Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Az oltás hatása a hajtatott étkezési paprika (*Capsicum annuum* L.) mennyiségi és minőségi paramétereire

Doktori értekezés

CSAPÓ-BIRKÁS ZITA

Budapest

2021

A doktori iskola

megnevezése: Kertészettudományi Doktori Iskola

tudományága: Kertészeti és Növénytermesztési Tudományok

vezetője: Zámboriné Dr. Németh Éva
egyetemi tanár, DSc
Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem,
Kertészettudományi Intézet, Gyógy- és Aromanövények Tanszék

Témavezetők: Dr. Terbe István
egyetemi tanár, DSc, professor emeritus
Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem,
Kertészettudományi Intézet, Zöldség- és Gombatermesztési Tanszék

Dr. Balázs Gábor
adjunktus, PhD
Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem,
Kertészettudományi Intézet, Zöldség- és Gombatermesztési Tanszék

.....
A témavezető jóváhagyása

....
Az iskolavezető jóváhagyása A témavezető jóváhagyása

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés 7

2. Irodalmi áttekintés 9

2.1. A paprika biológiai jellemzői 9

2.2. Az étkezési paprika ökológiai igényei 10

2.2.1. Fényigény 10

2.2.2. Hőigény 11

2.2.3. Vízigény 11

2.2.4. Talaj- és tápanyagigény 12

2.3. Az étkezési paprika hajtatása 13

2.3.1. A hajtatott étkezési paprika termesztéstechnológiája és annak fejlődése 13

2.3.2. Az étkezési paprika talaj nélküli termesztése 13

2.3.3. Fajtahasználat az étkezési paprika termesztésében 17

2.4. Az oltás története 18

2.5. Az oltás előnyei és hátrányai 20

2.5.1. Előnyök 20

2.5.2. Hátrányok 22

2.6. Alkalmazott oltásmódok a burgonyafélék családjában 23

2.7. Az étkezési paprika alanyai 25

2.8. Hazai és nemzetközi tapasztalatok az étkezési paprika oltásában 27

2.8.1. Hazai tapasztalatok az étkezési paprika oltásában 27

2.8.2. Nemzetközi tapasztalatok az étkezési paprika oltásában 29

2.9. Az étkezési paprika beltartalmi értékei 32

3. Anyag és módszer 36

3.1. A kísérlet anyaga 36

3.1.1. A kísérletben használt nemesek ismertetése 36

3.1.2. A kísérletben használt alanyok bemutatása 37

3.2. A kísérlet módszertana 38

3.2.1. Szaporítás 38

3.2.2. Kísérlet helyszíne 40
3.2.3. A talaj és a fóliasátor előkészítése 40
3.2.4. Ültetés 42
3.2.5. Környezeti feltételek 43
3.2.6. Öntözés és tápanyag-utánpótlás 44
3.2.7. Növényápolás 46
3.2.8. Növényvédelem 47
3.2.9. Szedés 48

3.3. Mérések és vizsgálatok módszertana 50
3.3.1. Növénymagasság, termésmennyiség és morfológiai vizsgálatok 50
3.3.2. Laboratóriumi vizsgálatok 50
3.3.3. Érzékszervi vizsgálatok 52
3.3.4. Ökonómiai számítások módszertana 53

3.4. Statisztikai kiértékelés módszertana 54

4. Eredmények 56

4.1. A Cecei típusú *SV9702-es* fajta kombinációinak morfológiai és termésmennyiség vizsgálatainak eredményei 56
4.1.1. A növények magasságának alakulása 56
4.1.2. Terméseredmény 58
4.1.3. Terméslefutás 59
4.1.4. A termések átlagtömege 62
4.1.5. Tövenként leszedett termések mennyisége 65
4.1.6. A termések méret szerinti eloszlása 66

4.2. A Cecei típusú *SV9702-es* fajta kombinációinak laboratórium vizsgálati eredményei 68
4.2.1. Refrakció értékek 68
4.2.2. Savtartalom alakulása 69
4.2.3. Szárazanyag tartalom 71
4.2.4. Antioxidáns kapacitás 72
4.2.5. Összes polifenol tartalom 74

4.3. A Cecei típusú *SV9702-es* fajta kombinációk érzékszervi vizsgálatainak eredményei 75

4.4. Ökonómiai számítások eredményei 77

4.5. A kápia tipusú *Karpex* fajta kombinációinak morfológiai és termésmennyiség vizsgálati eredményei 79

4.5.1. A növények magasságának alakulása 80

4.5.2. Terméseredmény 81

4.5.3. Terméslefutás 83

4.5.4. A termések átlagtömege 85

4.5.5. Tövenként leszedett termések mennyisége 88

4.5.6. A termések méret szerinti eloszlása 90

4.6. A kápia tipusú *Karpex* fajta kombinációinak laboratórium vizsgálati eredményei 91

4.6.1. Refrakció értékek 91

4.6.2. Savtartalom 93

4.6.3. Szárazanyag tartalom 94

4.6.4. Likopin tartalom 96

4.6.5. Antioxidáns kapacitás 97

4.6.6. Összes polifenol tartalom 99

4.7. A kápia tipusú *Karpex* fajta kombinációk érzékszervi vizsgálatainak eredményei 101

4.8. Ökonómiai számítások eredményei 102

4.9. Új tudományos eredmények 105

5. Következtetések, javaslatok 106

6. Összefoglalás 111

7. Summary 114

8. Ábrajegyzék 117

9. Táblázatjegyzék 121

10. Mellékletek 122

10.1. Irodalomjegyzék 122

10.2. Statisztika 136

10.3. Tápoldat receptúra 190

10.4. NPK tartalom eredményei 192

11. Köszönetnyilvánítás 196

1. BEVEZETÉS

Az étkezési paprikát (*Capsicum annuum* L.) a világ különböző országaiban a kevésbé jelentős zöldségnövények közé sorolják, ellentétben Magyarországgal és Közép-Európa magyarok lakta területeivel. Ezekben a régiókban fontos népélelmezési cikként tartják számon, számos olyan beltartalmi értékekkel rendelkezik, melyeknek pozitív hatása van az emberi szervezetre. Ilyen például a C-vitamin, a P-vitamin, a karotin, a B1- és a B2-vitamin, valamint a kapszaicin. Az elmúlt években az átlagos paprikafogyasztás közel 10 kg/fő volt, amihez a hagyományokon kívül az is hozzájárult, hogy az étkezési paprika egész évben friss és feldolgozott formában is fogyasztható. A világ paprikatermelő országai közt az első helyen Kína áll; Európában a legmagasabb termelési színvonallal Törökország, Spanyolország, Hollandia és Olaszország büszkélkedhet. Hazánkban az étkezési paprika a legnagyobb felületen hajtatott zöldségnövény, a termőfelület körülbelül 1500-1600 hektáron stabilizálódott az elmúlt években, szabadföldi termesztése 600 hektárra csökkent (Fruitveb, 2019).

Az elmúlt 5 évben nem változott jelentősen a hajtatott paprika termőterülete, azonban a megtermelt fajtatípusok között jelentős átrendeződések történtek. Míg a kápia típusú paprikák termőfelülete jelentősen nőtt a kevesebb munkaerő igénye és magasabb termelői árai miatt, addig a Cecei fajták termőfelülete tovább csökkent, a hegyes erős fajták termelése pedig kismértékű növekedést mutatott. Ezzel egyidejűleg nőtt a talaj nélküli termesztés területe, valamint az integrált biológiai növényvédelmet használók aránya is. Az integrált termesztés megköveteli a magasabb technikai és technológiai szintet, ezáltal csökkent a kislégterű berendezések aránya, javult a termelés színvonala, pozitívan befolyásolva a megtermelt áru mennyiségét és minőségét. Az országban megtermelt paprika mennyisége 2019-ben elérte a 185 ezer tonnát, míg 2013-ban csupán 155 ezer tonna volt hazánk paprikatermése. Az elmúlt évben tovább szűkült az étkezési paprika export piaca, amely a jelentősen megnövekedett belföldi keresletnek köszönhető (Fruitveb, 2019).

A monokultúrás termesztés során oly mértékben fertőződtek el talajaink, hogy a termesztőknek két alternatívájuk maradt, vagy áttérnek a talaj nélküli termesztésre vagy oltott növényeket alkalmaznak. A gyakorlatban ma Magyarországon hat zöldségfaj (görög- és sárgadinnye, uborka, paradicsom, paprika, tojásgyümölcs) szaporítását végezhetjük oltva. Míg a burgonyafélék családjába tartozó paradicsom esetében hosszú kultúrás hajtatásban az oltott palánták aránya meghaladja a 90 %-ot, addig a paprika és tojásgyümölcs esetében ez a szám alig éri el az 1-2 %-ot.

Magyarországhoz hasonlóan az oltás technológiája a paprikatermesztésben a világ más országaiban sem terjedt el számottevően. Az ázsiai országok közül Dél-Koreában a megtermelt palánták mennyiségének 10 %-a oltott, míg Japánban ennek fele, 5 %. Kínában az oltott növények aránya a sajátgyökerűekhez képest alig haladja meg az 1 %-ot, azonban így is vezető a világon a maga 1450 ezer előállított paprika oltványával.

Spanyolországban az összes előállított oltott zöldségnövény palánták 70 %-át Almeria és Murcia tartományban ültetik el. Magyarországhoz közel hasonlóan 3 %-ra tehető az oltott paprikanövények alkalmazása a spanyoloknál, míg Görögország csak kicsivel elmaradva, 1-3 %-ban alkalmazza ezt a technológiát.

Az oltás nemcsak a talajból fertőző kórokozókkal és kártevőkkel szemben nyújt ellenállóságot, azonban az oltvány gyökérzetének hideg- és hőtűrőképessége is fokozódik, amely korábbi ültetést és akár korábbi szedést eredményezhet. További előnyei még az oltásnak, hogy szabályozza a nemes növekedését, növelheti a termésméretet ezáltal a termésátlagot, sőt a termés beltartalmi értékeire is hatással lehet.

Kísérleteim **fő célja** volt, hogy:

- mindkét termesztési évben (2016, 2017) vizsgáljam egy Cecei típusú és egy kápia fajtakörbe tartozó étkezési paprika fajtát oltva és sajátgyökéren fűtetlen fóliás termesztésben biológiai növényvédelem mellett,
- ne csak a hajtató berendezés talaján, de talajtól izoláltan kókuszpaplanon is vizsgáljam az oltott és sajátgyökerű növényeket,
- vizsgáljam az oltott és oltatatlan növények habitusát és a beállított kezelések terméseredményeit,
- laboratóriumi körülmények között meghatározzam mindkét fajtatípusba tartozó fajta oltott és sajátgyökerű terméseinek refrakcióját, szárazanyag- és sav tartalmát, antioxidáns kapacitását, összes polifenol tartalmát, NPK tartalmát, valamint a kápia fajtakörbe tartozó termések likopin tartalmát,
- érzékszervi bírálatokat végezzek annak megállapítására, hogy a fogyasztók éreznek-e különbséget a sajátgyökerű és oltott paprika termései, valamint a talajos és talaj nélküli termesztésből származó bogyók között,
- különböző számításokat végezzek az oltott és sajátgyökerű étkezési paprikatermesztés ökonómiájáról.

2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

A következő fejezetben a témában megjelent fontos irodalmakat dolgozom fel, melyeket különböző alfejezetekben foglalok össze.

2.1. A paprika biológiai jellemzői

A paprika magyar neve a görög peperi és a latin piper szóra vezethető vissza, mely borsot jelent és arra utal, hogy ennek a helyettesítésére szolgált (Somos, 1981).

A paprika a *Solanaceae* családba tartozó, hazánkban egyéves növényként termesztett zöldségnövény. Őshazájában, Közép- és Dél-Amerikában több éves, fásodó szárú félcserje formájában található meg (Zatykó, 2004). Európába Kolombusz Kristóf hajóorvosa által került. A paprika hegyes típusa hazánkban már 1570-ben ismert volt. A nagybogyójú étkezési változatát a XIX. században bolgár kertészek által ismertük meg (Takácsné, 2014). Ekkor kezdődött nagyobb mennyiségben a szántóföldi termesztése is előbb Szeged, majd Kalocsa környéki központokkal (Gyúrós, 2010). A Magyarországon termesztett valamennyi paprikafajta a *Capsicum annuum* L. fajhoz tartozik (Zatykó, 2004).

A paprika hazánk éghajlati viszonyai között egyéves növény. Főgyökerének tengelye erősen fejlett orsógyökér, amelyen egyenletesen elhelyezkedő oldalgyökerek sorakoznak. A fejlett paprikanövény főgyökérzete tömött "bojt"-hoz hasonlít. A gyökerek nagy része a talajfelszín közelében (túlnyomórészt 30-40 cm mélységben) található (Gyúrós és Szőriné, 2005).

A termesztésben használatos fajtákat hajtásrendszere szerint két csoportba oszthatjuk: folytonos- és determinált növekedésűek. A fiatal növények vegetatív növekedése során általában a 9-10. levélnódusz kifejlődéséig mindkét típus elágazás nélkül növekszik, míg az első virág- vagy bimbókezdemény ki nem fejlődik, majd ezzel együtt elágazást nem fejleszt. A folytonos növekedésű fajták általában kétszer két elágazásig fürtösen fejlődnek, az így kialakult négy ágon bogas jellegűen növekednek, tehát minden új szárcsomón egy virágot, egy tovább növő és egy tovább nem növő ágat növesztve (Zatykó, 2004; Gyúrós és Szőriné, 2005).

A csokros fajták egy nóduszon több virágot is fejleszthetnek, és képesek a fürtös, valamint bogas ágrendszer növekedését ezen a nóduszon megállítani. Innentől kezdve az eddig kialakult ágrendszer öregebb tagjai fejlesztenek újabb, rövid internódiummal rendelkező, tovább már nem növő elágazásokat, általában csoportosan elhelyezkedő virágokkal. A környezeti tényezők nagyban befolyásolhatják azt, hogy a determinált növekedésű növény hányadik szinttől kezdve válik csokros jellegűvé (Gyúrós és Szőriné, 2005; Obermayer et al., 1955).

A növény kerekded- vagy ovális levelei ép szélűek, nyelesek és kicsúcsosodóak. A folytonos növekedésű fajták zöldtömege csaknem megegyezik az előállított termés mennyiségével, a csokros csaknem a négyszeresét éri el. A kétivarú virágok 5 (8) tagúak, tövüknél összeforrtak, színük fehér. A termő alakja és színe pedig igazodik a terméstípushoz. A virágok önbeporzók, de fakultatív rovarbeporzás is megfigyelhető (Zatykó, 1993).

A megtermékenyülés legtöbbször a főhajtáson kezdődik, és ez után a mellékhajtásokon folytatódik (Kato és Tanaka, 1971). A paprikának húsos falú tok termése van, melyet bogyónak neveznek. A termés alkotórészei a termésfal, ami az összenőtt termőlevelekből áll, a központi oszlop a magokkal, a rekeszfalak, a csésze és a kocsány. A magok lapított vese alakúak. Csírázó képességüket 3-4 évig őrzik meg, ezermagtömege 5-7 g. A termésfal belső felén mirigyes duzzanatok találhatók, melyek gázt választanak ki, ezáltal hozzájárulnak a felfúvódott bogyó és egyben a termésforma kialakulásához (Hortobágyi, 1979).

2.2. Az étkezési paprika ökológiai igényei

Az étkezési paprika (*Capsicum annuum* L.) termesztése során ideális termesztőközeget, valamint megfelelő fény- és hőmérsékletviszonyokat, továbbá optimális víz- és tápanyagellátottságot igényel.

2.2.1. Fényigény

A fény fontos környezeti tényező, amely jelentős szerepet játszik a növényi élet folyamataiban (Kopsell és Kopsell, 2008). A növények a fényt energiaforrásként használják a fotoszintézishez, valamint a növekedéshez és fejlődéshez (Liu et al., 2011). Az étkezési paprika úgynevezett hosszúnappalos növény (Zatykó és Márkus, 2006), terméskötődéséhez minimum 13-14 óra megvilágítás és 5000 lux fényerősség szükséges (Balázs, 1963).

A fajták különböző fényküszöb értékkel rendelkeznek, ami alatt terméskötés nem jön létre (Terbe és Slezák, 2008), továbbá. a tenyészidejük a megfelelő megvilágítási körülmények között is eltérő (Gyúrós és Szőriné, 2005).

Téli termesztés esetén a növények a rövid nappalok, illetve az alacsony besugárzás miatt csak kevés asszimiláta előállítására képesek. Mivel Magyarországon a fényviszonyokat nem tudjuk jelentős mértékben és gazdaságosan befolyásolni, a többi környezeti tényezőt ehhez viszonyítva kell biztosítani **(1. táblázat)** a növény számára (Terbe és Slezák, 2008).

1. táblázat. A környezeti tényezők szabályozása a fényviszonyoktól függően (Terbe és Slezák, 2008 nyomán)

Sugárzásintenzitás (W/m^2)	Hőmérséklet nappal (ºC)	Tápanyag- és vízigény	Páratartalom (R%)	CO_2 (ppm)
110 alatti	19-20	alacsony	70-75	400
110-200	20-22	közepes	75-80	600
200-300	21-25	nagy	80-85	800
300-350	24-27	igen nagy	85-90	1000

2.2.2. Hőigény

A paprika a zöldségnövények között a melegigényesebb fajok közé tartozik, Markov-Haev (1953) szerint a 22±7 °C-os hőmérsékletet igénylő zöldségfajok közé sorolható. A növény anyagcseréjét, fejlődését legfőképpen befolyásoló tényező a hőmérséklet. A paprika fejlődéséhez szükséges optimális hőmérséklet fenológiai szakaszonként változik (Terbe, 1999; Gyúrós, 2004). Mercado és munkatársai (1997) szerint az étkezési paprika optimális fejlődéséhez 25- 30 °C közötti hőmérsékletre van szükség.

A fagypont alatti hőmérsékletet rövid ideig sem tolerálja a növény (Gyúrós és Szőriné, 2005), hőköszöb értéke körülbelül 8-12 °C között van (Hansen és Hara, 1994; Criddle et al., 1997).

Obermayer és munkatársai (1955) arra jutottak, hogy a május közepétől október közepéig tartó intervallumban 2600-2700 °C-os hőösszeg esetén közepes, 2700-2900 °C között jó, 2900 °C felett pedig kitűnő minőségű termés várható. Balázs (2000) szerint kókuszkultúra esetében, a maximális hozam eléréséhez 5000-6000 °C hőösszeg szükséges.

2.2.3. Vízigény

A paprika vízigénye jelentős, amennyiben a többi biológiai szükséglete optimálisan ki van elégítve (Somos, 1981). A szükséges vízmennyiség legkönnyebben a transzspirációs együtthatóval jellemezhető, ennek átlagos értéke a paprika esetében 330. A gyakorlatban a vízfogyasztási együttható is nagy jelentőséggel bír, paprikánál ez az érték 100 körüli (Gyúrós és Szőriné, 2005).

A növény vízigényét a hőigénye is jelentősen befolyásolja. Magasabb páratartalom esetében csökken a növény vízszükséglete (Gyúrós és Szőriné, 2005). A páratartalomnak azonban a paprika esetében nincs akkora hatása a növekedésre, mint a hőmérsékletnek vagy a fénynek. Páratartalom tekintetében a növényeknek ideális lenne a 90-95 %, de növény-

egészségügyi szempontból alacsonyabb páratartalom indokolt (Zatykó, 2000). Az optimális páratartalom az egész termesztési folyamat alatt 70-80 % (Terbe és Slezák, 2008).

