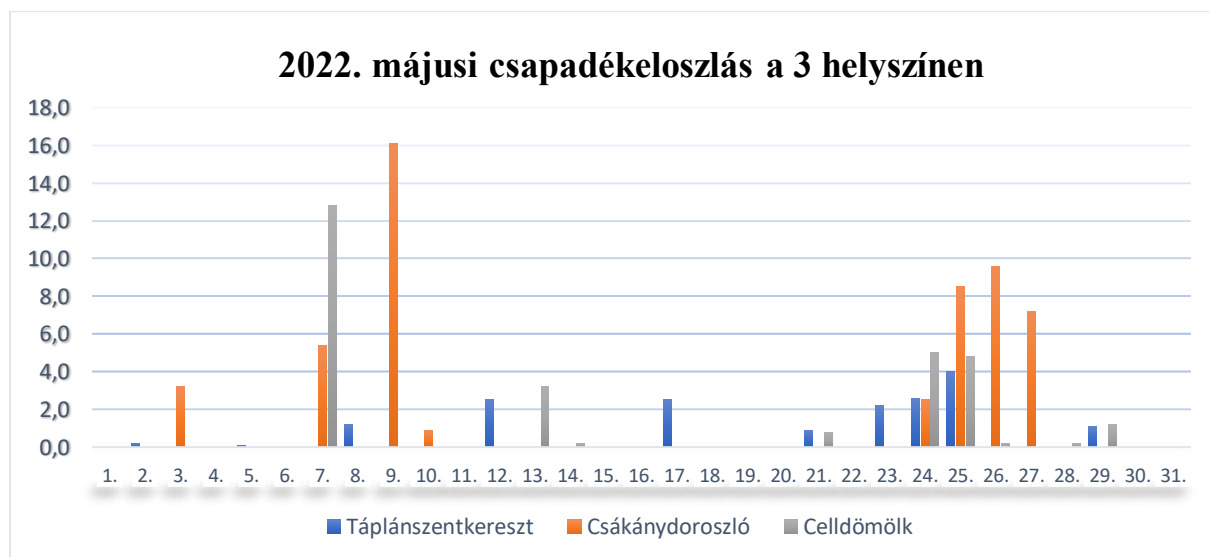
Csapadékviszonyok a tenyészidőszak folyamán

2022-ben a legkevesebb csapadékot a táplánszentkereszi helyszín kapta, ott 472 mm esett egy év alatt. A celldömölki táblán valamivel több, 535 mm, míg Csákánydoroszlón 677 mm volt a mért érték.



1. diagram: A havi csapadékmennyiségek alakulása 2022-ben

Ahogy az 1. diagramon látjuk, az év első három hónapjában szinte meg sem haladta a 20 mm-t a havi csapadékmennyiség, az április volt valamelyest csapadékosabb (átlagban 58 mm a három helyszínen), majd a vetés idején – május első felében – a csákánydoroszlói táblán 20 mm-t meghaladó eső esett, a celldömölki vetés 15 mm-t meghaladó csapadékot kapott, míg a táplánszentkereszi táblán a hónap első 20 napjában összesen 6,5 mm esőt mértek.

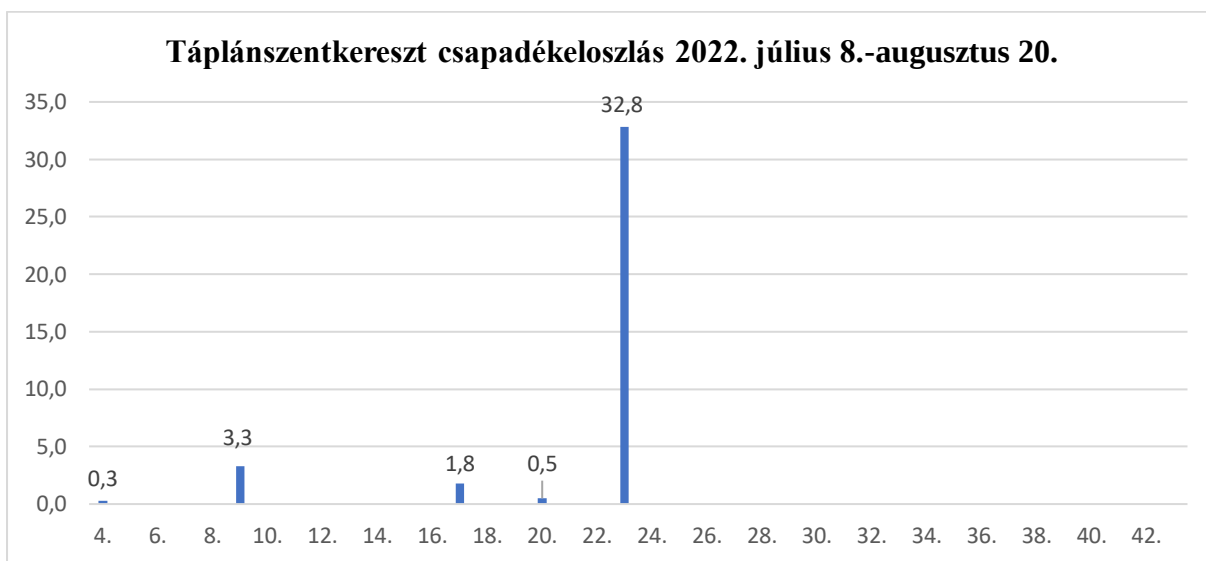


2. diagram: A 2022. májusában leesett mennyiségek az egyes kísérleti táblákon

A májusi kedvezőtlen csapadékeloszlást mutatja a 2. diagram. Az egész hónapban Csákánydoroszló kapott kicsivel több, mint 60 mm csapadékot, Celldömölk és

Táplánszentkereszt pedig alig 20-20 mm-t. Ehhez képest a kelések viszonylag egyenletesek voltak, a táplánszentkereszt helyszín kivételével a növekedés hamar megindult, a kezdeti fejlődést az áprilisi csapadék nyomán a talaj felső rétegében lévő nedvesség segítette, előnyösnek bizonyult a sekély vetésmélység.

Az egyetlen kellő mennyiségű és viszonylag egyenletes eloszlású csapadékot hozó hónap a június volt, ez kedvezően hatott a zöldség növekedésére, illetve a virágzás kezdeti szakaszára (ekkor Celldömölk kivételével 100 mm feletti csapadékot mértek, említett helyen alig több, mint 70 mm esett).



3. diagram: 2022 július 8-augusztus 20 közötti csapadékeloszlás a táplánszentkereszt táblán

Ezt követte azonban egy hosszú száraz periódus, ahogy azt a 3. diagramon is láthatjuk, július 8-tól augusztus 20-ig, közel másfél hónapon keresztül mind a három helyszínen csupán egyetlen olyan nap volt, amikor 10 mm-t meghaladó csapadék hullott (így a 44 nap alatt a tápláni helyszín összesen 38,7 mm, a csákánydoroszlói 21,6 mm, míg a celldömölki 34,4 mm esőt kapott). Ez pedig a lehető legrosszabbkor, teljes virágzásban, illetve a hüvelyképződés kezdeti szakaszában érte a növényeket, több helyen leszáradt és megtermékenyülni nem tudó virágokkal találkoztam, a hüvelyek és a hüvelyemeletek száma messze elmaradt a várt mennyiségektől. Így fordultunk rá az augusztus végére, amikor is alig 10 nap alatt a Csákánydoroszlói tábla 100 mm feletti, míg a másik két helyszín 70 mm körüli csapadékot kapott. Ez sajnos már későn érkezett és az ezt követő viszonylag csapadékos szeptember is már inkább csak a betakarítást hátráltatta.

A gümőképződés kezdeti időszaka

A táplánszentkereshti helyszínen május 03-án történt a vetés, 105 kg/ha vetőmagmennyiség felhasználásával, Altona nevű szójafajtával, 4-5 cm-es mélységbe, gabona sortávra. Az oltás vetőmagra történt, a vetést megelőző napon. Alapgyomirtást végeztek a táblán a vetés napján, május 03-án Pledge 50 WP készítménnyel (80 g/ha dózisban), majd poszt gyomirtást május 25-én és június 16-án Corum + Dash készítményekkel, osztott kijuttatással (0,95-0,95 l/ha és 1-1 l/ha dózisokban). Két különböző oltóanyagot vizsgáltam ezen a helyszínen (*oltó 2* és *oltó 3* megnevezéssel), továbbá egy oltás nélküli parcella is kialakításra került a táblán belül (*oltás nélkül* néven szerepeltetve). A gümőképződés az összes parcellán (beleértve az oltás nélküli részt is) megindult, ez az első levélpár megjelenésétől megfigyelhető volt, nagyjából a vetés utáni harmadik héttől kezdődően (május 19-től). A gümők a fő-, illetve a mellékgyökereken is jelen voltak, a főgyökér mentén (kiemelten a gyökérnyak körül) általában kevesebb, de nagyobb méretű, míg a mellékgyökereken kisebb, viszont jelentősebb mennyiségben.



[2. kép] Gümők 2022. május 20-án

A kelés a vetés utáni csapadékmentes időszak (és a mélyebbre történő vetés) miatt nehezen indult meg, heterogén volt, tőszámhiány jelentkezett a teljes táblán (*Delia platura* kártétele nyomán). Június közepén (a 6. valódi levélpár fejlődésekor) vizsgáltam a gümők életképességét. Kettévágva azok élénk hússzínűek, egészségesek, a vizsgált egyedek között nem volt olyan, amelyik élő szimbiotikus kapcsolattal ne rendelkezett volna.



[3. kép] A kettévágott gümők

Celldömölkön a vetés május 10-én történt, 105 kg/ha vetőmagmennyiséggel, Silvia nevű szójafajtával, gabona sortávra, 3-4 cm mélyen. Az oltás vetőmagra történt, a vetés napján. A növényvédelmi kezelések közül preemergens gyomirtást végeztek, a vetés utáni napon, május 11-én Pledge és Dual Gold 960 EC készítményekkel (80 g/ha és 1,6 l/ha dózisokban), illetve posztemergensen Corum + Dash osztott kijuttatásával, május 26-án és május 30-án (0,95- 0,95 l/ha és 1-1 l/ha dózisokban). Két különböző készítményt vizsgáltam ezen a helyszínen (*oltó 2* és *oltó 3*). A gümőképződést itt is már a harmadik héttől, az első valódi levélpár megjelenésétől lehetett tapasztalni. A gümők általában kis, ritkábban közepes méretűek voltak és kivétel nélkül a gyökérnyak és a főgyökér körül helyezkedtek el. A kelés és a növények fejlődése egyenletes és homogén volt.