A tápanyag-ellátottság, a hőmérséklet és a fényerősség is szoros kapcsolatban van a paprika vízigényével. Az egymást követő fenológiai fázisok figyelembevételével elmondható, hogy a termések kötődésétől kezdve a paprikának egyre több vízre van szüksége és a bogyó tömegének növekedése után egyre jobban nő a növény által felhasznált víz mennyisége is (Gyúrós és Szőriné, 2005). A legtöbb termés akkor képződik, ha a talaj vízkapacitása eléri a 60-70 %-os telítettséget, valamint a levegő relatív páratartalma 90-95 % körüli (Zatykó, 2004).

2.2.4. Talaj- és tápanyagigény

Elmondható, hogy a parika igényei magasak, mind a talaj szerkezete, mind pedig a fizikai és kémiai tulajdonságaival szemben. Hajtatásban a nagyobb hozam érdekében, szigorú feltételeket támasztanak a talajjal szemben (Zatykó, 1999). A paprikánál fontos megemlíteni a talaj só koncentrációjára való érzékenységet, különösen a fehér termésű tölteni való fajtáknál. A talaj és az öntözővíz sótartalmát a fajlagos elektromos vezetőképességgel (EC) szoktuk jellemezni, melynek mértékegysége: mS/cm vagy µS/m (Terbe, 1995). Hajtatásban a talaj EC-értéke ne haladja meg az 1,7- 2 mS/cm-t (Terbe, 2007).

Az étkezési paprika a klórérzékeny zöldségnövények közé tartozik, ezért termesztésénél kerülni kell a klorid tartalmú műtrágyák alkalmazását (Terbe, 1993), továbbá magas tápanyagigénye miatt (Terbe, 2007) fejlődése alatt a vegetatív és generatív részek növekedéséhez különböző tápelemekre van szüksége (Mécs, 1974; Geissler et al., 1985).

A paprika esetében 1 t termés 2,4 kg nitrogént (N), 0,9 kg foszfort (P_2O_5) és 3,4 kg káliumot (K_2O) használ fel a talajból (Gyúrós és Szőriné, 2005; Somos és Sovány, 1964; Buzás, 2007).

A makro-, a mezo- és mikroelemek, mint a vaskelát, a kalcium, és a magnézium egyaránt elengedhetetlenek a paprika tápanyag-ellátásában (Miller, 1961; Sanchez és Conde, 1970). A különböző fejletségi stádiumok tápanyag igényét a **2. táblázat** összegzi.

2. táblázat. A paprika napi tápanyag szükséglete (mg/m^2/nap) (Terbe, 2000)

Fejlődési stádium	N	P	K	Mg
Gyökeresedési szakasz	140	200	110	10
Erős hajtásnövekedési szakasz	250	80	250	50
Első termések érése	330	60	400	70
Termő időszak	310	60	400	60

2.3. Az étkezési paprika hajtatása

Az étkezési paprika hajtatása Magyarországon nagy múltra tekint vissza. Hazánkban a legnagyobb felületen hajtatott zöldségnövényünk, melynek felülete az elmúlt években 1500 ha körül alakult.

2.3.1. A hajtatott étkezési paprika termesztéstechnológiája és annak fejlődése

Az étkezési paprika Magyarországon népélelmezési cikknek számít, az éves átlagos paprikafogyasztás megközelítőleg 10 kg/fő/év. Legjelentősebb termesztőkörzetünk a Csongrád-Csanád megyében található Szentes és környéke, ahol főként a paprika hajtatása történik nagy területen.

Az étkezési paprika főnövényként mind fóliában mind üvegházban egyaránt hajtatható, a termesztő létesítmény talaján vagy talajtól izoláltan.

Az elmúlt években elmondható, hogy az étkezési paprika hajtató felülete 1500-1600 ha környékén stabilizálódott, az előállított termés mennyisége a fejlődő technológiáknak köszönhetően lényegesen nem változott (Fruitveb, 2019). A korszerű termesztő létesítményeknek köszönhetően csaknem az egész év folyamán biztosított a magyar termesztésű paprika polcokra kerülése. Magyarországon a paprika hajtatás technológiáját illetően két fő eljárás figyelhető meg: talajos, illetve talaj nélküli termesztési mód. Míg a ’90-es évek elején lényegében a hajtatás csak talajon történt, az évtized közepén megindult egy jelentős fejlődés, napjainkban egyre nagyobb felületen termesztenek kőzetgyapoton és kókuszroston, elkerülve a gyökérkártevők okozta terméskieséseket (Kerek és Birkás, 2018).

Az elmúlt években szintén megfigyelhető, hogy a kis légterű fóliasátras paprika termelés aránya folyamatos csökkenést mutat. Továbbra is legnagyobb felületen hideg fóliás termesztés történik megközelítőleg 1200 ha-on, míg a fennmaradó 350-400 ha-on történik csak fütött berendezésekben a hajtatás. 2018-ban a fajlagos hozam 12 kg/m^2 volt, mivel a technológiai színvonal nagy eltérést mutat, ezért a talajos és talaj nélküli termesztés során a hozamokban is nagy eltérés mutatkozik. Az elmúlt években szintén megfigyelhető volt, hogy a kápia paprika termesztési volumene növekedett a Cecei fajták kárára, mivel 20-25 %-kal kevesebb kézimunka erő igénnyel rendelkezik. Ez azzal is magyarázható, hogy míg a Cecei paprikák exportja folyamatosan csökken, addig a kápia paprikára folyamatosan növekvő kereslet van a hazai piacon is (Fruitveb, 2018).

Az utóbbi években egyre több rezisztencia csomaggal rendelkező hibrid fajta jelent meg, mely fajták alkalmazásával tovább növelhető a termésbiztonság és a megtermelt bogyók

mennyisége. Az engedélyezett növényvédő szerek csökkenésével az integrált biológiai növényvédelmet használók aránya is egyre növekszik.

A hajtatási időszakot lényegében a termesztőberendezés fűtési szintje határozza meg, azonban Magyarországon a két legmelegebb nyári hónap (július, augusztus) nem kedvező a paprika vetéséhez (Gyúrós és Szőriné, 2005).

A hazánkban hajtatásban elterjedt termesztési időszakokat a **3. táblázat** szemlélteti.

3. táblázat. Főbb hajtatási időszakok hazánkban (Zatykó és Márkus, 2006)

Időszak	**Vetési idő**	**Palántanevelés hossza (hét)**	**Ültetési idő**	**Szedés kezdete**
Igen korai	Szeptember vége	10-12-14	November - Január közepe	Január
Korai	Október közepe	12-11	Január közepe-Március közepe	Március
Enyhén fűtött	Január eleje	11-10	Március közepe-Április közepe	Május
Hideghajtatás	Február eleje	10-9	Április közepe-Május vége	Június
Nyári fóliás termesztés	Április	8	Június-Július	Augusztus-Szeptember
Őszi hajtatás	Június közepe	8	Augusztus közepe	Október

E hajtatási időszakokon felül említést kell tenni az egyre jobban terjedő hosszú kultúrás termesztésről. A legtöbb termésre a március közepén – áprilisban történő kiültetést követően számíthatunk, de az sem ritka, hogy a termesztők már december második felében kiültetik a növényeket, és azok 8-10 hónapig is elfoglalják a termesztőlétesítményt. Ennek a termesztéstechnológiának azonban több feltétele is van. Kialakításához nagy légterű termesztőberendezésre van szükség, a támrendszert legalább 2-2,2 m magasságban kell létrehozni. Továbbá nagy gondot kell fordítani a fajtaválasztásra is. Fontos, hogy az általános követelményeken felül e termesztéshez alkalmas fajtát válasszunk. Hosszú kultúrás termesztéskor metszeni, levelezni, kacsozni kell a növényállományt, valamint folyamatosan a tenyészidő végéig szükséges a víz- és a tápanyagok utánpótlása, emellett a növényvédelemre is nagy figyelmet kell fordítani (Gyúrós és Szőriné, 2005).

A Mediterrán országokban 170 ezer ha-on történik intenzív zöldségtermesztés nagy légterű fóliás berendezésekben és üvegházakban (Pardossi et al., 2004), ebből közel 42 ezer ha délkelet Spanyolországban található (Valera et al., 2016). Hazánkhoz hasonlóan az étkezési paprika a legnagyobb vagy a második legnagyobb felületen termesztett zöldségnövény (Valera

et al., 2016). Spanyolországban a termesztés 90 %-a talajon történik, míg a maradék 10 % nyílt talaj nélküli rendszer (Garcia et al, 2016).

A metil -bromid kivonását követően azokban az országokban (Japán, Mediterrán országok, Közel-Kelet, fejlődő országok, USA), ahol a nyári időszakban a termesztést a túl magas hőmérséklet nem teszi lehetővé, az integrált növényvédelmi technológia elemeként a talaj szolarizációja jelent meg, mint a talaj fertőtlenítése, amely passzív módon alkalmazza a nap erejét. A technológiát a legmelegebb időszakban alkalmazzák, főként hajtatásban, ahol a termeszteni kívánt területen fóliát húznak ki, amely általában áttetsző polietilénből készül (Stapleton, 2000).

2.3.2. Az étkezési paprika talaj nélküli termesztése

Hazánkban az 50-es évek óta Somos és Sovány (1964) révén folytak kísérletek az izolált termesztés tápoldatozás megoldására, hiszen a legjelentősebb különbség a talaj nélküli termesztésben, a talajoshoz viszonyítva, hogy teljes mértékben a termesztő feladata a tápanyagok utánpótlása. Magyarországon az ezredforduló előtt a talajon történő hajtatás volt a meghatározó, de a hozam növelése érdekében egyre nagyobb szerepet tölt be a talaj nélküli termesztés (Somos, 1981).

A talajos termesztéssel szemben a talaj nélküli termesztésnek számos előnye van (Tarjányiné, 1980; Resh, 1998; Kovács, 2005):

- csökkenthető az emberi tévedés,
- nem szükséges jó termőtalaj, ott is megvalósítható, ahol rossz minőségű a termesztőlétesítmény talaja,
- optimálisabb víz- és tápanyagellátás biztosítható a növények részére,
- nincs szükség szervestrágyázásra,
- jobb termésminőség,
- nő a termésbiztonság, nagyobb termésmennyiség érhető el,
- talajlakó kórokozók és kártevők kiküszöbölhetők,
- optimális környezeti tényezők biztosíthatók,
- nem szükséges a talajápolás, amely sokszor nagy költségekkel jár,
- ideálisabb talajhőmérséklet biztosítható a növények számára,
- kisebb stressz éri a növényeket,
- korábbi érés.

Azonban ennek a termesztési módnak a hátrányait is meg kell említeni (Tarjányiné, 1980; Kovács, 2005):

- jó minőségű öntözővizet igényel,
- a rendszer nehezen tolerálja a technológiai hibákat,
- jelentős többletberuházással jár,
- magas technológiai fegyelmet igényel,
- szaktanácsadást és szaktanácsadó hálózatot igényel, vagy megfelelő taspasztalatot, szakmai tudást
- egyes gyökérrögzitő közegek megsemmisítése drága, esetleg nehezen megoldható,
- termesztőközegek változó hőmérséklete elősegítheti a kalciumhiányos bogyók kialakulását (Olle és Bender, 2009).

Magyarországon leginkább az agregátponika terjedt el, melyben a tenyészidő alatt a növény gyökérzete szilárd közegben, leginkább kőzetgyapotban vagy kókuszrostban fejlődik. A gyökérrögzítéshez használt közegeket további négy fő csoportba sorolhatjuk:

- Természetes szerves anyagok: tőzeg, kókuszrost
- Természetes szervetlen anyagok: homok, kavics, zeolit
- Természetes anyagokból gyártott termékek: perlit, kőzetgyapot, vermikulit
- Szintetikus anyagokból gyártott anyagok: poliuretán hab, oázis, stb. (Savvas és Passam, 2002).

Az étkezési paprika talaj nélküli termesztésénél kétféle termesztés módot kell megemlíteni, a hosszúkultúrás és rövidkultúrás termesztést.

2.3.2.1. A talaj nélküli termesztésében használt két legfontosabb termesztőközeg

Kőzetgyapot

A kőzetgyapot bazaltból, mészkőből és kokszból készülő, szálas szerkezetű anyag. Ezt UV-stabil fóliába csomagolva, tömlős vagy táblás rendszerben alkalmazzák.

A kőzetgyapot térfogatának nagy részét, 92-96 %-ban levegő és víz teszi ki, a fennmaradó rész csak a szálak térfogata. Az anyag kémhatása enyhén lúgos, steril, inert közeg (Slezák, 2010).

Kaphatók vízszintes és függőleges szálszerkezetű, illetve kétrétegű kőzetgyapotok. Ezek előnye, hogy a nedvesség sokkal egyenletesebben oszlik el, mint a vízszintes és függőleges szerkezetű társainál. Így a gyökerek oldalirányban is szétterjednek, nem hatolnak egyenesen lefelé a paplan aljára. A kőzetgyapot legnagyobb előnye, hogy könnyen szabályozható a nedvességtartalma, így bármilyen fenológiai szakaszban, vagy a változó

környezeti tényezők (hőmérséklet, besugárzás) között is lehetséges a gyors beavatkozás. Továbbá könnyen változtatható a közeg EC értéke (Tömpe, 2014).

Kókuszrost

A kókuszrost a kókuszpálma magas lignintartalmú terméshéja, amely a kókuszdió feldolgozásakor keletkező melléktermék. A feldolgozás során 3 frakciót különíthetünk el, a finomrostot, amelynek igen jó a víztartó képessége, a héjból készülő vastagabb darabokat tartalmazó chips-et, amely a levegőzöttségét adja, végül a szálas rostot, amely az anyag víztartó képességét szolgáltatja. A kókuszrost alkalmazásának előnyei közé tartozik, hogy a közeg kiegyenlített hőmérsékletet tud biztosítani, továbbá nagy pufferkapacitása enyhíteni tud különböző technológiai hibákat és kedvezőtlen környezeti feltételeket (Lantos, 2016). Egy köbméter kókuszrost 700 liter vizet képes felvenni, úgy, hogy mellette még 21 % levegőt is tartalmaz. Így akkor sem szárad ki könnyen, ha valamilyen okból kifolyólag nem tudunk öntözni, és túlöntözés esetén is marad elegendő levegő a gyökerek számára (Tömpe, 2014).

További előnye a költséghatékonysága, 2-3 éven keresztül is alkalmazható. Valamint környezetbarátabb megoldás lehet a kőzetgyapotnál, mivel újratermelődő anyagról beszélünk, ami természetesen lebomló is egyben (Tömpe, 2013; Lantos, 2016)

Hátránya lehet magas kálium és nátriumtartalma, ami a zöldségnövények zöme számára kedvezőtlen, kalcium és magnézium adagolásával a kálium és a nátrium kicserélhető (Slezák, 2010). A termesztők választhatnak, hogy vagy megveszik a kezelt paplanokat magasabb áron, vagy a natúr paplanokat választják és maguk „mossák át” (Tömpe, 2014).

2.3.3. Fajtahasználat az étkezési paprika termesztésében

A fajtaválasztás jelentősége vitathatatlan a paprikatermesztésben, melyet leginkább a piaci igények határoznak meg. Fontos, hogy a választott fajta a termesztési körülményekhez jól igazodjon. Továbbra is elmondható, hogy a hazai piac konzervatív, ezért a fehér húsú paprikára a legnagyobb a kereslet, azonban a szupermarketek terjedésével és a széleskörű felhasználhatósága miatt a kápia típusú paprikákra is egyre nagyobb igény mutatkozik, nem mellesleg hosszan pulton tarthatóságuk miatt is kedveltek (Szőriné, 2019).

Szőriné (2019) és Kerek (2018) a fajtaválasztás szempontjait a következők szerint foglalták össze:

- Az első helyen mindenki számára a hozam és termőképesség eloszlása áll, amely függ a bogyók súlyától, és hogy mennyi termést tud egyszerre nevelni a növény. A korai időszakban fontos, hogy adott fajta mennyi termést tud bekötni. Az sem elhanyagolható, hogy nem minden esetben a termésmennyiség a legfontosabb, ha egy fajta sokat terem, de túlnyomó részt lecsó

kategóriájúak a termések, úgy lehet, hogy egy alacsonyabb termőképességű fajta extra és I. osztályú bogyókkal jövedelmezőbb lehet.

- Adott fajta minősége is sokszor ugyanolyan fontos, mint a hozama. A termés színe, alakja, minősége, nagysága, pultállósága csak néhány olyan tulajdonság, amelyet meg kell említeni. A korai időszakban a kedvezőtlen körülmények hatására görbe, torz terméseket fejlesztő vagy antociánosodásra hajlamos fajták csökkenthetik az árbevételt, sőt a nyári időszakban a túl sok kalcium hiányos és napégett bogyó megjelenése is.

- Egy fajta koraisága is fontos tényező, a korai időszakban leszedett bogyók magasabb áron értékesíthetők. Fontos olyan fajta választása, amely jól tud kötődni. Kétféle koraiságról beszélhetünk, az egyik amikor egy fajta ténylegesen 1-2 héttel előbb szedhető, a másik pedig amikor korán, magasabb termésmennyiséget tud adni.

- A termesztőberendezés adottságait is figyelembe kell venni a fajtaválasztás során. A hosszú ízközű fajták nem ajánlottak alacsony légterű házakba, mert túl gyorsan elérik a támrendszer tetejét. Továbbá a csak vészfűtéssel rendelkező berendezéseknél érdemes kerülni az alulfűtésre érzékeny fajtákat.

- A munkafolyamatok és munkaerő szervezésénél fontos tényező a növény habitusa. Téli termesztésben javasoltak a nyitott lombozatú, korai időszakban a rövidebb ízközűek, míg hosszú kultúrás termesztésben a gyenge oldalhajtás képzésű fajták. Továbbá a fajták zöldmunka igénye sem elhanyagolható a munkaerő szervezés szempontjából.

- A kórokozókkal szembeni ellenálló képesség sem elhanyagolható kérdés egy fajta esetében. Manapság a legtöbb kórokozó vírus ellen vannak már toleráns vagy rezisztens fajták. A három legfontosabb vírus a dohánymozaik vírus (TMV), a paradicsom bronzfoltosság vírus (TSWV) és az uborka mozaik vírus (CMV).

- Talajos termesztésnél meg kell említeni a talajból fertőző fonálférgeket, amely ellen szintén védekezhetünk toleráns fajtákkal.

- Végül talaj nélküli termesztés során fontos, hogy a választani kívánt fajta elviselje a korlátozott közegmennyiséget.

2.4. Az oltás története

Az oltás két vagy több élő növény darabjainak egy önálló növénnyé történő egyesítése (Lee és Oda, 2003). Az egyesíteni kívánt növényi részek azonos fajból is származhatnak, de különböző fajok tagjai is lehetnek. Ezek az oltás által egy növényként fognak továbbfejlődni (Janick, 1986).

Az oltást Jáky András és munkatársai a következőképpen határozták meg: „Szövetátültetésen alapuló szaporítási mód, ahol egy növényi részt (nemes) áthelyezünk egy másik általában gyökeres növényre (alany), azzal a céllal, hogy a partnerek az összeforrás után oltványként folytassák közös életüket” (Andor et al., 1978).