[4. kép] Gümők 2022. május 25-én

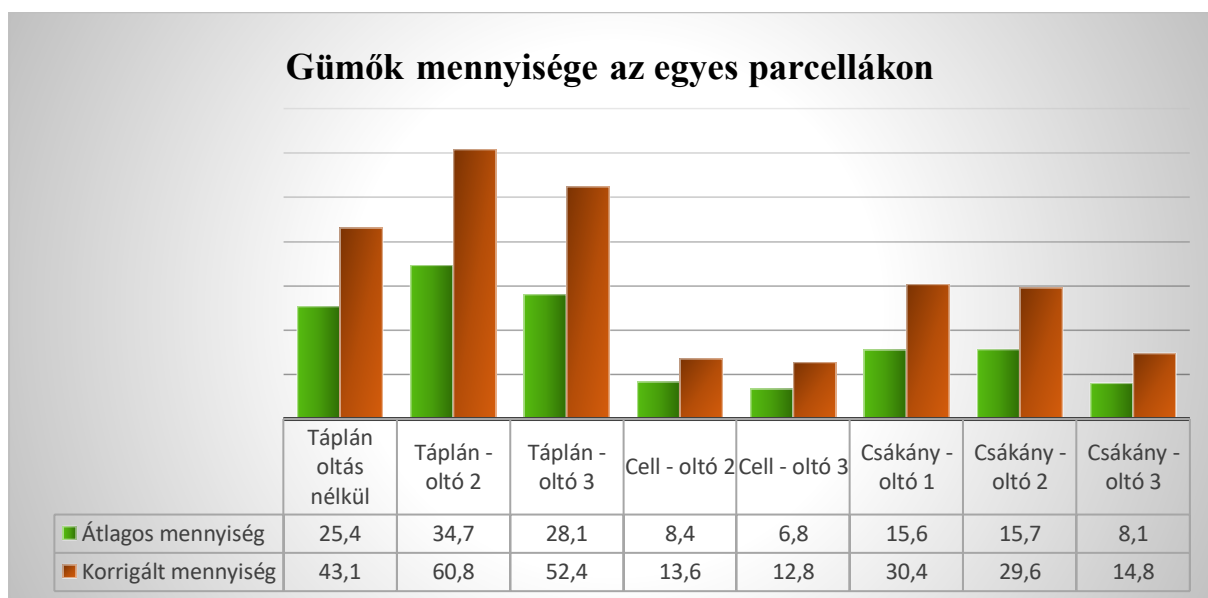
A csákánydoroszlói helyszínen a vetést április 29-én végezték, 110 kg/ha vetőmagot juttattak ki, Altona nevű fajtát vetettek, gabona sortávra, 4 cm mélységbe. Az oltás szintén vetőmagra történt, a vetés előtti napon. A táblán kizárólag alapgyomirtást végeztek, közvetlenül a vetés után, Pledge készítménnyel (80 g/ha dózisban). 3 oltóanyaggal végeztem a kísérletet (*oltó 1*, *oltó 2*, *oltó 3*). A gümőképződés itt a többi helyszínhez képest később indult meg, a második valódi levélpár megjelenésekor kezdtek el kialakulni, a celldömölki táblához képest viszont több volt a mennyiségük, markánsabb volt a közepes méretű gümők jelenléte és a főgyökér zónáján kívül az oldalgyökereknél is lehetett gümőkkel találkozni.



[5. kép] Gümők 2022. május 30-án

Gümőmennyiség és -méret teljes virágzásban

Az idő előrehaladtával a kezdeti gümők megjelenését minden helyszínen újabbak követték, a gümők mennyisége és mérete között viszont jelentős különbségeket tapasztaltam egy-egy kísérleti táblán belül is. Az egyes parcellákról a mintákat teljes virágzásban vettem, majd ezeken leszámoltam a gümőket, a következőképpen. Három osztályt különítettem el a gümőméret függvényében, így az 1 mm alattiak (kis méret), az 1-5 mm közöttiek (közepes méret) és az 5 mm felettiak (nagy méret) képeztek külön csoportot. Az első csoportot egyes, a másodikat kettes, a harmadikat hármas szorzóval korrigáltam, így összeadva az értékeket megkaptam a korrigált gümőmennyiséget, ahol a gümők mérete súlyozottan számított. Vizsgáltam ugyanakkor összevonva is a csoportokat, amikor mérettől függetlenül csak a kialakult gümőmennyiséget vettem számításba. A kapott értékeket szemlélteti a 4. diagram.