Arisztotelész (Kr.e. 384-322) és Theophrasztosz (Kr.e. 371-287) már a római korban említést tettek az oltásról, miszerint kereskedelmi célból gyümölcsfáknál alkalmazták ezt az eljárást, azonban ez a technika a zöldségnövények termesztésében viszonylag újnak számít (Hartmann et al., 2002; Melnyk és Meyerowitz, 2015). Az oltás rendszerint a természetben is megjelenik, amely inspirálhatta az embert ennek a technikának az alkalmazására a kertészetben már évezredekkel ezelőtt (Mudge et al., 2009).

A legkorábbi, zöldségnövények oltásáról szóló irodalmi feljegyzés egy első századi könyvből, a „Fan-Sheng-Zhi-Shu”-ból került elő (Huang et al., 2015). Habár abban az időben az oltás leginkább csak a fák körében volt ismert, a kínaiak már az V. századtól, a koreaiak pedig a XVII. századtól kezdve pézsmatököt (*Cucurbita moschata*) fajon belül is oltottak, aminek hatására nagyobb termések jöttek létre. Ezeket később rizs tárolására alkalmazták (Bletsos és Olympios, 2008).

Az első tudományos publikációk a zöldségnövény oltásával kapcsolatban az 1920-as években jelentek meg, melyekben japán, illetve koreai kutatók görögdinnyét (*Citrullus lanatus*) tök alanyra oltottak. A feljegyzések szerint ez volt az első olyan oltás, amely során különböző fajokat használtak (Yamakawa, 1983). Az 1930-as évek elejétől japán és koreai termesztők között elterjedté vált a görögdinnye lopótökre (*Lagenaria siceraria* (Mol.) Standl) (Lee, 1994) és pézsmatökre (*Cucurbita moschata* Duch.) való oltása fuzáriumos hervadás rezisztenciájának indukálására (Oda. 2002; Sakata et al., 2008).

A *Solanaceae* család tagjai közül a legelső feljegyzés az 1950-es években a tojásgyümölcs (*Solanum melongena* L.) afrikai vörös padlizsánra (*Solanum integrifolium* L.) való oltásáról készült. Ezt követte az 1960-as években a paradicsom oltása (Oda, 1999; Lee és Oda, 2003). Az 1950-es években a hajtatóberendezések (üvegházak, fóliás berendezések) hirtelen fejlődésével és az idényen kívüli intenzív zöldségtermesztési mintákkal megváltoztak a már meglevő vetésforgó rendszerek, a termesztők, hogy korlátozzák a talajból fertőző kórokozókat és egyéb állati kártevők kártételét alkalmazni kezdték az oltott növényeket (Kubota et al., 2008; Lee et al., 2010).

Az 1960-as évektől kezdődően a polietilénből kialakított oltószalag feltalálása az oltott zöldségnövények széleskörű elterjedéséhez vezetett. Japánban és Koreában a *Solanum* nemzetség tagjai közül a paradicsomnál, a tojásgyümölcsnél és a paprikánál, a *Cucurbita*

nemzetségből pedig a görögdinnyénél, a sárgadinnyénél és az uborkánál volt jelentős szerepe (Janick, 2003).

A módszer korai felfedezésétől függetlenül ennek kereskedelmi alkalmazása Kínában csak az 1970-es évektől kezdődött, majd a talaj kímélése érdekében gyorsan el is terjedt. A legfőbb cél a talajeredetű betegségek kiküszöbölése és az abiotikus stressz elleni védelem fokozása volt (Huang et al., 2015).

Az 1990-es években Japánban a sárgadinnye, görögdinnye, uborka és tojásgyümölcs termesztéséhez közel 60 %-ban (National Research Institute of Vegetables, Ornamental Plants and Tea, 2001), míg Kóreában 81 %- ban már oltott palántákat használtak fel (Lee, 1994).

A szakértő munkások, kézzel naponta 800-1200 palántát tudnak oltani, de a japán és koreai fejlesztők által kifejezetten az oltás céljára kialakított gépek óránként akár 400-1200 sikeres oltást is elvégezhetnek (Janick, 2003).

Az oltás módszere mára már Ázsiában, Európa nagy részén és a Közel-Keleten is elterjedt. Japánban és Koreában a legtöbb uborka és paradicsom oltott növényről származik. (Davis et al., 2008).

2.5. Az oltás előnyei és hátrányai

Az oltásnak számos előnye és hátránya van, amelyet a szakirodalmak és termelői vélemények is igazolnak.

2.5.1. Előnyök

A zöldségnövények oltásának számos előnye van. A módszer bevezetésekor az egyik legfőbb cél a monokultúrás termesztés alatt fellépő talajeredetű betegségek és kártevők kiküszöbölése volt. A *Cucurbitaceae* és a *Solanaceae* családba tartozó zöldségnövények ugyanis fogékonyak ezekre a betegségekre. Növényvédelmi problémát okoz többek között a fuzáriumos- és verticilliumos hervadás, a baktériumos betegségek, illetve a gyökérgubacs-fonálférgek kártétele. Ezek megjelenése hajtatásban nagyobb gondot okoz, mint szabadföldi termesztésben. A kínaiaknak köszönhetően az oltással sikerült megoldást találni a monokultúrás termesztés legfőbb problémájára (Huang et al., 2015; Gyúrós és Szőriné, 2005; Oda, 1999; Lee és Oda, 2003). Az alanyokkal szembeni elvárás tehát, hogy minél többféle betegségre rezisztens legyen, mint például a *Fusarium, Verticillium, Phytophthora, Pseudomonas,* valamint a fonálférgekkel szembeni ellenállóság is igen fontos (Edelstein et al. 1999; Cohen et al., 2000, 2005; Ioannou, 2001; Trionfetti-Nisini et al., 2002; Blestos et al., 2003; Morra és Bilotto, 2006; Crino et al., 2007).

Az oltott zöldségnövények termesztőberendezésben gyorsabb fejlődést mutatnak, mint a sajátgyökerűek, mivel az oltás fokozza az abiotikus stressz elleni védelmet is (Krumbein és Schwarz, 2011; Leonardi és Colla, 2011). A zöldségnövények ugyanis gyakran szenvednek a normálisnál magasabb vagy az alacsony hőmérséklettől, illetve a késő őszi időszaktól kora tavaszig akár az alacsony fényintenzitástól is. Tehát az alanyok használatával növelhető a tolerancia, az alacsony, valamint a magas hőmérséklet ellen (Rivero et al., 2003; Sanchez-Rodriguez et al., 2014; Venema et al., 2008). Ezenkívül a túlzott műtrágyahasználat is a talaj elszikesedéséhez vezet a termesztőberendezésekben, ami kedvezőtlen a növények számára. A megfelelő alanyok kiválasztása által az oltott növények toleranciája növelhető az alacsony hőmérsékletre és a talaj sótartalmára nézve (Huang et al., 2015).

Mivel az oltott palánták gyökere nagyobb terjedelmű, erőteljesebb és mélyebbre hatol, mint a nem oltottaké, sokkal hatékonyabban képes felvenni a vizet és az ásványi anyagokat a talajból. Emiatt az oltott növények nagyobb növekedési eréllyel fognak rendelkezni, ami a generatív jellegű fajták esetében különösen előnyös tulajdonságnak számít. Használatukkal ugyanakkora termésmennyiség eléréséhez kevesebb növényre lesz szükség. Ezenkívül csökkenthető a termesztőberendezés fűtési költsége, kisebb a növényállomány munkaerő-igénye, valamint kevesebb takarófólia szükséges a fenntartásához (Gyúrós és Szőriné, 2005; Huang et al., 2015).

A hatékony, hosszú ideig tartó terület kihasználást gyakran keresztezik növény-egészségügyi problémák, melyekre megoldást jelenthet a talajfertőtlenítés, a talaj nélküli termesztés, vagy éppen az oltás (Pogonyi és Pék, 2004). Oltott paprika növényeknél előnyt jelent a magasabb terméshozam, koraiság és a környezeti stresszhatásokkal szembeni ellenálló képesség, mint például az alacsony talajhőmérséklet (Lee és Oda, 2003). Az alanyok ionfelvételéért felelős enzimei aktívabban mozognak alacsonyabb hőmérsékleten, mint a sajátgyökerű növényeké (Rivero et al., 2003; Venema et al., 2008), a tápanyagfelvétel erősebb (Colla et al., 2010), a vízhasznosítás optimális (Rouphael et al., 2008a), a talaj sótartalmára és a pangó vízre ellenállóbb (Fernández-García et al., 2004a,b; Martinez-Rodriguez et al., 2008; He et al., 2009), alacsonyabb szinten képes tartani a talajban lévő réz, kadmium, mangán, bór negatív hatásait (Edelstein et al., 2005, 2007; Rouphael et al, 2008b; Savvas et al., 2009, Arao et al. 2008). A legújabb vizsgálatok kimutatták, hogy az abiotikus stressz tolerancia, beleértve a vízhiányt, javul az oltott paprika növényeknél (Penella et al., 2014).

Az oltás hatására észrevehetően nagyobb mennyiségű termés képződik akár a talajeredetű betegségek általi fertőzés ellenére is (Chung és Lee, 2007). Megfelelő alany-nemes kombinációt alkalmazva az oltás javítani tud a termés minőségén is (Huang et al., 2015).

2.5.2. Hátrányok

Garner (1979) szerint három fő hátránya van az oltásnak, melyek az inkompatibilitási probléma, a termés esetleges minőségi romlása és a palántanevelés költségessége.

A technológia igen munkaerő igényes és képzett dolgozókat igényel. Az alany és a nemes vetésének idejének pontos meghatározásán túl, a környezeti tényezők beállítása az oltásforradás idején sem hanyagolható el (Huang et al., 2015).

Időnként alany-nemes inkompatibilitási problémák is felmerülnek a kezdeti fejlődési időszakban vagy az ültetést követően. Ezáltal a megfelelő alany és nemes fajták választása elengedhetetlen a termesztési terület talaj- és környezeti tényezőinek figyelembevétele mellett. Egyes esetekben az alany újra hajt az oltásforradás közben vagy azt követően a kiültetés után, ezen hajtásokat el kell távolítani. Ezen felül az oltás tovább növeli a kórokozók terjedését a palántanevelőkben, különösképp a vetőmaggal terjedőkét. Leggyakrabban az oltáshoz alkalmazott eszközökkel vihető át egyik növényről a másikra az adott kórokozó. Minősített vetőmag alkalmazásával és az oltó eszközök, környezet időnkénti fertőtlenítésével csökkenthető terjedésük.

Habár az oltás munkahely teremtő egyben, tudósok néhány problémát azonosítottak a dolgozókkal kapcsolatban. A kézi oltás továbbra is a legelterjedtebb módszer, amelyet az alkalmazottak az üvegházban, vagy termesztőhelyiségben végeznek, kitéve ezáltal a hő stressznek és kényelmetlenségnek (Marucci et al., 2012). Annak ellenére, hogy a környezeti feltételeket különböző módon lehet szabályozni (pl. klimatizált helyiség) a dolgozók jólétének biztosítása továbbra is elvárt.

Az oltás hátrányai közé sorolható továbbá a kétszeres mag- és eszközköltség, valamint meghosszabbodhat a palántanevelési idő (Gyúrós és Szőriné, 2005). A gyakorlati termesztésben is sokszor említik az oltványok magas árfekvését. Az egyik palántanevelő cég árai szerint a következőképpen alakul a sajátgyökerű és oltott paprika palánta költsége. Napjainkban egy sajátgyökerű tápkockás étkezési paprika palánta nevelési költsége kb. 50 Ft, ehhez képest egy oltotté 140 Ft körül alakul. A kőzetgyapotos palántáknál is ez a tendencia figyelhető meg egy oltatlan palántanevelés költsége kb. 130 Ft, addig egy oltotté 240 Ft körül alakul.

Habár manapság már rendelkezésre állnak hatékony oltógépek és robotok, amelyek növelni tudják az oltás sebességét és a palánták túlélési arányát, ezzel az oltott palánták ára megfizethetőbbé válik (Taylor et al., 2006). Ezért a jövőbeni kutatásoknak az alany nemesítésre és az oltórobotok hatékonyságának növelésére érdemes összpontosítani, valamint az

akklimatizációs eszközök fejlesztésére annak érdekében, hogy csökkenjenek a költségek és növeljék az oltás sikerét (Tian et al., 2013).

Ezenkívül az alany befolyásolhatja a nemes termésének karakterét, ami például ízben, állagban, formában nyilvánulhat meg (Athanasiadis et al., 2011; Edelstein et al., 2004).

2.6. Alkalmazott oltásmódok a burgonyafélék családjában

Összességében az oltásmódok két fő csoportra oszthatók, a kézi oltásra, ahol a munkafolyamatok elvégzése kézzel történik, továbbá a gépi oltásra, amely esetében a főbb feladatokat a robotok végzik (Lee et al., 2010). Utóbbi technika alkalmazása során is meg kell említeni, hogy a robotok munkavégzéséhez is szükség van kézimunkaerőre, azonban jóval kevesebbre.

A *Solanaceae* családba tartozó növényeknél a közelítő oltás, csúcsoltás, sima párosítás, ékoltás és a tűoltás alkalmazható (Bletsos és Olympios, 2008):

Közelítő oltás

Mely során az alany csúcsi részét eltávolítják majd lefelé egy vágást ejtenek. A nemesen ezzel ellentétesen, felfelé irányuló vágást ejtenek, ezután illesztik össze a két növényt, ültetik egy cserépbe és miután az oltás forradás megtörtént választják le a nemest a gyökeréről.

Egy gyakorlott oltó közel 800 oltványt tud ezzel a technikával egy nap alatt leoltani, ezért ez a régi módszer kevésbé alkalmazott a profi kertészeknél, mint más oltásmódok, mivel nagyobb a kézimunkaerő igénye és további hátránya még, hogy a növények részére is nagyobb térállást kell biztosítani (Lee et al., 2010).

Sima párosítás, más néven japán oltás vagy félszikleveles oltás

A burgonyafélék oltása esetében hazánkban a leggyakrabban alkalmazott oltásmód, melynek lényege, hogy az alanyt és a nemest is 45 fokos szögben megvágják, majd azokat egy szilikonhüvely és támasztó pálca segítségével összeillesztik. Ennek az oltásmódnak az alkalmazásakor ügyelni kell arra, hogy mind az alany és mind a nemes azonos szárátmérővel rendelkezzen ezzel elkerülve az oltásforradásból eredő hibákat (pl. nemes lefordul az alanyról) (Lee et al., 2010).

A burgonyafélék esetében a hüvelyek eltávolításával az oltás forradást követően nem kell foglalkozni, mivel ahogy a növény szára vastagodik úgy tud kinőni abból. Abban az esetben kell a szilikon hüvelyek eltávolításával foglalkozni, amennyiben azokat fertőtlenítés után ismét fel akarjuk használni.

Tűoltás

A tűoltás közel azonos a sima párosítással, szintén nagyon fontos, hogy az alany és a nemes átmérője is megegyezzen. A szárat ebben az esetben is 45 fokos szögben vágják meg, de akár merőlegesen is történhet a növényi részek eltávolítása. A vágást követően szilikonhüvely és csipesz helyett speciális kerámia tű segítségével illesztik össze a növényi részeket. A tűk természetes kerámia anyagból készülnek, amelyek lehetővé teszik azok bennmaradását a növényben úgy, hogy nem okoznak problémát. Meg kell említeni, hogy a tűk alkalmazása többletköltséget jelent ennél az oltásmódnál, mivel azokat nem lehet eltávolítani és újra felhasználni, míg a csipeszeket és hüvelyeket igen. Az elmúlt években kezdték el a kerámia tűket bambusztűkkel felváltani, hogy csökkentsék a költségeket (Lee et al., 2010).

Ékoltás

Az ékoltás nagy előnye, hogy gyorsan végezhető, lényege, hogy az alany csúcsi részét eltávolítják, majd egy hasíték vágását követően illesztik bele a nemest. Hátránya ennek a módszernek, hogy az alany és nemes rögzítése nehézkes, továbbá korszerűbb oltósátor alkalmazására van szükség, mint amelyet a hazai termesztők alkalmaznak (Lee et al., 2010; Nagy, 2005).

Fejoltás

Fejoltás során az alanyt a szik alatt vágják el, majd függőlegesen egy vágást ejtenek a száron. A nemest úgy vágják meg, hogy annak 1-3 valódi lomblevele legyen, és ezt helyezik a már megvágott alanyba. A rögzítés történhet csipesszel, de alkalmazható oltó szalag, viaszszalag esetleg parafilm is a növények rögzítésére. Kabakosoknál ritkábban alkalmazott, ez a tecnika mint a burgonyaféléknél. Összeségében továbbá elmondható, hogy ez az oltásmód a zöldségnövények oltása során kevésbé alkalmazott, mint a fásszárúaknál (Lee et al., 2010).

Ezek közül több tényező együttes vizsgálatával választhatjuk ki a számunkra megfelelőt. A különböző alanyok és nemesek ugyanis csak bizonyos technikákkal olthatók egymásba. Figyelembe kell vennünk, hogy milyen növényfajokat kívánunk oltani, ki fogja az oltást elvégezni és mennyi tapasztalattal rendelkezik, valamint milyen műveletek elvégzésére lesz lehetőség az oltást követően. Az oltott palánta túlélési esélye függ az alany és a nemes kompatibilitásától, a felhasznált csírák minőségétől és korától, a vágási felületek érintkezésétől és az oltást követő intézkedésektől is (Temperini et al., 2013).

Koreai tapasztalatok szerint napjainkban a párosítás a legszélesebb körben alkalmazott oltásmód. Az alany és a nemes érintkező részét azonos dőlésszögben alakítják ki, majd egy szilikonhüvely segítségével egymáshoz rögzítik őket. Az összeforradás sokkal gyorsabban

történik, mint más módszereknél. A szállítószövetek hamarabb kapcsolódnak, ami az oltás utáni gyors növekedést teszi lehetővé (Lee et al., 1998).

2.7. Az étkezési paprika alanyai

A múlt század közepén merült fel először a kérdés, az oltás hatása és a zöldségek minősége között (Angela et al., 2008). Az alany fajtája hatást gyakorol a paprika növény növekedésére, terméshozamára és a betegségekkel szembeni ellenálló képességére.

A paradicsommal és a tojásgyümölccsel ellentétben a paprikát legnagyobb részben a *Capsicum* nemzetségből származó olyan fajokra oltják, amelyek rezisztensek a paprika fitoftórás betegségére (*Phytophthora capsici*), a vírusokra, főként a dohánymozaik vírusra (*Tobacco mosaic virus*) (Beyries, 1974; Yazawa et al., 1980), valamint a talajeredetű kórokozókra és a nematódákra (Morra és Bilotto, 2006).

Paprika oltási kísérletek alapján, alany használatra alkalmasak lehetnek az ellenállóbb vad fajok, mint például: *Capsicum baccatum, Capsicum chinensis*, melyeknél egyaránt érvényesül a talaj sótartalmával szembeni ellenállóképesség, vagy éppen a nagyobb hozam. *Capsicum annuum*-ra történő oltások nem hoztak pozitív eredményt (Huang et al., 2015).