4. diagram: Átlagos és korrigált gümőmennyiség az egyes táblák parcelláin teljes virágzásban

Az egyes helyszínek közül a celldömölki táblán számoltam a legkevesebb gümőt, az egyszerű és a korrigált számítás alapján is. Az *oltó 2* -vel kezelt mintákon valamennyivel több gümő képződött, de szignifikáns különbség nem volt közöttük. Legtöbb a közepes méretű gümőből volt, kis méretű az *oltó 2*-vel kezelt töveken szinte mindenhol, míg *oltó 3*-mal kezelteken alig, nagy méretű pedig minimális mennyiségben volt jelen mindkét parcellán. A csákánydoroszlói táblán az *oltó 3*-mal kezelt parcellán mutatkozott a legkevesebb gümő, a celldömölki táblához hasonló mennyiség, viszont a másik két parcellán közel kétszer annyi volt mindkét számítás szerint. Az *oltó 3*-mal kezelt növényeken a közepes méretű gümők domináltak, míg *oltó 1* és *oltó 2* nagyon hasonlóan alakult, kis és közepes méretűből nagyjából ugyanannyi volt, ugyanakkor nagy méretű gümő is fejlődött több növény gyökerén is. Ebben az időpontban a

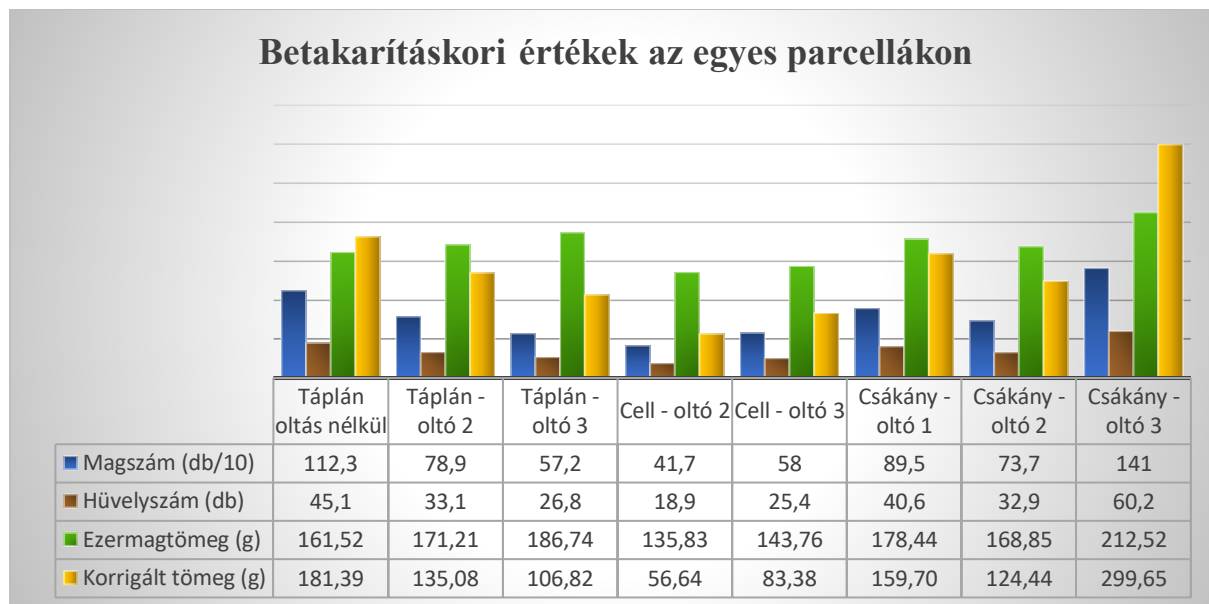
táplánszentkeresztí táblán számoltam a legtöbb gümőt, a legjobban teljesítő *oltó 2*-vel kezelt parcella egyedei is kétszer annyi gümőt fejlesztettek, mint a csákánydoroszlói *oltó 1* és *oltó 2*-vel kezelt parcellák növényei. Érdeemes megjegyezni, hogy az oltás nélküli parcella mind a korrigált mennyiséget, mind az átlagos számítás szerinti gümőszámot tekintve is alig maradt el az előző két parcellához képest, a másik két helyszínhez viszonyítva pedig kiemelkedő eredményt hozott, a legkevesebb gümőt képző celldömölki parcellához képest több, mint háromszor annyi gümővel rendelkezett az adott időpontban. Gümőméretet tekintve nagyjából az összes mintavételi egyeden megtalálható volt mind a három csoportba tartozó gümő, a közepes méretű gümőből átlagban kétszer annyi, mint a kis méretűből, ezen a helyszínen pedig a nagy méretű gümőből szinte mindegyik növény gyökerén volt egy vagy több.



[6-8. kép]: Gümők a teljes virágzás idején a különböző helyszíneken

Hüvely-, magszám és ezermagtömeg a betakarítás idején

A betakarítás előtt újabb mintákat vettem minden helyszínről, ekkor a hüvely-, illetve a magszám, ezzel együtt pedig az ezermagtömeg (ebből és a parcellánkénti magszám szorzatából pedig a korrigált tömeg) került megállapításra. Itt már merőben eltérő eredményeket kaptam, mint a gümőszám tekintetében, ezt mutatja be az 5. diagram.