Rodriquez és Bosland (2010) olyan kísérletet hajtottak végre, amelyben paradicsom (*Solanum lycopersicon* L.) alanyra oltottak paprikát. A paprikafajták közül ’Early Jalapenot’, ’Keystonet’ és ’NuMex Joe E. Parkert’ használtak, amelyeket kézzel ’Celebrity’ paradicsomfajtára oltottak. Ez a paradicsomfajta számos talajeredetű betegségre, valamint a kertészeti gubacs-fonálféregre (*Meloidogyne incognita*) is rezisztens. A vizsgálat során céljuk volt, hogy kiderítsék ezzel a kombinációval is hasznosan lehet-e védekezni ezen problémák ellen. Alanyba történő ékoltást és sima párosítást alkalmaztak, amelyek közül mindkettő sikeres volt. Az ékoltás esetében 100 %-os, a sima párosítás esetében közel 55 %-os eredési százalékot kaptak. Egyes kutatók megállapították, hogy egyetlen domináns gén felelős azért, hogy inkompatibilis lesz-e az oltás paradicsom, illetve paprika alanyként való alkalmazásakor (King et al., 2010).

Penella és munkatársai (2015) szintén a burgonyafélék családjába tartozó paradicsomot választották alanyként, melynek eredményeképpen életképes egyedek jöttek létre. Kutatásaik kimutatták, hogy az oltott növények beltartalma javult a szabad gyökerűekhez képest. Magasabb volt a teljes oldható szárazanyag tartalom, a savtartalom, és a C-vitamin tartalom is.

Lee és Oda (2003) interspecifikus hibrid paprikákat állítottak elő, amelyeket alanyként felhasználva fitoftóra és különböző vírusok elleni toleranciát tudtak kimutatni. A *Capsicum* nemzetség tagjai közül szelektálhatók olyan alanyok is, amelyek nematódákkal szembeni

rezisztenciával és a termeszteni kívánt kultúrával szembeni jó kompatibilitási képességgel rendelkeznek (Oka et al., 2004).

Yazawa és társai által (1980) végzett kísérletben az étkezési paprika ’Shishito’ fajtájának a *C. annuum* és a *C. chinense* interspecifikus hibridjére való oltása azt eredményezte, hogy az oltott növények erősebbek lettek, rezisztencia alakult ki bennük a baktériumokkal szemben, valamint sokkal nagyobb termőképességgel rendelkeztek, mint a sajátgyökerű társaik. ’Edo’ és ’Lux’ fajtanévvel ellátott paprika hibrideket Colla és társai (2008) öt különböző paprikaalanyra (’Snooker’, ’Tresor’, ’RX360’, ’DRO8801’ és ’97.9001’) oltották és ellenőrzött környezeti körülmények között termesztőberendezésben figyelték meg a viselkedésüket. Az oltott növények sajátgyökerű társaikhoz képest 28-29 %-kal magasabbra nőttek, 22-46 %-kal több piacképes termést hoztak. A szárazanyagtartalmat, a refrakciót és a savtartalmat illetően a sajátgyökerű és az oltott növények termései azonos értékeket mutattak. Ezzel szemben Hirata és társai (2003) a refrakció értékeiben különbséget észleltek.

Kong-Sang (2008) vizsgálatában megállapította, hogy az étkezési paprikát *Capsicum annuum* L. var. annuum alanyra oltva fokozódott a növények növekedési erélye, illetve ennek az alanynak a használata okozhatta a korai virágzást is. Ezzel ellentétben a *Cucurbitaceae* család tagjai esetében a lopótök, a sütőtök, a viasztök, illetve a görögdinnye alanyként való használata késlelteti a virágzást (Yamasaki et al., 1994).

Az oltott paprikák esetében genetikai anyag transzportálódik a vaszkuláris rendszer segítségével az alanyból a nemes felé, amely a nemesben több morfológiai és fiziológiai változást okoz. Ilyen morfológiai változások például a termés hossza (Yagishita és Hirata, 1987), a törpeség, a kislevelűség, illetve a deformáltság (Hirata et al., 2003).

A termés alakjára vonatkozó vizsgálatok során megfigyelték, hogy a nemesek terméseinek fenotípusban megjelenő tulajdonságaira az alanyok milyen hatással vannak. Különböző oltásokat hajtottak végre különböző termésformával rendelkező fajták között. Azt tapasztalták, hogy egyedül abban az esetben volt hatása az alanynak a nemes termésére, amikor a kerek terméssel rendelkező nemest a hosszú terméssel rendelkező alanyra oltották. Ebben az esetben az oltott növény termésének alakja hosszúkás lett (Athanasiadis et al., 2011). Tsaballa és munkatársai (2013) szintén azt tapasztalták, mikor két különböző termésformájú paprika fajtát oltottak egymásra, hogy a hosszúkás formájú ’Piperaki Long’ fajta megváltoztatta a kerek formájú ’Mytilini Round’ fajtáinak alakját.

Fiziológiai változások közé tartozik például a termés színének változása (Taller et al., 1998), a kapszaicin-tartalom csökkenése, illetve a cukortartalomban történő változások (Yagishita et al., 1985; Hirata et al., 2003).

Nematódák elleni rezisztencia különböző *Capsicum* fajok kombinációiból (Di Vito et al., 1991), illetve chili paprika (*Capsicum chinense*) alanyként való alkalmazásakor is kialakulhat (Fery és Thies, 1997; Thies és Fery, 2000).

Amikor a paprikákat rezisztens *C. annuum* L., *C. baccatum* Jacq., *C. chinense* és *C. frutescens* L. alanyokra oltották és nematódákkal fertőzött talajon termesztették, az oltott növényeken kétszer annyi termés fejlődött, mint a sajátgyökerűeken (Ros et al., 2002; Oka et al., 2004).

Magyarországon a termesztők számára elérhető alany fajták a következőek:

- ’Antinema F1’ (Sakata): Könnyen oltható, jó csírázású fajta. Gyökérzete nagyon erős, tolerálja a hőmérséklet ingadozásokat és a tápanyag hiányokat Ez a hibrid erősíti a termések átlagos tömegét.
- ’Capsifort F1’ (Bayer Hungária Kft.): Optimális alany paprika oltáshoz, talajos termesztéshez ajánlott.
- ’Foundation RZ F1’ (Rijk Zwaan Budapest Kft.): A nemesnek jó növekedési erélyt ad, a megkötött bogyó darabszámot emeli és a bogyók átlagsúlyát megnöveli. Általa Ca-hiányra kevésbé lesz érzékeny a termesztett fajta. A köztermesztésben elterjedt fajtákkal kompatibilis és az oltási kihozatal is magas.
- ’Scarface F1’ (Enza Zaden): Erős növekedési erélyt, nagyobb termőképességet ad fűtött és fűtetlen paprika hajtatásban is.
- ’Snooker F1’ (Syngenta Hungária Kft.): Előnye a korábbi első szedés, nagyobb hozam és kiegyenlített kötés.
- ’Tatami F1’ (ZKI Zrt.): Nagyon jó oltási kompatibilitás, kiterjedt es ellenálló gyökérzet jellemzi. Lehetővé teszi a termesztést ott, ahol az korábban korlátozott volt. Jobb víz es tápanyag gazdálkodást tesz lehetővé rosszabb minőségű talajokon is. Talaj nélküli termesztésben is használható.

2.8. Hazai és nemzetközi tapasztalatok az étkezési paprika oltásában

Az étkezési paprika (*Capsicum annuum* L.) oltásával kevés hazai és külföldi kutató foglalkozik, amely tapasztalatokat és észrevételeket a következő alfejezetben ismertetem.

2.8.1. Hazai tapasztalatok az étkezési paprika oltásában

Magyarországon 6 zöldségfaj (görög- és sárgadinnye, uborka, paprika, paradicsom, tojásgyümölcs) oltásával foglalkozunk (Terbe, 2017). A görögdinnye szabadföldi termőfelületének kb. 60-65 %-án oltott növényeket ültetnek (Balázs, 2017). Legnagyobb az

oltás aránya azonban a hosszúkultúrás paradicsomhajtatásban, ahol ez az arány eléri a 80-90 %-ot is (Terbe, 2017).

Magyarországon már a 90-es évek előtt voltak próbálkozások a *Solanaceae* család tagjainak oltására. Fehér (1989) az oltást a következő fajokkal végezte: burgonya, paradicsom, fekete csucsor, dohány, muskátli, csattanó maszlag, tojásgyümölcs, paprika cv. Hatvani, paprika cv. Cecei. Kísérleteiben több oltási technikát kipróbált és arra a megállapításra jutott, hogy nagyüzemi előállításra a cserépben nevelt alanyra történő ékoltás alkalmas, amely esetén az alany nem csak cserépben, de tápkockában vagy egyéb edényben is nevelhető. Előnye ennek a módszernek, hogy jó eredést és kiültetésre jól fejlett oltványok nevelhetőek. Az oltványokat termőre fordulásig vizsgálta. Mindkét paprika fajt sikeresen oltotta egymásra, továbbá paradicsomra, tojásgyümölcsre, burgonyára, dohányra és muskátlira. Továbbá megjegyezte, hogy az oltáskombinációban résztvevő fajok gazdasági részprodukciója elmarad attól, amire az egyes fajok képesek lennének.

Lóczi (2000) szentesi termesztői tapasztalatokról számol be. ’Karpatia F1’ fajtát oltva ’Snooker F1’ alanyra, alacsony légterű fűtött fóliában februári ültetésnél szeptembe végére 17,7 kg/m^2 volt az elért hozam úgy, hogy a terület fonálféreggel fertőzött volt és a metil bromidos kezelés sem nyújtott már kielégítő eredményt. Egy másik termesztő sajátgyökerű és ’Snooker F1’ alanyra oltott ’Blondy F1’ fajtát ültetett fűtetlen fóliába és az tapasztalta, hogy az oltatlan növényekhez képest az oltott növényekről 12 nappal előbb lehetett termést szedni, míg a sajátgyökerű növények 40 %-a kipusztult, addig az oltott növényeknél ez nem volt tapasztalható, továbbá a leszedett termések szélesebb vállal és vastagabb húsfallal voltak jellemezhetők.

Kappel és Ombódi (2007) arról számol be, hogy az étkezési paprika oltásának a fűtött fóliás termesztésben van szerepe hazánkban a fonálféreg fertőzések kiküszöbölésére, ezzel biztosítva a termésbiztonságot. A paprika oltávonyokat már minden esetben itthon állítják elő, mivel üzemi szinten könnyebb oltani, mint a dinnyét a lassabb fejlődése végett, ami könnyíti a munkafolyamatok megszervezését. Továbbá megemlítik, hogy a hajtatófelületet kb. 1%-a volt oltott állomány, amely 600 ezer előállított palántát jelent.

Az étkezési paprika oltása továbbra sem terjedt el Magyarországon, az oltott állományok nem haladják meg az 5 %-ot. Jelentősége talajos termesztésben van, ott, ahol a talajból fertőző kórokozók és kártevők már nem teszik lehetővé a sajátgyökerű palánták alkalmazását (Birkás et al., 2017)

Étkezési paprikánál a palánta előállító cégek napjainkban az úgynevezett sima párosítást alkalmazzák, amely lényege, hogy a nemest és az alanyt is 45 fokos szögben pengével elvágják,

majd egy szilikonhüvely és egy pálcika segítségével rögzítik egymáshoz. Az oltást követően a palántákat kb. egy hétre izzasztókamrába helyezik, ahol az oltásforradáshoz szükséges feltételeket biztosítják számukra (Kappel és Ombódi, 2007).

2.8.2. Nemzetközi tapasztalatok az étkezési paprika oltásában

Magyarországhoz hasonlóan az oltás technológiája paprikatermesztésben a világ más országaiban sem terjedt el számottevően. Az ázsiai országok közül Dél-Koreában a megtermelt palánták mennyiségének 10 %-a oltott, míg Japánban ennek fele, 5 %. Kínában az oltott növények aránya az sajátgyökerűekhez képest alig haladja meg az 1 %-ot, azonban így is vezető a világon a maga 1450 ezer előállított paprika oltványával (Birkás et al., 2017).

Európában a zöldségnövények kereskedelmi célú oltása az 1990-es évektől kezdődően terjedt el. Az eredeti ok itt is a termésmennyiség növelése volt, de a metil-bromidos talajfertőtlenítés korlátozásai is közrejátszottak. Ezeken kívül egyre jobban megnőtt a kereslet a biotermékek iránt és egyre jobban középpontba került az integrált növényvédelmi módszerekkel történő zöldségtermesztés is (Bletsos és Olympios, 2008).

A mediterrán országok többségében az étkezési paprika terméshozamára és a termések minőségére a nagymértékű besugárzás és a magas hőmérséklet negatív hatással van a tavaszi-nyári szedési időszakban. Habár ezekben az országokban használnak energiaernyőket, a megfelelő alanyra való oltás egy alternatív megoldása lehet az árnyékos területeken a kereskedelmi mennyiségű és minőségű termés fenntartásának. Erre vonatkozóan López-Marín és társai (2013) végzett kísérletükben azt tapasztalták, hogy a saját gyökéren nevelt növényekkel szemben a megfelelő alanyra oltottak egyaránt 30-50 %-kal növelték a kevésbé árnyékos és az árnyékos helyen nevelt növények piacképes termésének mennyiségét.

Spanyolországban az étkezési paprika egyike a legfontosabb zöldségnövényeknek. Termesztése többnyire üvegházakban történik. A legjelentősebb a dél-keleti, tengerparti termesztőkörzete. Több esetben a termés monokultúrából származik, ahol gyakori, hogy a talajeredetű betegségek kihatnak a növények növekedési erélyére, valamint a termés mennyiségére (Lacasa et al., 2002). Spanyolországban az összes oltott zöldségnövény 70 %-át Almeria és Murcia tartományban ültetik el. Magyarországhoz közel hasonlóan 3 %-ra tehető az oltott paprikanövények alkalmazása a spanyoloknál, míg Görögország csak kicsivel elmaradva 1-3 %-ban alkalmazza ezt a technológiát.

A legfőbb talajban megjelenő betegségek ellen metil-bromidot juttattak ki a talajba. Miután betiltották a használatát, az oltás egyre jobban mindennapossá vált ezen a területen, miután bebizonyosodott, hogy ez egy effektív megoldás a talajeredetű fertőzések, mint például

a *Phytophtora* spp. és a *Meloidogyne* spp. ellen (López-Marín et al., 2009). Mindennek ellenére az oltás módszere nem terjedt el olyan széles körben az étkezési paprikánál, mint a többi zöldségnövénynél (Lee et al., 2010).

Az USA-ban az ökológiai gazdálkodást folytató termesztőket az utóbbi időben kötelezték arra, hogy oltott zöldségnövények használatával csökkentsék a talajeredetű patogének és nematódák elterjedését. Amerika fejlődő országaiban az ENSZ támogatásával olyan projekteket indítottak, amelyek során ismertetik a gazdákkal az oltás előnyeit, illetve azt, hogy hogyan kell alkalmazni ezt a módszert a zöldségnövények esetében (Bletsos és Olympios, 2008).

A délkelet-ázsiai trópusi felvidékeken, ahol bizonyos időszakokban nagy forróság és nagy mennyiségű csapadék uralja a területet, könnyebben termeszthető az étkezési paprika, ha chili paprikára (*Capsicum chinense*) oltják. A talaj eredetű betegségek számára ez a legkedvezőbb időszak. A chili paprika alanyként való használatával nemcsak e betegségek ellen alakul ki a növényekben rezisztencia, hanem sokkal jobban viselik azt is, ha csapadékkal elárasztott területen kell fejlődniük (AVRDC, 2003).

Jelenleg Kína tölti be a világ vezető szerepét a *Cucurbitaceae* és a *Solanaceae* család zöldségnövényeinek termesztésben. Az oltott palánták használata itt mára már rutin eljárás lett, ami a gyors fejlődés által a talajkímélő művelés kialakulásában is szerepet játszott. A görögdinnyék 40 %-a, a sárgadinnyék 20 %-a, az uborkák 30 %-a, a tojásgyümölcsök 15 %-a, a paradicsomnak és a paprikának pedig mindössze 1 %-a oltott. A nagy piac követelményével összehasonlítva elmondható, hogy manapság sokkal kevesebb oltott palántát állítanak elő Kínában, mint amennyire a felvevő piacnak szüksége lenne (Huang et al., 2015).

Thies és Fery (2002) bizonyították, hogy a rezisztens alanyok használata csökkenti a fonálféreg fertőzések előfordulását, továbbá megállapították, hogy csökkentik azoknak a talajban való előfordulását ezzel olyan szinten tartva számukat a talajban, mintha vetésforgót alkalmaznánk. Piedra-Buena és társai (2007) fitoftórával fertőztek oltott és oltatlan állományokat, és bizonyították, hogy az oltott növények magasabb termésátlagot adnak. Ezzel szemben Ros és társai (2002) publikálták, hogy vetésforgó alkalmazása nélkül többéves termesztés során oltott növényeken fonálféreg fertőzést tapasztaltak, továbbá azok nagyobb számban való előfordulását is kimutatták a termesztő berendezés talajában.

Morra és Billoto (2006) kísérletei alapján megállapították, hogy a megfelelő alany-nemes kombináció megválasztása a legfontosabb a termesztéstechnológia kezdetén.

Palada és Wu (2008) kísérleteiben több paprika vonalat értékelt, mint például a *C. baccatum, C. frutescens* és *Capsicum chacoense* Hunz., amely alapján megállapították, hogy az étkezési paprikatermesztésben megnövelték a termésmennyiséget.

Jang és munkatársai (2013) kísérletei során három nemest (’Nokkwang’, ’Saengsaeng Matkkwari’ és ’Shinhong’) oltottak önmagukra és öt alanyra (’Kataguruma’, ’Konesianhot’, ’Koregon PR-380’, ’PR-powe’r és ’Tantan’), majd arra a megállapításra jutottak, hogy az oltás szignifikánsan nem befolyásolta az eladható bogyók mennyiségét. Továbbá vizsgálták, hogy az alanyoknak van-e hatása a nemesek bogyó formájára és arra jutottak, hogy ezen paramétert nem befolyásolja egyik alany sem.

Leal-Fernandez és munkatársai (2013) kutatásaik során a ’Triple Star’ (Enza Zaden) fajtát vizsgálták saját gyökéren és oltva egyaránt. Alanyként ’CM334’ chili paprika fajtát és a következő alanyokat alkalmazták: ’Tresor’, ’AR96012’, ’AR96023’, ’AR96028’, ’AR96029’, ’AR96030’ és ’Atalante’ (Ramiro Arnedo). A sajátgyökerű kontrolhoz viszonyítva a legjobb interakciót az ’AR96029’ alany esetében érték el, amikor is 23,4 %-kal több piacos termést mértek, amely 31,2 %-kal növelte a termésmennyiséget. A legkedvezőtlenebb kombinációnak a ’CM334’ alanyra történő oltás bizonyult, amely szinte az összes mért paraméter során szignifikánsan alacsonyabb értékeket adott, mint a sajátgyökerű kontrol, feltehetően inkompatibilitási problémák miatt.

Ergun és Aktas (2018) az ’Efil’ (Asgen, Törökország) hibridet oltotta önmagára és ’Guclu’ alanyra. Kísérleteik során szabadföldi körülmények között vizsgálták a bogyó átmérőjét, hosszát és tömegét, valamint a termésemnnyiséget. Vizsgálataik során arra a következtetésre jutottak, hogy az oltás a mért bogyó paraméterekre nincs pozitív sem negatív hatással. A termésmennyiséget tekintve az alkalmazott alany növelte azt.