5. diagram: Betakarítás előtti hüvely-, magszám és ezermagtömeg (korrigált tömeg)

Korrelációanalízis alapján a hüvelyszám, a magszám és az ezermagtömeg (korrigált tömeg) között ugyan szoros kapcsolat volt, azonban a korábban mért gümőszám és előbbi értékek között nem mutatkozott korrelációs kapcsolat. A kapott eredmények alapján a legkevesebb hüvely- és magszám, illetve a legkisebb ezermagtömeg is a celldömölki táblán volt, viszont ezek az értékek azon a parcellán voltak magasabbak, ahol kevesebb gümő jelenlétét tapasztaltam a teljes virágzásban, ez pedig az *oltó 3*-mal kezelt terület volt. Szignifikáns különbség azonban most sem mutatkozott a két parcella között. A csákánydoroszlói helyszínen hasonlóan meglepő eredményre jutottam, az *oltó 3*-mal kezelt parcella – ahol csupán fele annyi gümő fejlődött a növényeken, mint a másik két parcellán – hozta a legmagasabb eredményeket mind hüvely-, mind magszám, mind pedig ezermagtömeg (korrigált tömeg) vonatkozásában is. A hüvelyszám háromszor, a magszám három és félszer, az ezermagtömeg pedig másfélszer akkora volt ezen a parcellán, mint a legkisebb eredményeket hozó celldömölkin. Ugyanakkor a másik két csákánydoroszlói parcellához (*oltó 1* és *oltó 2*) képest is nagyjából minden eredményből a dupláját produkálta, mint az említett két másik területrészt, amik az előző méréskor gümőszám tekintetében közel azonos eredményeket hoztak és a mostani mérések

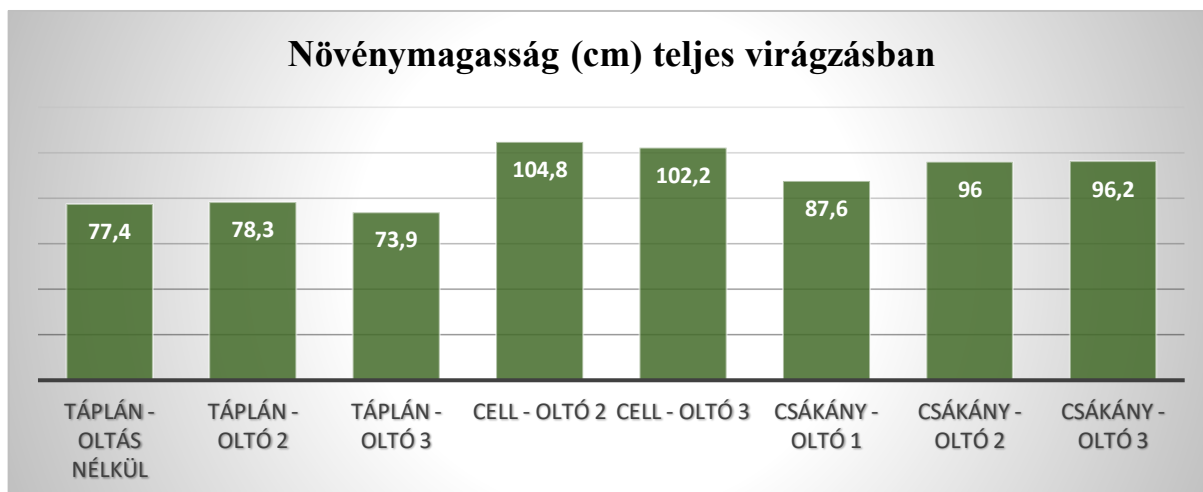
során is egymáshoz hasonló eredményeket kaptam (*oltó 1* valamennyivel magasabb értékeket hozott minden változó esetében). A táplánszentkereshti tábla szintén nem a gümőszám arányában mutatta a terméseredményeket és talán itt jelentkezett a legmeglepőbb adat, miszerint az oltás nélküli parcella produkálta a legmagasabb hüvely-, magszámot és ezermagtömeget (korrigált tömeget), megelőzve ezzel a csákánydoroszlói *oltó 1* és *oltó 2*-vel kezelt parcellákat is. Egyedül az ezermagtömeg maradt el a csákánydoroszlói két parcellától, a többi érték ezek felett teljesített. Az *oltó 2* és *oltó 3*-mal kezelt parcella kisebb eredményeket hozott, a parcellák között szignifikáns eltérés nem volt, azonban míg a celldömölki helyszínen *oltó 3*-mal kezelt terület jobb eredményeket mutatott *oltó 2*-nél, addig a táplánszentkereshti helyszínen *oltó 2*-vel kezelt terület eredményei lettek jobbak, mint *oltó 3*-é.