Saporta és Gisbert (2013) kókuszrostos termesztésben vizsgálta a ’Filon’ fajtát önmagára oltva és három kereskedelemben lévő alanyra (’Charlot’, ’Foc’ és ’RT’) és három még nem tesztelt *Capsicum* genotípusra (*C. baccatum, C. pubescens és C. annuum*). Vizsgálták a növénymagasságot, a termésmennyiséget és a terméstömeget. Arra a megállapításra jutottak a három már kereskedelemben lévő alanyfajta alkalmazása során, hogy az alanyok nem befolyásolták a növénymagasságot és a tövenkénti leszedett bogyók számát, azonban az ’RT’ fajta szignifikánsan megnövelte a bogyók átlagtömegét a sajátgyökerű kontrollhoz viszonyítva. A három genotítpust illetően arra a következtetésre jutottak, hogy a *C. baccatum* a későbbiek folyamán érdekes lehet, mint alany.

Sarswat és kutatótársai (2020) szabadföldi körülmények között vizsgáltak egy étkezési paprika fajtát (’Indra’) öt chili alanyra oltva. Mérték az átlag bogyótömeget, az eladható bogyók

mennyiségét és a növények magasságát és azt tapasztalták, hogy mindegyik kombináció megnövelte e paraméterek értékeit.

Campesco-Montejo munkatársaival (2018) üvegházi körülmények között kókuszroston és talajon vizsgáltak négy blocky fajtát (’Lamborghini F1’, ’Bambuca F1’; ’Dicaprio F1’ és ’Ucumari F1’) három alanyra oltva (’Foundation F1’, ’Yaocali F1’ és ’CLX-PTX991 F1’). Mérték a növények magasságát, a termésmennyiséget, átlag bogyótömeget és a bogyók refrakció tartalmát. A két termesztőközeget összhasonlítva arra a következtetésre jutottak, hogy a növényenkénti termésmennyiséget és a növényenkénti bogyótömeget tekintve, a kókuszrost alkalmazása 85 %-kal növelte e paramétereket, míg a növénymagaságot 29 %-kal, amelyet a kókuszrost jobb fizikai és kémiai tulajdonságaival magyaráznak. A refrakció értékeket a termesztőközeg nem befolyásolta. Az alanyokat tekintve arra a megállapításra jutottak, hogy azok a bogyótömeget növelték, ezzel tehát a növényenkénti termésmennyiséget is, míg a refrakció tartalmat csökkentették.

Donas-Ucles kutatótársaival (2014) ’Sweet Palermo’ fajtát viszgálták három alanyra oltva (’Tresor’, ’Oscos’ és ’AR 40’). A termésmennyiség vizsgálatain túl mérték a bogyótömeget, a termések átmérőjét, hosszát és az eladhatatlan bogyók mennyiségét. A bogyótömegeket mindkét kísérleti évben mindhárom alany emelte, azonban a legnagyobb mértékben a ’Tresor’ alany alkalmazása növelte meg, amely statisztikailag is szignifikáns volt. Továbbá mindhárom alany szignifikánsan csökkentette az eladhatatlan bogyók arányát a vizsgált években.

2.9. Az étkezési paprika beltartalmi értékei

Az étkezési paprika számos mediterrán országban a legjelentősebb kertészeti növények közé tartozik (Fallik és Ilic, 2014), ahol főként üvegházakban termesztik. Az étkezési paprika magas C-vitamin, karotin, fenol, kapszaicinoid, xantofill és flavonoid tartalommal rendelkezik (Kouassi et al., 2012; Zhuang et al.,2012; Shotorbani et al., 2013).

Hazánkban frissen és feldolgozott formában is egész évben jelentős szerepet játszik a táplálkozásban. A különböző időszakokra kidolgozott termesztéstechnológiáknak köszönhetően az év bármely szakaszában frissen is hozzáférhető. Tavasszal főként az intenzív ízei és kedvező étrendi hatása miatt van jelentős szerepe, március-április környékén a zöld színű, csípős vagy enyhén csípős fajták a keresettebbek, majd később a fehér fajták kerülnek előtérbe. Július végétől őszig nagy mennyiségben részt vesz táplálkozásunkban az ételeink alkotórészeként (Zatykó, 2004).

A paprikát a hagyományos gyógyászatban is használják néhány betegség kezelésére. A bioaktív alkotóelemek jelenléte miatt jótékony hatással van különböző betegségek ellen. Erősen javasolt a fogyasztása bélpanaszok esetében, ezenkívül antimikrobiális hatással is rendelkezik. Az élelmiszerbiztonsági változások, a mikrobiális fertőzések folyamatos fellépése és az alultápláltsággal kapcsolatos betegségek vezették a kutatókat ahhoz, hogy új bioaktív molekulák után kutassanak (Al Bay et al., 2008; Kappel et al., 2008; Martin et al., 2011).

100 g paprika bogyó termésének 20 kcal (84 kJ) energia tartalma van. Ugyanennyi termésben található 93,5 g víz, 3 g szénhidrát 1,2 g fehérje 0,3 g zsír 1,1 g hamu és 0,9 g nyersrost (Lindner, 1999). A paprika átlagos szárazanyag tartalma 6 és 11,8 % közé tehető (Somos, 1981).

Táplálkozás-élettanilag igen jelentős, kedvező élettani hatását magas C-, B-, A-, P-vitamintartalma, valamint ásványianyag-tartalma adja (Zatykó, 1993).

Az ANV-index (Avarage Nutritive Value=táplálkozási átlagérték) meghatározása során fontosságuk szerint súlyozva figyelembe veszik az adott zöldségfaj C-vitamin, karotin, vas, kálcium, rost és fehérje tartalmát. Ezek az értékek által meghatározott számadat segítségével össze lehet vetni az egyes zöldségnövények átlagos tápértékét. A cecei típusú paprikánál 100 g termésben az ANV-index számítása a következő értékek alapján történik: fehérje (1,2 g), rost (0,9 g), Ca (14 mg), Fe (0,4 mg), karotin (0,4 mg), C-vitamin 120 mg). Az 4. **táblázat** segít összevetni a különböző zöldségfélék ANV- értékét (Dudás, 2007).

4. táblázat. Zöldségfélék ANV indexe

Zöldségféle	**ANV-index**		**Zöldségféle**	**ANV-index**		**Zöldségféle**	**ANV-index**
Brokkoli	5,62		Fokhagyma	2,4		Sárgarépa	13,95
Burgonya	1,67		Karalábé	3,75		Spenót	8,69
Cékla	2,14		Karfiol	3,37		Uborka	1,58
Csemegekukorica	3,09		Paprika	4,88		Vöröshagyma	1,72
Fejes káposzta	3,15		Paradicsom	2,37		Zöldbab	3,17

A paprika beltartalmi anyagai többnyire a faj öröklött tulajdonságai, a vásárlásában nem játszanak közvetlen szerepet. A külső tulajdonságok és a táplálkozási szokások, a paprika sajátos íze az, ami vásárolt paprikamennyiséget merőben meghatározza (Zatykó, 1993).

A fajtán, fajtatípuson, bogyóméreten túl a termesztés technológia is befolyásolja az egyes beltartalmi értékek alakulását. A **5. táblázat**ban láthatjuk, hogy egyes esetekben a növényházi termesztésben a paprika beltartalmi értékei alacsonyabbak.

5. táblázat. Növényházban és szabadföldön termesztett paprika C-vitamin és szárazanyag tartalma (Angeli, 1968).

Termesztés helye	Cecei		Magyar hegyes	
	C-vitamin (mg %)	Szárazanyag %	C-vitamin (mg %)	Szárazanyag %
Növényház	71,2	7,5	87,2	9,6
Szabadföld	132,5	7,4	235,8	14,6

A paprika C-vitamin tartalma jelentős, 100 g terméshús átlagban 120 mg-ot tartalmaz (Rodler, 2005). Egy felnőtt embernek naponta 20 mg C-vitaminra van szüksége. A zöld és apró, hegyes fajták, valamint a szabadföldön termesztett, biológiailag már érett paprikák tartalmazzák a legtöbb C-vitamint. A C-vitamin tartalom 100 g-ban zöldpaprika esetében 100-150 mg, piros húsú fajtáknál 175-300 mg, paradicsom alakú paprikák esetében pedig 270-400 mg is lehet (Böttcher, 1996). A C-vitamin hatását a P-vitamin fokozza, amiből a paprika 0,2 mg %-ot tartalmaz.

A paprika tartalmazza az A-vitamin provitaminjait. Ide sorolhatók α- és ß-karotin, valamint a kriptoxantin, melyekből az emberi szervezet, azon belül is a máj alakítja ki az A-vitamint (Fragner, 1964). Érés során a paprika karotin tartalmának mennyisége folyamatosan emelkedik. Az érett, piros paprika karotintartalma a sárgarépával szinte megegyező mennyiségű, 10 mg/100 g. B1- és B2-vitaminból éppen annyit tartalmaz, ami elegendő egy felnőtt ember számára (Zatykó, 1993). Chávez-Mendoza (2013) és munkatársai a ’Fascinato’ és ’Jeanette’ fajtákat oltották ’Terrano’ alanyra, vizsgálataik során C-vitamin tartalom növekedést tapasztaltak. Ezzel szemben Lopez-Marín és munkatársai (2013) és Gisbert és munkatársai (2010) sem tapasztalták előnyeit az oltásnak a C-vitamin tartalom változása esetén mikor két nemest oltottak két különböző alanyra.

A paprikák legjelentősebb anyagai közé tartozik a különböző kapszaicinokból álló kapszaicinoidok csoportja, amik a csípősségért felelősek (Zatykó, 2004). A csípős íz 90 %-át a kapszaicin és a dihidrokapszaicin adja (Rahman és Inden, 2012), amelyek a termésfal bordái között lévő erezetekben termelődnek (Lantos, 2014). A csípősség erőssége a *Capsicum* fajoktól és változatoktól függ, valamint különböző tényezők, mint például a termések fejlettsége és a környezetből érkező stresszhatások is befolyásolják (Rahman és Inden, 2012). A nem csípős fajták is tartalmaznak kis mennyiségben kapszaicint, bogyónként 250-50 µg-ot. A csípős fajtákban több, mint 1000 µ g található (Zatykó, 2004). A kapszaicin egy fontos alkaloid, amely az étkezési paprika alkotórészeként az emberek egészségében is jelentős szerepet játszik (Rahman és Inden, 2012). Nagy mennyiségben az érzékenyebb gyomrú emberek számára

ártalmas. Értágító hatása miatt gyógyszerek alapanyagaként is alkalmazzák. A fejfájás bizonyos típusai ellen is javasolt (Zatykó, 2004).

Ezek a bioaktív összetevők megtalálhatóak a növényekben és számos gyógyászati alkalmazási lehetőségük van. Ilyenek a vitaminok és más másodlagos anyagcseretermékek, mint például fenolok, terpenoidok, szteroidok vagy alkaloidok (Eloff et al., 2008; Epifano et al., 2007; Zimmer et al., 2012).

Sánchez-Torres és munkatársai (2016) vizsgálták az ásványi anyag tartalmát oltott paprika bogyóknak. Kutatásaik során bizonyították, hogy a megfelelő alany-nemes kombináció kiválasztásának kulcsfontosságú szerepe van az ásványi anyag összetétel vonatkozásában. Kísérleteikben a ’Coyote’ és az ’Almuden’ fajtákat oltották két alanyra (’Charlot’ és ’Foc’). A foszfor és a kálium tartalom tekintetében igazolták, hogy a ’Coyote’ fajtára oltott ’Charlot’ kombinációinak bogyóiban ezen elemek magasabb koncentrációban voltak jelen.

Egyes mediterrán régiókban az étkezési paprika termésmennyiségét és minőségét negatívan befolyásolja a túl nagy besugárzás és a túl magas hőmérséklet. Lopez-Marín munkatársaival (2013) vizsgálta a ’Hermino’ fajtát ’Atlante’, ’Creonte’ és ’Terrano’ alanyokra oltva. Árnyékolt és árnyékolatlan körülmények között a termésátlagot és a termésminőséget tanulmányozták. Termésátlag vizsgálataik során árnyékolatlan körülmények során 30, míg árnyékolás esetén 50 %-os termésátlag növekedést figyeltek meg. Beltartalmi méréseik során a refrakció érték és titrálható savtartalom során nem tapasztaltak szignifikáns különbséget árnyékolt körülmények esetén az oltáskombinációk között.

Colla kutatótársaival (2008) két nemest oltott öt különböző *Capsicum* alanyra, amely kombinációkat üvegházi körülmények között termesztettek le, méréseik során nem találtak különbséget titrálható sav- és pH tartalom vonatkozásában.

Chavez-Mendoza és munkatársai (2013) kísérleteik során két nemest vizsgált (’Fascinato’ és ’Jeanette’) ’Terrano’ alanyra oltva. A termések antioxidáns aktivitását, C-vitamin, összes fenol, likopin és β-karotin tartalmát mérték. Összességében arra jutottak, hogy a ’Terrano’ alany megnövelte a bogyók tápanyag értékét, mivel az oltásnak az antioxidáns kapacitásra, a C-vitamin, illetve a β-karotin tartalmat szignifikánsan megnövelte, míg az összes polifenol és likopin tartalomra nem volt hatással.

Chavez-Mendoza munkatársaival (2015) vizsgálták különböző színű étkezési paprikák oltványainak összes polifenol tartalmát, antioxidáns aktivitását és likopin tartalmát három szedési időpontban. Mindhárom esetben, mindhárom szedési időpontban magasabb értéket mértek a piros bogyójú fajták kombinációinak esetében, mint a zöld, narancs és sárga kombinációkban.

3. ANYAG ÉS MÓDSZER

Kísérleteimet 2016 és 2017 során a Szent István Egyetem Kísérleti Üzemének Zöldségtermesztési Ágazatában állítottam be egy 350 m^2 alapterületű fűtetlen fóliasátorban talajon, illetve talajtól izoláltan biológiai növényvédelmet alkalmazva.

3.1. A kísérlet anyaga

Az étkezési paprika kísérleteimben alkalmazott nemeseket és alanyokat a következő alfejezetben ismertetem.

3.1.1. A kísérletben használt nemesek ismertetése

Az *SV9702* PP F1-es fajta (*Bayer Hungária Kft.*) egy friss piaci felhasználásra szánt, hófehér, egységes, 110-130 g-os terméseket nevelő fajta, amely rezisztens a paprika foltosságát és tőhervadását okozó vírussal (*Tomato spotted wilt tospovirus*) és dohánymozaik (*Tobamovirus*) vírussal szemben. Jó generatív-vegetatív egyensúly jellemzi, amely során a nagy termőképesség, jó takarást biztosító lombozattal párosul **(1. ábra)**.

A *Karpex* F1 (*Bayer Hungária Kft.*) fajta egy kápia típusú édes paprika, mely folytonnövő, középerős növekedéssel és erős ágrendszerrel rendelkezik. Bogyói zöldből pirosba érnek, melyek homogén méretűek és formájúak. A tenyészidőszak vége felé is tartja a formáját, mind az alsó, mind a felsőbb szinteken. Termése nem hajlamos torzulásra, a korai időszakban is kiemelkedő mennyiségű és minőségű termésre képes, amely intenzív technológia alkalmazásával fokozható. Igen jó pulton tarthatósággal rendelkezik, mélyvörös színe és egyöntetű, kiváló minősége miatt belföldre és exportra is keresett fajta **(2. ábra).**

1. ábra. *SV9702* fajta, Budapest, 2016

2. ábra. *Karpex* fajta, Budapest, 2016

A két nemesre azért esett a választásom, mert mindkettőt széles körben alkalmazzák hideghajtatásban.

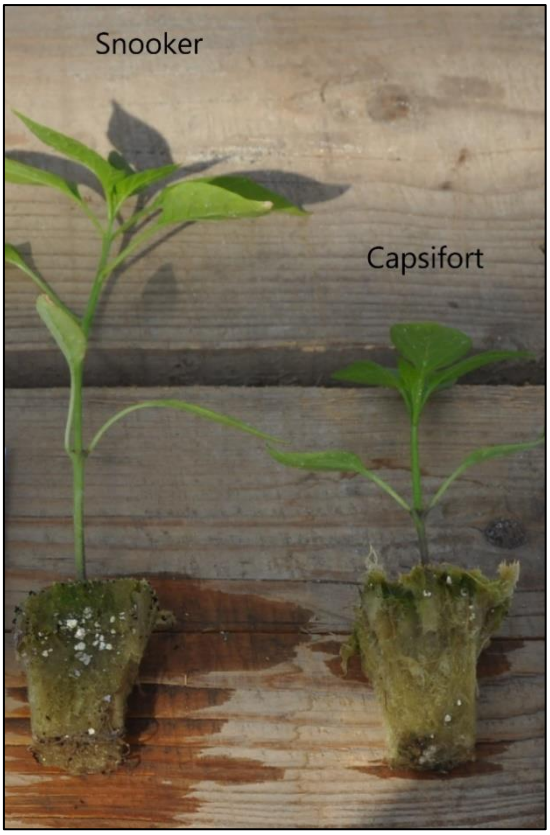
3.1.2. A kísérletben használt alanyok bemutatása

A *Snooker* F1 *(Syngenta Magyarország Kft.)* alany a legtöbb paprikafajta oltásához kitűnően felhasználható. Erőteljes gyökérzetet fejleszt, a magas EC-t és a hideget is jól tűri. Alkalmazásával fokozható a termés szedésének koraisága, nagyobb terméshozam érhető el, valamint a kiegyenlített kötések hatására biztonságosabb lesz a termesztés.

A *Capsifort* F1 (*Bayer Hungária Kft)* alany használatával első osztályú termésekhez juthatunk. A termésérés a *Snooker*-hez hasonlóan ebben az esetben is korábban kezdődik. Fóliás termesztő berendezésekben történő paprikahajtatáshoz megfelelő választás.

Mindkét alany magas fokú rezisztenciával (HR) rendelkezik a burgonya Y-vírussal (*potato Y potyvirus*) és a dohány mozaik vírussal (*Tobacco mosaic tobamovirus, Tm0 törzsek*) szemben, valamint mérsékelt rezisztenciával (IR) rendelkezik a paprika fitoftórás betegségével (*Phytophthora capsici*) és a különböző gyökérgubacs-fonálférgekkel szemben (*Meloidogyne arenaria, Meloidogyne incognita, Meloidogyne javanica*).

Az alanyok közötti növekedési különbségeket a **3.ábrán** szemléltetem.



3. ábra. A kísérletben alkalmazott alanyok, Szentes, 2016

A *Snooker* alanyra azért esett a választásom, mert hazánkban ezt az alanyt alkalmazzák paprika oltásához, a *Capsifort* alanyt pedig a vetőmag előállító cég javasolta kísérleteimhez.

A kísérletben alkalmazott alany/nemes kombinációkat a következőképpen jelölöm a továbbiakban:

Cecei típus esetében:

- *SV9702* - sajátgyökerű *SV9702* PP F1 fajta
- *S/SV – Snooker* F1 alanyra oltott *SV9702* PP F1 fajta
- *C/SV – Capsifort* F1 alanyra oltott *SV9702* PP F1 fajta

Kápia fajtatípus esetében:

- *Karpex* - sajátgyökerű *Karpex* F1 fajta
- *S/K - Snooker* F1 alanyra oltott *Karpex* F1 fajta
- *C/K – Capsifort* F1 alanyra oltott *Karpex* F1 fajta

A talajon történő termesztést 'T', a talajtól izolált termesztést 'K' betűkkel jelölöm.

3.2. A kísérlet módszertana

A fejezeten belül bemutatásra kerül a kísérleti növények szaporítása, palántanevelése, a terület előkészítése, valamint a tenyészidőszakban elvégzett öko- és fitotechnikai munkák folyamata.

3.2.1. Szaporítás

A szaporítás palántaneveléssel történt. Mindkét kísérleti évben a palántákat az Árpád Agrár Zrt. Szentesi palántanevelőjében neveltettem. A szaporítási időpontokat a **6. táblázat**ban mutatom be.

6. táblázat. Szaporítási időpontok, Szentes, 2016, 2017

2016	**Magvetés**		**Oltás**	
	Tápkocka	**Kőzetgyapot**	**Tápkocka**	**Kőzetgyapot**
SV9702 és *Karpex*	március 4.	március 11.	március 25.	március 29.
Snooker				
Capsifort				
SV 9702 és *Karpex* (sajátgyökerű)	március 7.	március 18.		
2017				
SV9702 és *Karpex*	március 1.	március 1.	március 23.	március 23.
Snooker				
Capsifort				
SV 9702 és *Karpex* (sajátgyökerű)	március 8.	március 8.		

A palánták oltásánál a párosítást alkalmazták, amely azt jelenti, hogy mind a nemest és mind az alanyt egy 45 fokos szögben megvágták, majd egy szilikonhüvely segítségével összeillesztették azokat, vigyázva arra, hogy a nemes és az alany tökéletesen illeszkedjen egymáshoz. Egy pálcika felhasználásával rögzítették az oltványokat azért, hogy ne dőljenek meg. Az oltáshoz alkalmazott eszközöket a **4. ábra** szemlélteti.

4. ábra. Az oltáshoz szükséges eszközök, Szentes, 2016

Az oltáshoz szükséges eszközök:

- éles penge, amely általában borotvapenge, melyet folyamatosan cserélünk
- oltóhüvely, a függőleges bemetszésének köszönhetően nem szükséges eltávolítása, mert a növény a forradást követően ki tud belőle nőni
- pálcika, amely a támasztáshoz szükséges, hogy a növény ne boruljon a közegre
- oltókamra.

5. ábra. Tápkockás oltott palánták, Szentes, 2016

Az oltást követően a növényeket oltókamrába helyezték, továbbá egy vékony belső fóliát engedtek a növényekre. Az oltástól számított 3. napon távolították el a belső fóliát, majd további 4 napig teljes dunsztban voltak a növények az oltókamrában. A 7. naptól kezdődött el

a növények edzetése a palántanevelő klímájához. Elkezdték szellőztetni a kamrát, és a raschel hálót is részben eltávolították a kamráról. Ezt a műveletet folyamatosan végezték addig, amíg a növényeket ki nem lehetett venni a kamrából **(5. ábra)**.

3.2.2. Kísérlet helyszíne

A kísérlet 2016-ban és 2017-ben a Szent István Egyetem Kertészettudományi Kar Soroksári Kísérleti Üzem és Tangazdaság Zöldségtermesztési Ágazatában került beállításra, ahol a termesztéstechnológiai változatok közül hideghajtatást végeztem, egy 350 m^2-es fűtetlen fóliasátorban. A kísérlet elővetemény e 2015-ben sütőtök volt, míg 2016-ban a terület üresen állt.

3.2.3. A talaj és a fóliasátor előkészítése

A talaj előkészítése mindkét év során a kísérleti évet megelőző ősszel szántással kezdődött, amelyet 25 cm mélyen végeztek el. Tavasszal a talajréteg felső 10-15 cm-es részében talajmarózással készítették elő a területet a palánták ültetésére. A talaj előkészítésével egyidejűleg került sor a fóliapalást fóliavázra történő felhúzására. 2016-ban a fóliasátor végeire dupla rétegű Raschel-háló került kifeszítésre, amely biztosította a későbbiekben a légtér szellőzését. A 2016-ban megjelenő poloskainvázió hatására 2017- ben a végfalakra vektorháló kifeszítése volt indokolt, hogy megelőzzem a poloskák korai betelepülését a sátorba, megóvva ezzel a biológiai növényvédelmet.

A terület megmunkálását a fóliasátor előkészítése követte. Először kimértem a sorok távolságát, sorjelölő madzagot feszítettem ki, majd kijelöltem, melyik sorban lesz a talajos, illetve a talaj nélküli termesztés, amely esetemben kókuszpaplanon történő hajtatást jelentett.

A talaj nélküli termesztés sorában egy henger segítségével tömörítettem a talajt, régi fűtéscsöveket helyeztem rá, amelyekre az egyenletes felszín elérése érdekében tálcákat helyeztem, majd fehér színű agroszövettel borítottam azokat. Erre azért volt szükség, hogy biztosítsam a drén elvezetését.

Ezután kerültek ki egymás mellé egymástól nagyjából 2 ujjnyi távolságra a 100×15×8,5 cm-es préselt kókuszpaplanok, amelyek 50 % finom rostot és 50 % chips-et tartalmaztak. Azért ezt az összetételt választottam, mivel ez az arány lehetővé teszi a gyakoribb öntözést. A finom rost a paplan felső rétegében helyezkedik el, amely nagy segítséget nyújt a kezdeti gyökérfejlődéshez. A paplan alján lévő chips pedig lehetővé teszi a drénvíz gyors távozását és a gyökerek levegőzését. A közeg EC értéke kisebb, mint 1,0 mS/cm volt.

Az ültetés előtt a kókuszrostot puffereltem, vagyis felduzzasztottam, valamint a benne felgyülemlett káliumot és nátriumot kimostam. A paplanokat 6 liter 3,5 mS/cm töménységű Ca-

nitrát oldattal töltöttem fel, majd 3 napig állni hagytam, így azok több kalciumot tudtak felvenni. A három nap elteltével paplanonként 2-3 drénnyílást vágtam, majd tiszta öntözővízzel a kicserélődött kálium és nátrium ionokat kimostam, így a termesztőpaplan EC-jét csökkentettem, egészen addig, amíg az öntözővíz EC-je + 0,5 mS/cm-t nem érte el.

6. ábra. Növényállomány, Soroksár, 2016

7. ábra. Növényállomány, Soroksár, 2017

8. ábra. Szedés előtti állomány, Soroksár, 2016

A talajos termesztés sorába fekete talajtakaró fóliát húztam, ami alá csepegtető szalagot fektettem.

Mindkét kísérleti év, során mindkét termesztéstechnológia esetén a Cecei típus kezelései esetében 33 cm-es tőtávolságot jelöltem ki, míg a kápia típusnál 25 cm-est. A támrendszert két szálra metszéshez alakítottam ki. Minden növény helyéhez 2-2 madzagot kötöttem, amelyekhez később a növények főszárait vezettem **(6. ábra, 7. ábra, 8. ábra)**.

3.2.4. Ültetés

A már kitáblázott helyekre, a növények 4 ismétlésben kerültek kiültetésre, ismétlésenként 12 db növényt ültettem. A kezelések beállításáról készült térképet a **9. ábrán** szemléltetem.

<table>
<tr><td rowspan="32">szegély</td><td>szegély</td><td>szegély</td><td rowspan="32">szegély</td></tr>
<tr><td>C/K</td><td>C/K</td></tr>
<tr><td>S/K</td><td>S/K</td></tr>
<tr><td>Karpex</td><td>Karpex</td></tr>
<tr><td>C/K</td><td>C/K</td></tr>
<tr><td>S/K</td><td>S/K</td></tr>
<tr><td>Karpex</td><td>Karpex</td></tr>
<tr><td>C/K</td><td>C/K</td></tr>
<tr><td>S/K</td><td>S/K</td></tr>
<tr><td>Karpex</td><td>Karpex</td></tr>
<tr><td>C/K</td><td>C/K</td></tr>
<tr><td>S/K</td><td>S/K</td></tr>
<tr><td>Karpex</td><td>Karpex</td></tr>
<tr><td>C/SV</td><td>C/SV</td></tr>
<tr><td>S/SV</td><td>S/SV</td></tr>
<tr><td>SV 9702</td><td>SV 9702</td></tr>
<tr><td>C/SV</td><td>C/SV</td></tr>
<tr><td>S/SV</td><td>S/SV</td></tr>
<tr><td>SV 9702</td><td>SV 9702</td></tr>
<tr><td>C/SV</td><td>C/SV</td></tr>
<tr><td>S/SV</td><td>S/SV</td></tr>
<tr><td>SV 9702</td><td>SV 9702</td></tr>
<tr><td>C/SV</td><td>C/SV</td></tr>
<tr><td>S/SV</td><td>S/SV</td></tr>
<tr><td>SV 9702</td><td>SV 9702</td></tr>
<tr><td>szegély</td><td>szegély</td></tr>
<tr><td>Talajos</td><td>Talaj nélküli</td></tr>
</table>

9. ábra. A fóliasátor térképe, Soroksár, 2016, 2017

A Cecei típus kezeléseinél 100+40x33 cm-es, míg a kápia típusnál 100+40x25 cm-es térállást alkalmaztam, amelynek az oka az volt, hogy a kápia fajtatípusba tartozó fajták kevésbé

hajlamosak a megdőlésre, amennyiben kisebb tőtávot alkalmazunk. Így az egy négyzetméterre jutó növények száma 4,33 és 5,71 volt.

Mindkét év során a sajátgyökerű és oltott palánták kiültetésére eltérő időpontban került sor, mivel az oltott növények fejletlenebbek voltak, ezért azokat még tovább neveltem a palántanevelőben. 2016 során a sajátgyökerű növények ültetésére április 20-án **(10. ábra)**, míg az oltottakéra május 3-án került sor. 2017-ben a sajátgyökerű növények ültetését április 28-án, míg az oltottakét május 4-én végeztem el.

10. ábra. Ültetéshez kihelyezett palánták, Soroksár, 2016

Ültetés előtt a tőzeges palántákat beöntöztem. Ültetésnél ügyeltem arra, hogy az oltási pont ne kerüljön a föld alá, ezzel elkerülve a nemesek legyökeresedését.

A kőzetgyapotos palánták ültetése abból állt, hogy a már kivágott paplanokra a növényeket kihelyeztem és a csepegtető bajuszt betűztem a növények mellé a kőzetgyapot kockába.

3.2.5. Környezeti feltételek

A fejezetben ismertetésre kerülnek a két kísérleti év során gyűjtött hőmérsékleti adatok és talajvizsgálti eredmények.

3.2.5.1. Talajvizsgálati eredmények

A kísérlet beállitását megelőzően a területről talajmintát vettem, mely talajvizsgálatok eredményeit a **7. táblázat** tartalmazza.

7. táblázat. Talajvizsgálati eredmények

	pH(KCl)	**KA**	**Sótartalom m/m °%**	**$CaCO_3$ m/m %**	**Humusz m/m %**	**$NO_2^+NO_3^-$ N mg/kg**	**P_2O_5 mg/kg**	**K_2O mg/kg**	**Cu mg/kg**	**Mn mg/kg**
2016	7,61	24	0,03	1,43	2,42	7	565	125	0,5	23,5
2017	7,22	24	0,013	1,36	3,71	4,5	587	173	0,5	23

3.2.5.2. Hőmérséklet adatok

Mindkét év során a fóliasátorban mértem a levegő hőmérsékletét. Erre a Conrad TFD 128-as mérő műszert választottam, amely az adatokat automatikusan, beépített szenzorral gyűjti 5 perces időközönként. Két mérőműszer került a sátron belül elhelyezésre, melyeket a növények közé lógattam be és föléjük árnyékoló búrát készítettem. A két év heti átlaghőmérsékleteit a **8. táblázat**ban szemléltetem.

8. táblázat. Átlaghőmérsékletek heti bontásban, Soroksár, 2016, 2017

Átlag középhőmérséklet ºC					
hét	**2016**	**2017**	**hét**	**2016**	**2017**
18	17,6	18,0	**31**	24,0	25,9
19	20,2	21,6	**32**	19,8	23,8
20	19,8	18,2	**33**	21,4	22,6
21	21,3	21,1	**34**	21,7	19,7
22	22,2	22,4	**35**	22,3	20,6
23	22,5	21,8	**36**	21,4	17,2
24	21,9	21,1	**37**	23,1	18,4
25	26,2	23,4	**38**	18,1	14,3
26	24,9	23,1	**39**	16,3	14,0
27	21,9	22,7	**40**	13,7	12,3
28	22,5	22,0	**41**	10,1	12,3
29	22,7	23,1	**42**	11,7	12,7
30	24,6	21,5	**43**	10,0	10,2

3.2.6. Öntözés és tápanyag-utánpótlás

3.2.6.1. Talajos termeszetés tápoldatozása

A talajos termesztésben az öntözés és tápoldatozás csepegtető szalaggal történt, melyen a nyílások 20 cm-enként helyezkedtek el. Indító öntözésnél 250-300 liter folyadék lett kijuttatva. A továbbiakban a víz pótlása a növények igénye szerint történt, mely során a célom a talaj felső 20-25 cm-ének nedvesen tartása volt. Egy növény átlagosan 7-8 liter vizet kapott.

A tápanyag utánpótlásnál figyelembe vettem az előzetesen elkészített talaj vizsgálat eredményeit. Tápoldatot a növények mindkét kísérleti év során heti két alkalommal kaptak, keddi, illetve pénteki napokon. Vízben maradék nélkül oldódó kertészeti műtrágyákat használtam, melyet egy 400 l-es tartályból juttattam ki. A tápoldatozást a növények habitusához és a környezeti feltételekehez igazítottam. A tápoldat EC-jét 2,5-2,8 mS/cm között tartottam és a paprika számára ideális 5,8 pH körüli értéket biztosítottam. A növények

tápanyagutánpótlására Ferticare (14-11-25), Ferti Plant Acid (16-10-25+2 Mg) és Ferticare Starter (15-30-15) műtrágyákat használtam. A kijutatott tápoldat mennyiségeket havi bontásban az **9. táblázat**ban foglaltam össze.

9. táblázat. Talajos termesztésben alkalmanként kijuttatott tápoldat mennyisége

hónap	április	május	június	július	augusztus	szeptember	október
tápoldat mennyiség/ alkalom	0,3 l/tő	0,5- 0,6 l/tő	0,7-1 l/tő	1,2 l/tő	1,2-0,8 l/tő	0,8 l/tő	0,5 l/tő

3.2.6.2. Talaj nélküli termesztés tápoldatozása

A kókuszrost paplanokon termesztett növények öntözése csepegtető csöveken keresztül történt. Az öntözés napkelte után 1-1,5 órával kezdődött és még napnyugta előtt befejeződött. Ezen a soron nagyobb vízadagok lettek kijuttatva, de ritkábban. A kezdeti időszakban 3 dl/tő/nap folyadékkal lett öntözve, ami a növények növekedésével, egyre emelkedett, míg elérte a 2 l/tő/nap-ot is. A kókuszroston termesztett növények napi tápoldat mennyiségét a **10. táblázat**ban foglaltam össze.

10. táblázat. Talaj nélküli termesztésben naponként kijuttatott tápoldat mennyisége

hónap	április	május	június	július	augusztus	szeptember	október
tápoldat mennyiség/ alkalom	0,4 l/tő	0,5-0,8 l/tő	1– 1,2l/tő	1,5-2,0 l/tő	1,5-1,2 l/tő	0,8 l/tő	0,8 l/tő

A tápoldatozás az öntözővíz bevizsgálása révén, előre elkészített recept alapján történt, amit a **10.3. melléklet**ben csatoltam. A bevizsgált öntözővíz eredményeit a **11. táblázat** tartalmazza.

Mindkét év során a csepegtetőszalagon és az öntözőbajuszokon keresztül történő öntözésen kívül a külső környezeti tényezők figyelembevételével ütközőlapos szórófejek használatával párásítottam a légteret.

11. táblázat. Az öntözővíz vizsgálat eredménye, Soroksár, 2016

Az öntözővíz vizsgálat eredménye		
pH	7,24	jó
EC	1,06	magas
NO^{3-} mmol/l	< 0,10	jó
P^{-} mmol/l	< 0,10	jó
SO_4^{2-} mmol/l	1,24	magas
NH_4^{+} mmol/l	< 0,10	jó
K^{+} mmol/l	< 0,10	jó
Ca^{2+} mmol/l	4,10	magas
Mg^{2+} mmol/l	1,70	magas
HCO_3^{-} mmol/l	6,36	magas
Cl^{-} mmol/l	2,19	magas
Na^{+} mmol/l	1,30	jó
Fe µmol/l	3,6	magas
Mn µmol/l	2,8	magas
Zn µmol/l	0,0	jó
B µmol/l	< 0,10	jó
Cu µmol/l	0,0	jó

3.2.7. Növényápolás

A növényeket 2 szálra metszettem. Ennek lényege az, hogy minden növény esetében a két legerősebb ágat kiválasztottam, amelyeket főszárnak neveltem és a támrendszerhez vezettem. Az oldalágakat minden esetben úgy metszettem, hogy két termést tudjak még leszedni ezért a második izköznél csíptem vissza azokat **(11. ábra)**. A növények főszárait a támrendszerként szolgáló zsinórhoz vezettem, rögzítésükhöz klipszeket alkalmaztam. A metszésekre és támrendszerhez vezetésre kéthetente került sor. A keletkezett zöldhulladékot a termesztőberendezésben hagytam 3-5 napra, hogy a hasznos szervezetek visszatelepülhessenek a növényállományba.

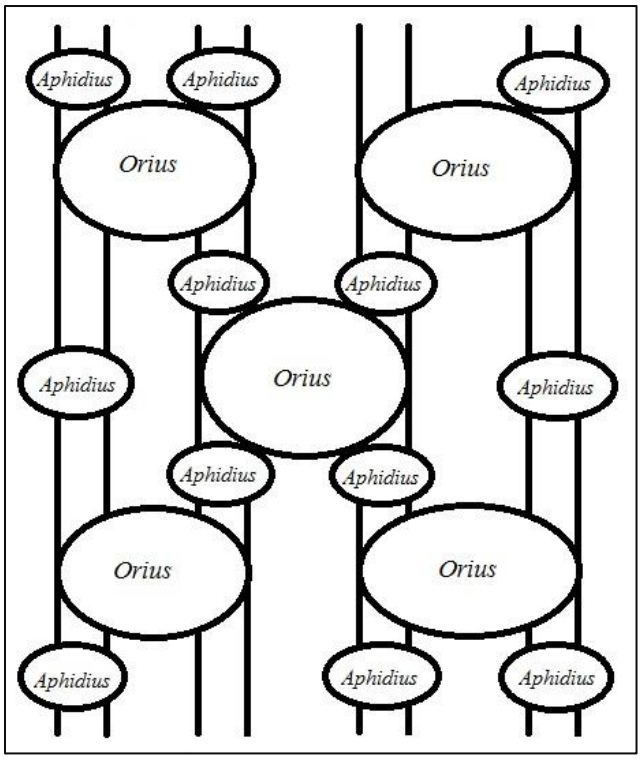
A tenyészidőszak előrehaladtával gondoskodni kellett a letermett oldalágak eltávolítására, amelyet szintén a metszésekkel egy menetben végeztem.