[9-10. kép]: Betakarítás a szójátáblán

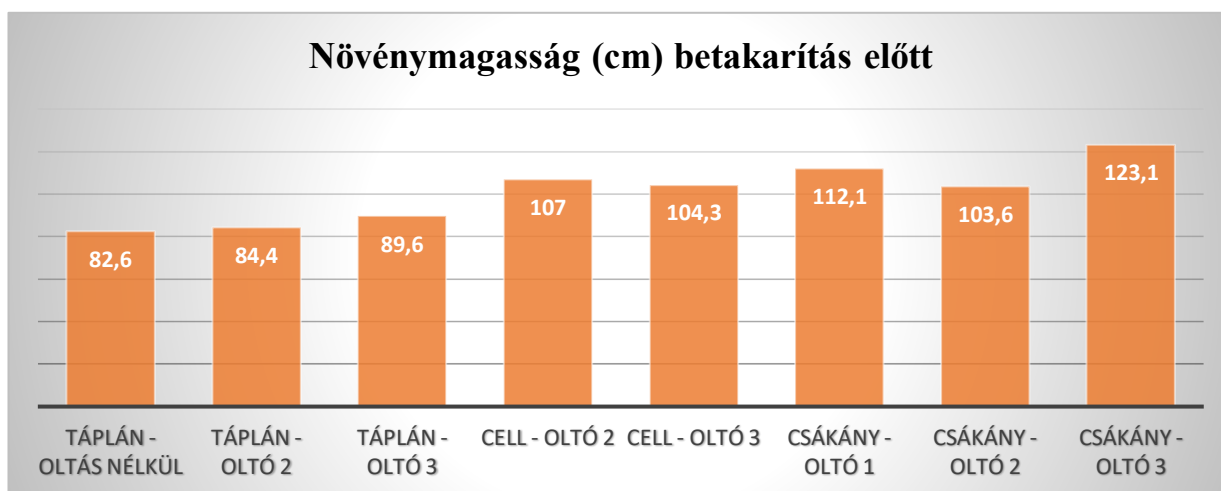
Növénymagasság vizsgálat

A gümőszámlálás mellett a növénymagasságot is vizsgáltam a két időpontban, teljes virágzásban és betakarítás előtt (10-10 tövet mértem minden parcellán, ezek átlagát mutatják a diagramon feltüntetett számok).



6. diagram: Növénymagasságok (cm) az egyes helyszíneken teljes virágzásban

Az 6. diagramon látszik, hogy júliusban, a teljes virágzás idején a celldömölki táblán voltak a legmagasabb egyedek, ezt követte a csákánydoroszlói helyszín, a legkisebb növények pedig a táplánszentkereszti táblán voltak. A legnagyobb és a legkisebb átlagmagasság között több, mint 30 cm különbség volt. Oltóanyagok tekintetében az egyes helyszíneken ekkor még nem volt meghatározó különbség.



7. diagram: Növénymagasságok (cm) az egyes helyszíneken a betakarítás előtt

A 7. diagram a betakarítás előtti átlagmagasságokat mutatja, ahol a legkisebb növények szintén a táplánszentkereszti helyszínen voltak, szignifikáns különbség nélkül az egyes oltóanyagokat illetően. Érdekes módon a celldömölki parcellákon szinte alig változott az egyes egyedek

magassága az előző időpontban mérthez képest, így ennél a mérésnél a csákánydoroszlói tábla egyedei érték el a legnagyobb átlagmagasságot, az *oltó 3* jelentős, közel 20 cm-es különbséggel a legkisebb átlagmagasságot produkáló *oltó 1*-hez képest és több, mint 40 cm-es különbséggel a táplánszentkereszti legkisebb átlagmagasságú parcellához képest (megjegyzendő, hogy ugyanaz a fajta produkált ekkora méretbeli különbséget a két helyszínen).



[11-12. kép] Begyűjtött szójanövények a két vizsgált időpontban

Érdekességek (viráglégy, parlagfű, hüvelyfelnnyílás, darázspók)

A táplánszentkereszti helyszín – elhelyezkedéséből adódóan – volt az általam legtöbbet látogatott kísérleti tábla, így ott több érdekességre is felfigyeltem, ami említést érdemel.

A vetés után rögtön (ahogy az a fenti csapadékdiagramon is látszott) érkezett egy majdnem egy hónapos száraz periódus, ami megrekesztette a szója kelését, azok a csíranövények, amelyek mélyebbre kerültek a vetéskor (5-6 cm körül) nehezebben, lassabban bújnak elő, a vetés utáni második héten, amelyik növényke még nem törte át a talajfelszínt, ott szinte kivétel nélkül a fésűslábú viráglégy (*Delia platura*) kártétele volt tapasztalható, berágások a gyökéren, illetve járatok a két sziklevel belsejében.

Ezek a növények rendszerint ki sem keltek, ebből adódóan pedig jelentős tőszámhiány mutatkozott az egész táblán, teret engedve a nagyobb mértékű gyomosodásnak.