11. ábra. Két szálra vezetett kápia állomány, Sorosár, 2017

A tenyészidőszak során kéthetente továbbá mechanikai gyomirtást végeztem a terület gyommentesen tartása érdekében. Ezzel egyidejűleg a talaj lazítása is megtörtént, mivel a paprika gyökérzete igen érzékeny a levegőtlenségre.

3.2.8. Növényvédelem

A károsítók elleni védekezést, annak érdekében, hogy a szedéseket ne befolyásolja a kémiai védekezés, biológiai növényvédelemre alapoztam. A természetes ellenségeik betelepítését akkor végeztem el, amikor a növények lombfelülete már összenőtt, hogy a természetes ellenségek migrációja és felszaporodása megtörténhessen az állományban. A tripszek és a levéltetvek ellen *Amblyseius swirskii* ragadozó atkát, a virágpoloskák alcsaládjába tartozó *Orius laevigatust*, valamint *Aphidius colemani* levéltetű fűrkészeket telepítettem. A forgalomban lévő kiszerelések közül soronként 25 db ragadozó atkát tartalmazó tasakot, valamint az **12. ábrán** látható módon 5 db fészekbe 2 doboz ragadozó poloskát és 12 db fészekbe 1 doboz fürkészdarazsat helyeztem ki. A fészkek kialakítását a **13. ábrán** szemléltetem.



12. ábra. A fóliasátorban alkalmazott biológiai növényvédelem telepítésének térképe, Soroksár 2016, 2017

13. ábra. Fészkek telepítése, Soroksár, 2016

A 2016-os kísérleti évben a következő kiegészítő kémiai növényvédelmi kezelésekre volt szükség:

-június elején levéltetvek ellen Teppeki-t,

-júliusban gyapottok bagolylepke hernyói ellen Dipel DF-et, rendkívüli takácsatka fertőzés miatt Floramite 240 SC-t kellett kijuttatni,

-szeptember elején rendkívül sok zöld vándorpoloska és ázsiai márványos poloska jelent meg, emiatt elkerülhetetlen volt az állomány kezelése Actara SC és Decis Mega készítményekkel, melyekkel a biológiai növényvédelem felszámolása is megtörtént.

A 2017-es kísérleti évben a következő kiegészítő kémiai növényvédelmi kezelésekre volt szükség:

- június elején levéltetvek ellen Teppeki-t,
- júliusban takácsatka fertőzés miatt Floramite 240 SC-t permeteztek ki.

3.2.9. Szedés

A kísérlet éveiben (2016, 2017) a Cecei típus terméseit gazdasági, míg a kápia kezelések bogyóit biológiai érettségben szedtem. A termések szedésére érettségüktől és környezeti

viszonyoktól függően 7-21 naponta került sor. Minden parcella terméseit külön feliratozott M10-es rekeszekbe szedtem **(14. ábra)**.

A szedések időpontjait a **12. táblázat**ban foglaltam össze.

12. táblázat. Szedési időpontok fajtatípusonként, Soroksár, 2016, 2017

Cecei típus		**Kápia**	
2016	**2017**	**2016**	**2017**
június 21.	június 19.	július 20.	július 17.
június 28.	június 26.	augusztus 1.	július 27.
július 6.	július 5.	augusztus 10.	augusztus 7.
július 13.	július 17.	augusztus 24.	augusztus 17.
július 20.	július 27.	szeptember 5.	szeptember 4.
július 27.	augusztus 7.	szeptember 21.	szeptember 18.
augusztus 3.	augusztus 17.	október 5.	október 10.
augusztus 15.	augusztus 28.	október 25.	október 31.
augusztus 24.	szeptember 11.		
szeptember 5.	szeptember 27.		
szeptember 15.	október 19.		
szeptember 27.			
október 12.			

14. ábra. M10-es rekeszekbe szedett termések, Soroksár, 2016

3.3. Mérések és vizsgálatok módszertana

3.3.1. Növénymagasság, termésmennyiség és morfológiai vizsgálatok

Az étkezési paprika növekedési erélyét magasság mérés útján mértem, amihez egy bambusz pálcát alkalmaztam, amelyet 5 cm-ként skáláztam. A bambuszpálca segítségével 1cm pontossággal olvastam le a növények magasságát. A mérésekre minden második héten került sor, ameddig a növények a felső a támrendszert el nem érték.

Talajos és talaj nélküli termesztésben is minden alkalommal a 2 főszár közül a jobb oldali magasságát vizsgáltam. A talajos termesztés esetében a növényeket a talajtól, a kókuszpaplanos termesztés esetében pedig a kőzetgyapot kocka tetejétől mértem.

A parcellánkénti szedéseket követően a terméseket egyesével mértem. Vonalzó és digitális mérleg segítségével határoztam meg a termések vállátmérőjét, hosszát és tömegét, továbbá lejegyeztem az eltéréseket a deformált, kalcium hiányos, gyapottok fertőzött bogyókról. Így állapítottam meg a m^2-kénti termésátlagot, m^2-kénti darabszámot, tövenkénti darabszámot, átlagos bogyótömeget továbbá osztályoztam a terméseket.

A termések méret szerinti csoportosítása során a következő besorolást követtem **(13. táblázat)**:

13. táblázat. A bogyók méret szerinti osztályozásának elve

	Cecei		**Kápia**	
	min. átmérő (mm)	**min. hossz (mm)**	**min. átmérő (mm)**	**min. hossz (mm)**
extra	70	140	67	150
I.	60	100	57	140
II.	50	80	47	130
III.	40	70	44	90

Továbbá megkülönböztettem egy ötödik kategóriát, amelyet selejtnek neveztem a továbbiakban. Ebbe a kategóriába soroltam a kalcium hiányos, napégett és méreten kívüli bogyókat.

3.3.2. Laboratóriumi vizsgálatok

A laboratóriumi vizsgálatokhoz parcellánként 6 egészséges bogyót használtam fel. A Cecei kezeléseknél gazdaságilag, míg a kápia kezeléseknél biológiailag érett bogyókat gyűjtöttem.

A szedést követően került sor a minták feldolgozására, amelyeket három féle módon végeztem:

- turmix készítése, a refrakciós érték, titrálható savtartalom, szárazanyag és likopin tartalom meghatározására
- szárítva, a makroelem tartalom (N, P, K) méréséhez
- liofilizálva, az antioxidáns kapacitás és az összes polifenol tartalom meghatározásához.

A homogenizált mintákból a következő méréseket végeztem Cecei és kápia típusú paprikából:

Refrakció mérés

A termések refrakció értékét digitális kézi refraktométerrel (PAL-1, ATAGO) mértem. Mintánként három párhuzamos mérés történt. Az értékeket Brix°-ban adtam meg.

Szárazanyag tartalom mérés

A termések összes szárazanyag tartalmának meghatározására az MSZ 2429-1980 szabványnak megfelelően történt, kezelésenként két párhuzamos vizsgálatot végeztem.

Titrálható savtartalom meghatározása

Az étkezési paprika titrálható savtartalmának meghatározására mindkét kísérleti évben az MSZ 3619-1983 szabványát alkalmaztam.

Likopin tartalom mérés

A minták likopin taralmának meghatározásához Sadler és társai (1990) által kifejlesztett hexán kivonás utáni spektrofotometriás módszert alkalmaztam. A méréseket 502 nm-en végeztem. Az eredmények kiszámolásához moláris extenciós együtthatót használtam (Merck & Co., 1989). Az értékeket mg/100g friss tömegben adtam meg, illetve 6 Brix° dimenzióban normalizáltam (Barrett és Anthon, 2001).

A termések makroelem tartalma

A termések makroelem tartalmát mindkét év során vizsgáltam. A minták nitrogén tartalmának meghatározására a Kjeldahl-módszert alkalmaztam (Erdey-Grúz, 1965). A fosztartartalomat spektrofotometriás eljárással, míg a kálium méréseimet lángfotométerrel végeztem.

A nitrogén, foszfor és kálium mérések eredményeit a **10.4. melléklet**ben szemléltetem.

Antioxidáns kapacitás meghatározása

A vizsgálatokat liofilizált, majd homogenizált mintákból végeztem Benzie és Strain (1966) módosított módszerével. A módszert eredetileg a plazma antioxidáns kapacitásának meghatározására dolgozták ki (FRAP, Ferric Reducing Ability of Plasma). Az eljárás lényege, hogy a ferri-(Fe^{3+})-ionok az antioxidáns aktivitású vegyületek hatására ferro- (Fe^{2+})- ionokká redukálódnak, melyek alacsony pH-n a tripiridil-triazinnal (TPTZ, 2,4,6 tripiridil-S-triazin) komplexet képezve színes vegyületeket adnak (ferro-tripiridil triazin). Ennek a vegyületnek

spektrofotometriásan, λ=593 nm-en mért értékéből, az aszkorbinsavval készített kalibrációs görbe segítségével, μM aszkorbinsav/száraz tömegben (μMAS/száraz tömeg) határhozható meg a mért minta összes antioxidáns tartalma.

Összes polifenol tartalom meghatározása

A galluszsavra vonatkoztatott összes polifenol tartalmat (μMGS/száraz tömeg) mindkét kísérleti évben mértem Folin-Ciocalteu reagenssel, λ =760 nm-en (Singleton és Rossi,1965), spektrofotometriás módszerrel.

A mérések időpontjait a Cecei és kápia típusoknál a két vizsgált évben 3-3 szedési időpontban szemléltem **(14. táblázat)**.

14. táblázat. Mintaszedések időpontjai a laboratóriumi vizsgálatokhoz, Budapest, 2016, 2017

Cecei		**Kápia**	
2016	**2017**	**2016**	**2017**
június 28.	július 5.	auguszuts 1.	július 27.
július 20.	augusztus 18.	augusztus 24.	augusztus 17.
szeptember 5.	szeptember 11.	szeptember 21.	szeptember 18.

3.3.3. Érzékszervi vizsgálatok

Érzékszervi vizsgálatainkat a Szent István Egyetem Élelmiszertudományi Kar Árukezelési és Érzékszervi Minősítés Tanszék Érzékszervi Laboratóriumában végeztem el. Mindkét év során fajtatípusonként 1-1 alkalommal. Vizsgálataimat az ISO 13229-es szabványnak megfelelően végeztem. Minden vizsgálat során 10 képzett munkatárs bírálta a mintákat. Ez azt jelenti, hogy a bírálók a tesztet megelőzően képzésen vettek részt, ahol az ISO 8586:2012 szabvány alapján lettek kiválasztva.

A bírálók mind a 11 érzékszervi jellemző esetében egy 0 és 100 közötti skálán értékelték a mintákat úgy, hogy mindkét fajtatípus esetében a talajos termesztésből származó sajátgyökerű kezelés volt referenciaként megadva (ISO 11035:1994). Az érzékszervi vizsgálathoz a mintákat először megmostam és megtöröltem majd elfeleztem azokat, így minden egyes kezelésből fél-fél paprikát adtam a bírálóknak. A vizsgálatot az Excel alapú Visual Basic nyelven íródott, ProfiSens célszoftver segítségével végeztem, amelyet a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Biokémia és Élelmiszertechnológia Tanszék, valamint a Budapesti Corvinus Egyetem, Érzékszervi Minősítő Laboratórium kutatói fejlesztettek ki. Az érzékszervi vizsgálaton a következő tulajdonságokat bírálták **(15. táblázat)**.

15. táblázat. Az érzékszervi bírálaton vizsgált tulajdonságok, Budapest, 2016, 2017

	Cecei típus		Kápia típus	
Tulajdonság	**Alsó érték**	**Felső érték**	**Alsó érték**	**Felső érték**
alak	keskeny	széles	keskeny	széles
szín intenzitás	halványsárga	sárga	halványabb piros	bordó
fényesség	matt	fényes	matt	fényes
perikarpium színének egyöntetűsége	heterogén	homogén	heterogén	homogén
perikarpium vastagsága	vékony	vastag	vékony	vastag
csuma mérete	kicsi	nagy	kicsi	nagy
ropogósság	kevésbé ropogós	ropogós	kevésbé ropogós	ropogós
héj rághatósága	nehezen rágható	könnyen rágható	nehezen rágható	könnyen rágható
lédússág	száraz	lédús	száraz	lédús
illat intenzitás	nem érezhető	intenzív	nem érezhető	intenzív
édes íz intenzitása	nem érezhető	intenzív	nem érezhető	intenzív

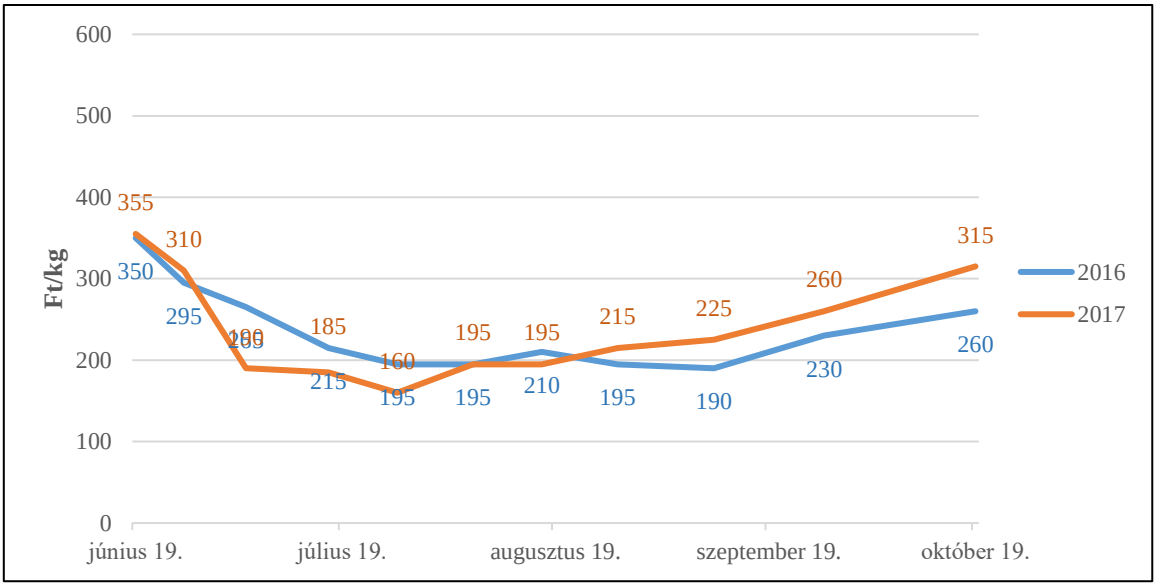
3.3.4. Ökonómiai számítások módszertana

Vizsgálataim során szerettem volna meghatározni, hogy mely kezelés alkalmával tudom a legmagasabb nyereséget realizálni, mivel nem biztos, hogy a legmagasabb termésmennyiséget produkáló kezelés adja a legmagasabb nyerséget is.

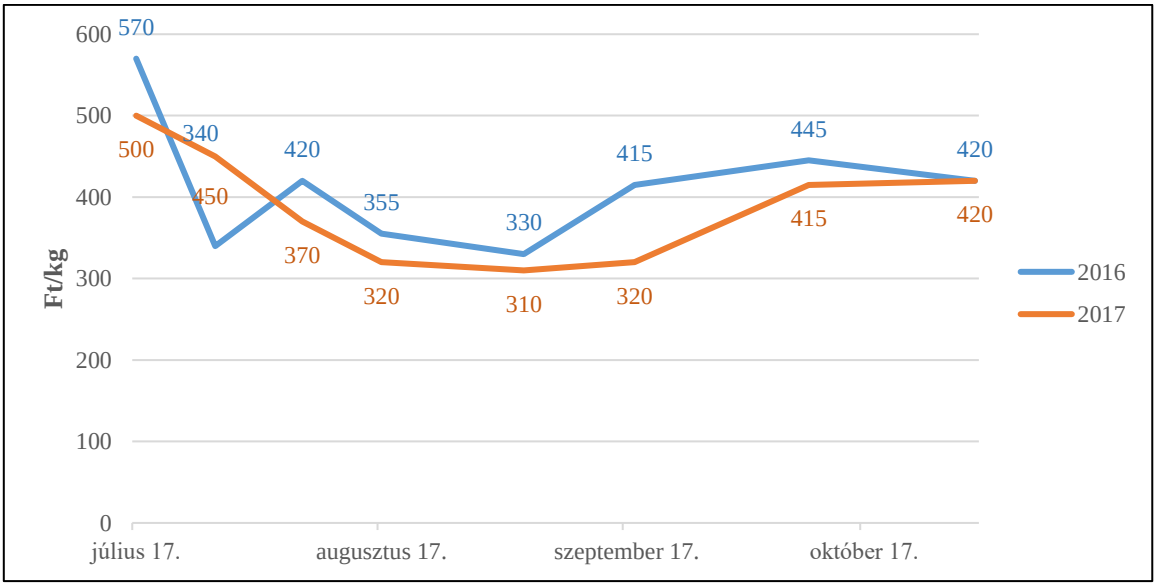
Az ökonómiai elemzéseim során, voltak olyan költségek, amelyeket a számításaimba nem vettem bele, mert a kísérleti üzemben ezek adottak voltak: fólia váz, támrendszer kiépítése, párásító rendszer, tartályok a tápoldatozáshoz, szivattyúk, kézi szerszámok. Voltak továbbá olyan anyag/szolgáltatás költségek, amelyeket nem egy évre vetítettem, mivel azokat több éven keresztül lehet használni. Ezeket két csoportra osztottam:

- amelyeket 7 éven keresztül: vektorháló, raschel háló, csepegtető cső, bajusz, gomba,
- és amelyeket 2 éven keresztül tudok használni: fólia palást, csepegtető szalag, öntözővíz vizsgálat, tápoldat receptúra.

A nyereség meghatározásához, a Nagybani Piac napi átlagárait alkalmaztam **(15. ábra, 16. ábra)**. Végül a területegységre vetített kiadásokat és bevételeket figyelembe véve tudtam meghatározni az egyes kezelések közti nyereség különbségeket.



15. ábra. Cecei típusú paprika Nagybani Piac átlagára, 2016, 2017



16. ábra. Kápia paprika Nagybani Piac átlagára, 2016, 2017

3.4. Statisztikai kiértékelés módszertana

Mindkét vizsgálati év során statisztikailag külön vizsgáltam a két fajtakörbe tartozó kombinációkat. Továbbá a talajos és talaj nélküli termesztést is szétválasztottam, amelynek az oka az volt, hogy a két termesztési mód technológiai elemei nagyban különböznek és ezáltal nem összehasonlíthatóak.

A magassági adatok vizsgálatára kéttényezős MANOVA (Multivariate analysis of variance) vizsgálatot végeztem. A faktorhatást a két év során 6-6 időpontban vizsgáltam, amely

alól a 2017-es évben a kápia típusokat kókuszroston termesztése volt kivétel, amikor csak 5 alkalommal tudtam a növények magasságát mérni.

A bogyó jellemzők (hossz, átmérő, tömeg) vizsgálatára háromtényezős véletlen blokkos elrendezésű MANOVA modellt alkalmaztam. A faktorhatást a különböző kezelések, a termesztőközeg és a szedésidő jelentették.