[13-14. kép] *Delia platura* kártétele

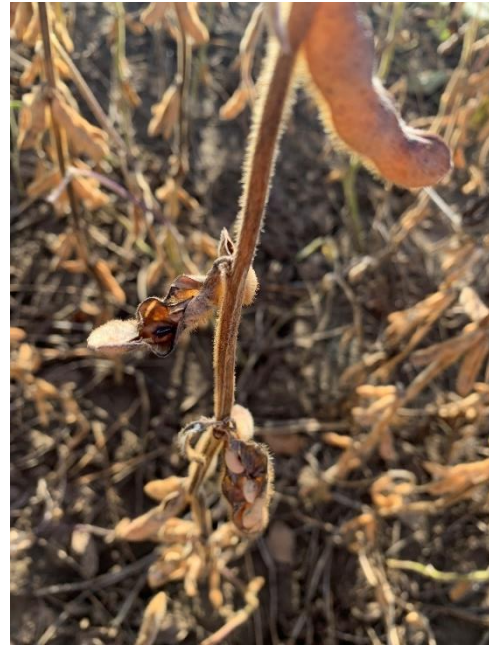
Ennek hozadéka volt, hogy az ürömlévelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*) viszonylag nagy számban jelen maradt szinte az egész táblán, sok egyed pedig egész közel fejlődött egy-egy szójanövényhez. Ezeket a parlagfű egyedeket kihúzva a földből egyrészt azt tapasztaltam, hogy több esetben csak a szójával együtt jött ki a parlagfű gyökere, ilyenkor pedig annyira körbe volt tekeredve a gyomnövény gyökere a szója körül, előbbi mellékgyökerei pedig annyira behálózták a szója gyökere körüli teret, hogy szinte lehetetlen volt elkülöníteni a két gyökérzetet egymástól. A gümők itt is ugyanúgy jelen voltak, de azt csak a föld gyökerekről való lemosása után tudtam teljes bizonyossággal megállapítani, hogy azok valóban a szója gyökeréhez kapcsolódnak. Kérdés, vajon csak a véletlennek köszönhető-e ez a közeli „kapcsolat”, vagy

esetleg képes a parlagfű is valamilyen formában hasznosítani magának a gümők által feltárt nitrogénforrást.

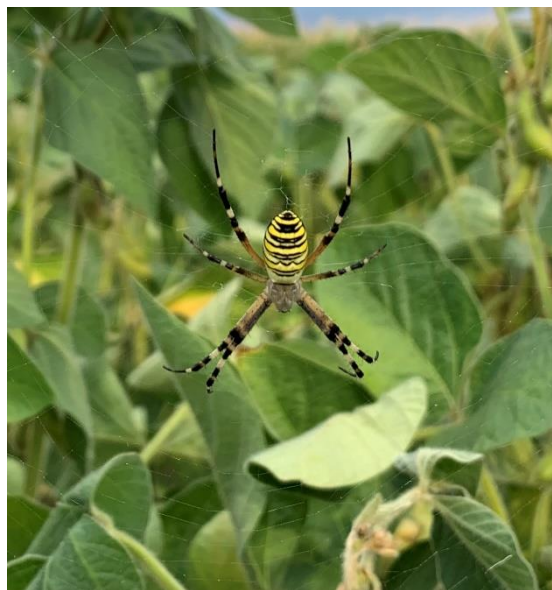


[15-16-. kép] A parlagfű gyökere a szója gyökerére tekeredve

További érdekességgként említeném meg (bár nem ezen a táplán volt tapasztalható) de azokon a területeken, ahol későbbi érésű szójjával dolgoztunk és ahol a vetés kitolódott szeptemberre, vagy még későbbre – szintén visszautalva a csapadékdigramra – beleesett az érés egy augusztus végi, szeptember eleji, markáns csapadékos időszakba (50 mm-t meghaladó eső hullott két héten belül). Valószínűleg ennek – és az előtte hosszan tartó aszályos időszaknak – köszönhetően számomra eddig ismeretlen jelenséggént egy táblán belül több különböző helyen is találtam még a növényen lévő, de már felnyílt hüvelyeket, bennük akkor még egészséges magokkal, sőt olyan is akadt, amelyik a nedvesség hatására a felnyílt hüvelyben csírázásnak indult. Sajnos a kitolódott betakarítás miatt ezek a magok idővel bepenészedtek, ezzel nem csak termésnövekedést okozva, ugyanis a felnyílt hüvelyek is a növényen maradtak, a betakarítás során pedig néhány mag a rostán átjutva a betakarított szója minőségét is rontotta.



[17-18. kép] Hüvelyben csírázó szójamag és felnyílt hüvely a szójanövényen, benne a magokkal
Végül pedig kiemelném a darázspók (*Argiope bruennichi*) jelenlétét, pontosabban hiányát a táblákon. Több éven keresztül végeztem kísérleteket szójaföldeken, minden egyes évben – főleg az érés előrehaladtával – lépten-nyomon találkozni lehetett ezzel a fajjal, előszeretettel szőtte hálóját két sor szója közé. 2022-ben azonban úgy kellett vadásznom egy-egy példány után, nagy szerencse kellett, hogy rábukkanjak valahol. Itt is kérdés, vajon az egyre szárazabb évjáraz, esetleg a környezetterhelés vagy egyéb okok vezetnek a faj egyedszámának csökkenéséhez.



[19. kép] Darázspók a szójatáblán 2022. augusztus 08-án

Következtetések

Az átlagosnál szárazabb tavaszi időjárás ellenére az elvetett szójanövényeken mindhárom vizsgált táblán megindult a gümőképződés, a celldömölki helyszínt is beleértve, ahol eddig még soha nem volt szója vetve a kísérleti területen, így kijelenthetjük, hogy a vetőmag oltása eredményes volt, az így felvitt *Rhizobium japonicum* baktériumok mindenhol életképes gümőket fejlesztettek a növények gyökerein.

A teljes virágzásban történő mintavételezés azt mutatta, hogy azokon a táblákon, ahol már régóta foglalkoznak szójával, sokkal több gümő képződött a növényeken, mint azon a területen, ahol addig még nem termesztettek szóját. Ráadásul utóbbi helyszínen csupán a gyökérnyakon és annak környékén volt fellelhető gümő, míg azokon a helyeken, ahol nagy valószínűséggel a *Rhizobium* baktériumok az előző éves szójabetésekből származóan már a talajban is jelen voltak, az oldalgyökereken (távolabb az oltási ponttól) is szép számmal találtam gümőket. Ezt bizonyítja az is, hogy az oltás nélküli parcella növényein is mindenhol volt gümő, átlagban háromszor annyi, mint az „első vetésű”, celldömölki parcellákon.

Fontos megjegyezni, hogy eddig az időpontig is jelentősen befolyásolta a kutatást az ebben a régióban szokatlanul csapadékmentes időjárás, ez után viszont jött az a majdnem másfél hónapos, extrém száraz periódus, aminek következtében láthatóan – és az elvártnál – kevesebb hüvely és kisebb méretű magok képződtek az egyes növényeken, ettől tehát nem tudjuk teljes mértékben függetleníteni a második mérési időpont során kapott eredményeket. Az első időpontban mért gümőszám nem volt korrelációs kapcsolatban a terméseredményekkel, sem a hüvelyszám, sem a magszám, sem pedig az ezermagtömeg tekintetében egyik helyszínen sem. Mindhárom helyszínen meglepő eredményt kaptam a korábbi gümőszám vonatkozásában, ugyanis rendre azok a parcellák adtak jobb terméseredményeket, ahol a kevesebb gümőt számoltam a teljes virágzásban. Az egyes helyszínek közül a celldömölki táblán mértem a legkisebb hüvely-, magszámot, ezermagtömeget és korrigált tömeget, így valószínűsíthető, hogy a régi szójatermő területek – a „természetes talajoltás” következtében előnyt élveznek a *Rhizobiumot* nem tartalmazó talajokkal szemben, ugyanakkor előbbi területeken feltehetően már nincs akkora szerepe a vetőmag oltásának, hiszen az oltás nélküli magból fejlődött növényeken is ugyanúgy megtalálhatóak voltak a gümők, végső soron pedig ez a parcella adta a legnagyobb terméseredményt az adott helyszínen.

A tenyészidőszak alatt a csákánydoroszlói tábla kapta a legtöbb csapadékot, vélhetően ez is hozzájárult ahhoz, hogy ezen a helyszínen mértem a legnagyobb (oltó 3) és a harmadik legnagyobb terméseredményt (oltó 1). Amennyiben a jövőben is várhatóak hosszabb aszályos

időszakok – és erre sajnos minden esély megvan – úgy mindenképpen érdemes elgondolkodni az öntözés, illetve egyéb alternatív vízmegőrzési lehetőségeken, kifejezetten a virágzás és termésképzés időszakában.

A mért növénymagasságok szintén nem voltak lineáris kapcsolatban a kapott eredményekkel az első időpontban, vagyis a gümők száma nem tükrözte a zöldtömeg mennyiségét. Így a legmagasabb növények a celldömölki helyszínen voltak, ahol a legkevesebb gümő volt jelen, legalacsonyabb pedig a táplánszentkereszti helyszínen, ahol a legtöbb gümőt számoltam. Második időpontban a csákánydoroszlói helyszínen mértem a legnagyobb magasságú növényeket, a terméseredmények szempontjából itt megfigyelhető a korreláció, ugyanakkor a táplánszentkereszti helyszínen kisebb növényeket mértem, mint a celldömölki táblán, a hüvely-, magszám és ezermagtömeg vonatkozásában viszont a táplánszentkereszti parcellák teljesítettek jobban. Nem lehet ugyanakkor teljesen egyértelmű következtetéseket levonni a három helyszín eredményeiből, hiszen a celldömölki területre más szófajta került, itt a magasságkülönbség természetesen ebből is adódhat, illetve a csákánydoroszlói helyszínen a magasabb csapadékösszegek is előidézhették a magasabb növények jelenlétét a táplánszentkeresztihez képest.

Amint azt a 2022-es évben is tapasztaltuk, nagyon sok tényező befolyásolja a szója termesztését – különösen nagy mértékben befolyásolhat a csapadékmennyiség a kritikus időszakokban – emiatt a sok változó miatt pedig csupán egyetlen évből nem lehet messzemenő következtetéseket levonni, ehhez mindenképpen több éves vizsgálatok szükségesek. Természetesen minden év más-más kihívásokat, ugyanakkor újabb lehetőségeket hoz számunkra, de ahogy az élet egyéb területein, itt is igyekszünk folyamatosan alkalmazkodni a változó körülményekhez, a lehetőségeinkhez képest kihozva belőle a maximumot.

Köszönetnyilvánítás

Szeretném megköszönni Siklér Tamásnak és Szakos Mátyásnak, hogy a csákánydoroszlói és a celldömölki helyszínen részemre a kutatási feltételeket biztosították, a mintavételezéseknél aktívan részt vettek és szaktudásukkal segítették a munkámat a teljes tenyészidőszakon keresztül, továbbá köszönet illeti Vajkovics Balázst a kutatásban való közreműködéséért.

Károlyi Beatrix
növényvédelmi szakmérnök
VMNK