A termések beltartalmi (refrakció, savtartalom, szárazanyag tartalom, likopin tartalom, antioxidáns kapacitás, összes polifenol, makroelem tartalom) vizsgálatai során mindkét fajtatípusnál szintén háromtényezős véletlen blokkos elrendezésű MANOVA modellt alkalmaztam. Az antioxidáns kapacitás, nitrogén és foszfor tartalom eredményeinél logaritmus transzformáció alkalmazása volt szükséges a normalizálás céljából. A hibatagok (adott esetben a transzformált adatokra végzett modellek hibatagjainak) normális eloszlását a ferdeség és csúcsosság alapján fogadtam el, amennyiben ezek abszolútértéke 1 alatt volt.

Mivel nagy mintaelemszámmal dolgoztam, és a csoportok mintaelemszáma hasonló volt (a maximális és minimális mintaelemszámok között a szorzószám 1,5-nél kisebb volt), a szóráshomogenitást a maximális és minimális varianciák hányadosa alapján ellenőriztem. Ha a varianciák hányadosa 2-nél kisebb volt, a szóráshomogenitást elfogadtam.

Szignifikáns MANOVA eredmény esetén a faktorhatást változóként is megvizsgáltam Bonferroni korrekcióval.

Végül a faktor szintjeinek eltérő hatását post hoc teszttel vizsgáltam a szóráshomogenitás teljesülése esetén a Tukey-, illetve sérülése esetén a Games-Howell-tesztet alkalmazva.

Az eredményeim statisztikai kiértékelését IBM SPSS Statistics 25 programcsomaggal végeztem 95 %-os szignifikancia szint mellett.

Az érzékszervi vizsgálatok eredményeit egytényezős ANOVA-val elemeztem a legkisebb szignifikáns különbségek kiszámításával. Az adatelemzés ezen lépése be van építve a ProfiSense szoftverbe, amely makróként fut a Microsoft Excel programban.

4. EREDMÉNYEK

A következő fejezetben a kétéves (2016, 2017) oltott paprika kísérleteim eredményeit mutatom be. Külön alfejezetekben szemléltetem a vizsgált Cecei típusú és kápia fajtakörbe tartozó fajták méréseinek eredményeit.

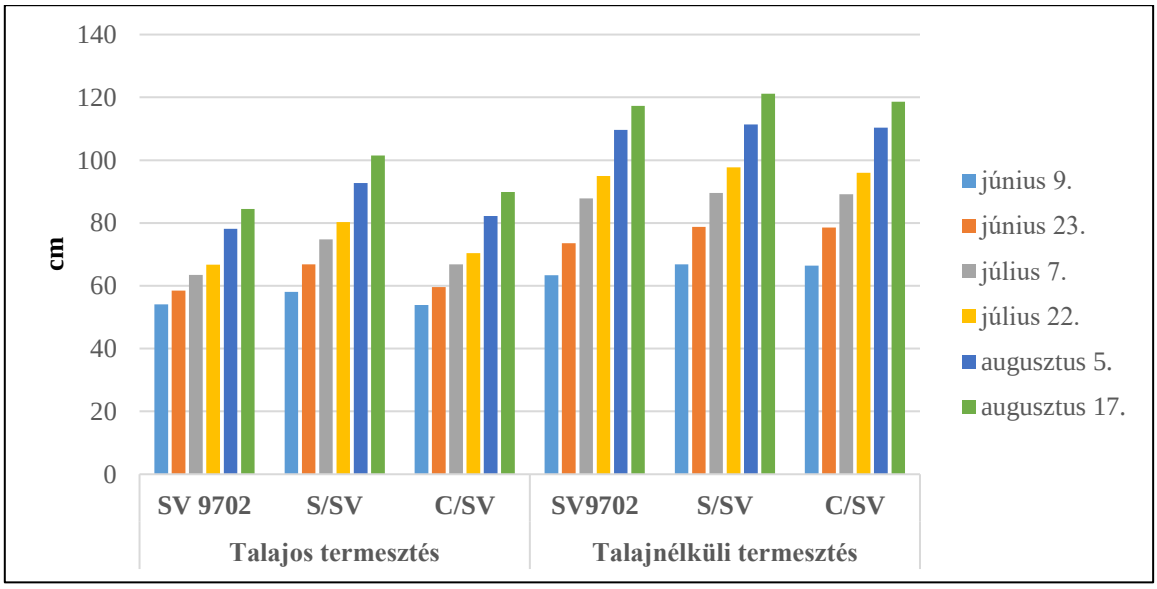
4.1. A Cecei típusú *SV9702-es* fajta kombinációinak morfológiai és termésmennyiség vizsgálatainak eredményei

Ebben az alfejezetben szemléltetem a Cecei típusú *SV9702*-es fajta és kombinációinak eredményét a két vizsgált év során (2016, 2017).

2016 évi kísérleteim során talajos termesztésben az *SV9702*-es sajátgyökerű kezeléseknél 20 %-os tőpusztulást tapasztaltam, mely értéket az eredmények meghatározásánál figyelembe vettem.

4.1.1. A növények magasságának alakulása

2016 év során a Cecei típus kombinációinak magasság mérését 6 alkalommal végeztem, amely eredményeket **17. ábrán** szemléltetem.

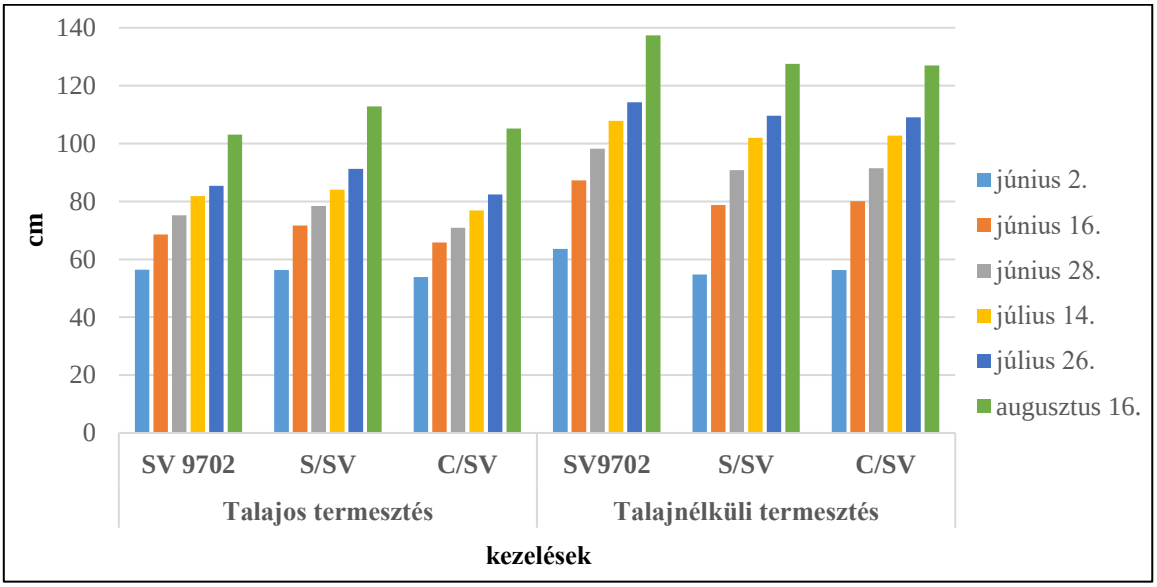


17. ábra. Az *SV9702*-es fajta és oltott kombinációinak növénymagassága talajos és talaj nélküli termesztésben - 2016

Talajon történő termesztés során megfigyelhető, hogy mindkét alany alkalmazása esetén magasabb növénymagasságot mértem, mint a sajátgyökerű növények esetében. Az utolsó mérés alkalmával a *Capsifort* alanyra történt oltás esetén 12 %-kal, míg *Snooker* alany alkalmazása esetén 26 %-kal voltak magasabbak a növények a sajátgyökerű kontrollhoz viszonyítva. A Tukey-féle posthoc teszt (*Mellékletek 10.2. Statisztika, 1.1*) alapján elmondható, hogy a

Snooker alanyra oltott növények minden mérés alkalmával szignifikánsan (p<0,05) magasabbak voltak, mint a sajátgyökerű és *Capsifort*-ra oltott növények.

Talaj nélküli termesztés során is hasonló tendencia figyelhető meg, hogy mindkét alany alkalmazása esetén magasabb növényállományt mértem, mint sajátgyökéren. Azonban ennél a termesztési módnál, egyetlen mérés alkalmával sem volt szignifikáns különbség a kombinációk között. E termesztési mód során mért eredményeim megegyeznek Saporta és Gisbert (2013) kutatásaival, akik kókuszroston termesztett növények esetében nem tapasztaltak szignifikáns különbséget az oltás hatására.



18. ábra. Az *SV9702*-es fajta és oltott kombinációinak növénymagassága talajos és talaj nélküli termesztésben - 2017

A második kísérleti év (2017) során szintén 6 alkalommal mértem a növények magasságát **(18. ábra)**, mivel a kókuszroston termesztett növények túlnőtték a támrendszert és a főszárak kímélése érdekében további magasság méréseket nem végeztem (*Mellékletek 10.2. Statisztika, 2.1*).

Talajos termesztés során megfigyelhető, hogy az oltott kombinációk közül az utolsó mérésig csak a *Snooker* alany befolyásolta pozitívan a növények magasságát, a *Capsifort*-ra oltott növények közel azonos magasságúak voltak, mint a sajátgyökerű növények, ezt a post-hoc tesztek is alátámasztották.

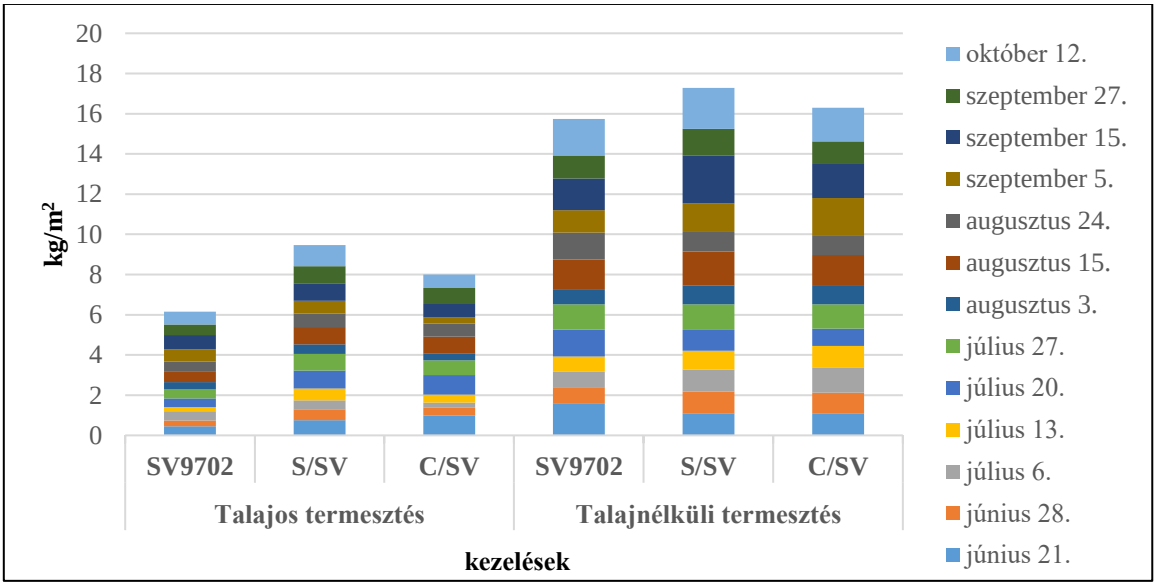
Talaj nélküli termesztés során mindhárom kezelés hasonló növekedési ütemet mutatott. Az összes mérés alkalmával a sajátgyökerű *SV9702* fajtánál szignifikánsan (p<0,05) magasabb növényállományt mértem, mint a *Snooker*, illetve *Capsifort* alanyokra oltott kombinációkban. A két oltási kombináció között statisztikailag nem volt különbség.

4.1.2. Terméseredmény

2016-ban a Cecei kombinációk szedéseinek eredményeit a **19. ábra** szemlélteti.

Talajos termesztés során megfigyelhető, hogy mindkét alany megnövelte a m^2-kénti termésátlagot. A két alany közül a *Snooker* alany 3,3 kg/m^2 (54 %), míg a *Capsifort* 1,9 kg/m^2 (30 %) termésnövekedést hozott. Az első szedés során megfigyelhető továbbá, hogy mindkét oltási kombináció megnövelte a korai termésmennyiséget.

Talaj nélküli termesztés során is hasonló tendencia figyelhető meg a kombinációk között, azonban a *Snooker* alanyra oltásnál 10 %-os, míg *Capsifort*-nál 3 %-os termésnövekedés volt tapasztalható.

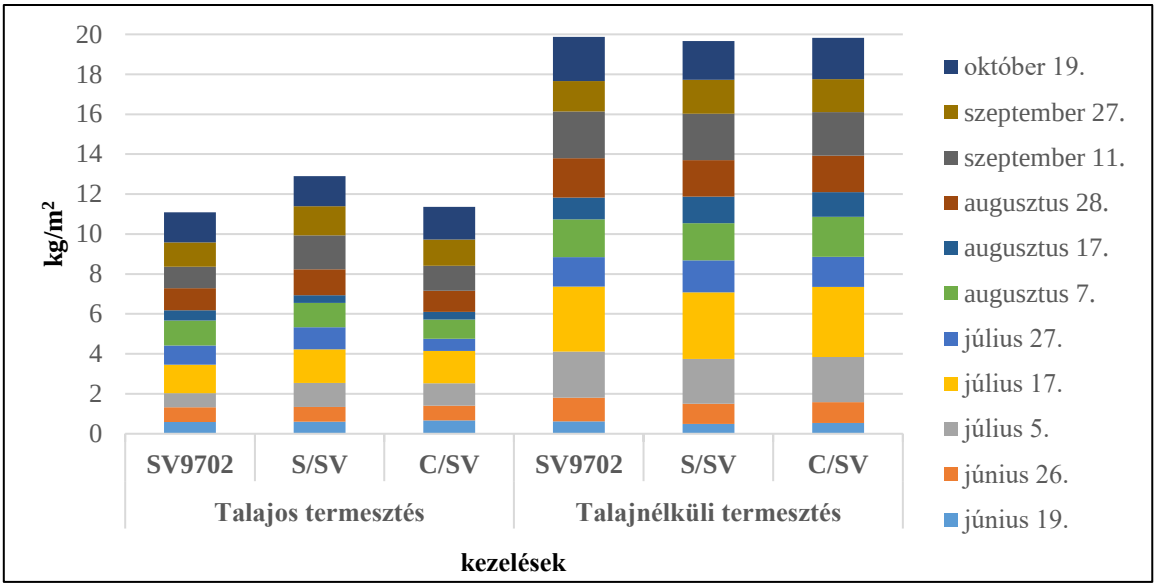


19. ábra. Az *SV9702*-es fajta és oltott kombinációinak termésmennyiség alakulása talajos és talaj nélküli termesztésben - 2016

2017-ben a m^2-kénti termésmennyiségek alakulását a **20. ábrán** szemléltetem. Talajos termesztés alkalmazása során megfigyelhető, hogy mindkét alany használata megnövelte a termésmennyiséget, azonban kisebb mértékben, mint 2016 során. *Snooker*-re történő oltás esetén 16,5 %-kal, míg *Capsifort*-ra oltásnál 2,5 %-kal kaptam nagyobb terméseredményt.

2016 évhez hasonlóan itt is megfigyelhető, hogy az oltás megnövelte az első szedések során leszedett bogyók arányát, azonban a különbség szintén nem olyan nagy, mint az első év során.

Talaj nélküli termesztésnél megfigyelhető, hogy mindhárom beállított kezelés hasonló terméseredményeket mutatott. Ebben az évben is megfigyelhető, hogy az oltott növények első szedés alkalmával alacsonyabb termésmennyiséget adtak.



20. ábra. Az *SV9702*-es fajta és oltott kombinációinak termésmennyiség alakulása talajos és talaj nélküli termesztésben - 2017

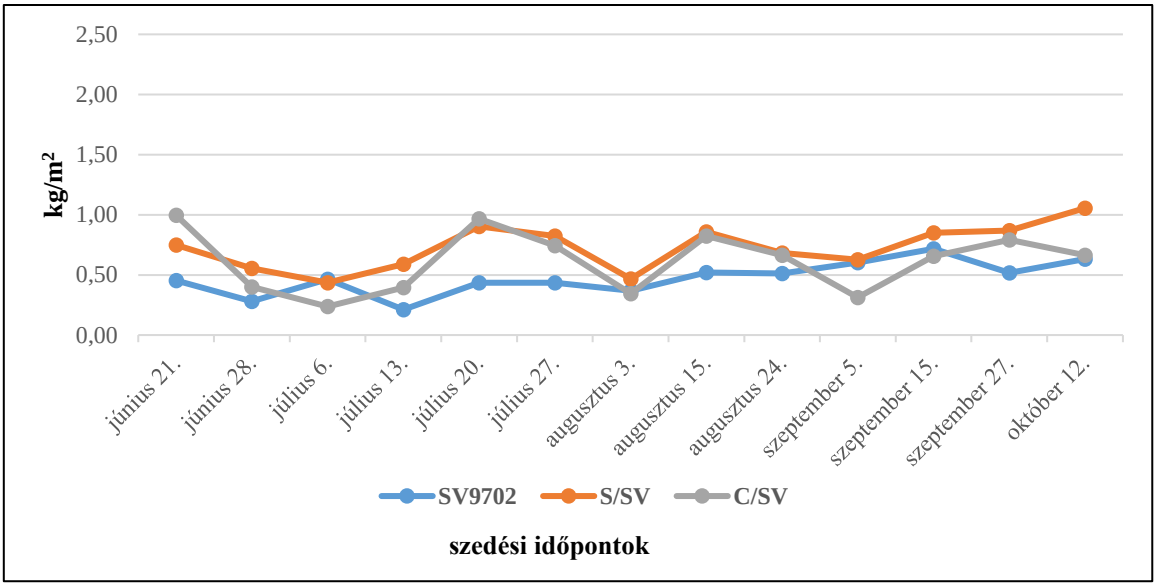
A két kísérleti év során kapott eredményeim alapján arra jutottam, hogy talajon az oltás növelte a koraiságot, amely megegyezik Kong-Sang (2008) kutatásaival, továbbá szignifikánsan megnövelte a termésmennyiséget, amely megegyezik más irodalmi leírásokkal (Leal-Fernandez et al., 2013; Ergun és Aktas, 2018; Campesco-Montejo et al., 2018).

4.1.3. Terméslefutás

A talajos termesztés szedésenkénti terméseloszlását 2016-ban az **21. ábrán** szemléltetem. Az ábra alapján megfigyelhető, hogy az első két szedés alkalmával az oltott növényekről négyzetméterenként több bogyót szedtem.

A sajátgyökerű növényekről július 13-án szedtem a legkevesebb bogyót (0,28 kg/m^2) míg a legtöbbet szeptember 15-én (0,72 kg/m^2). A *Snooker* alanyra oltott nemes az utolsó szedés alkalmával teljesitett a legjobban és július 4-án a legrosszabbul. A *Capsifort* kombináció az első szedéskor adta a legnagyobb terméseredményt, a legalacsonyabbat pedig a 3. szedés alkalmával (július 6.).

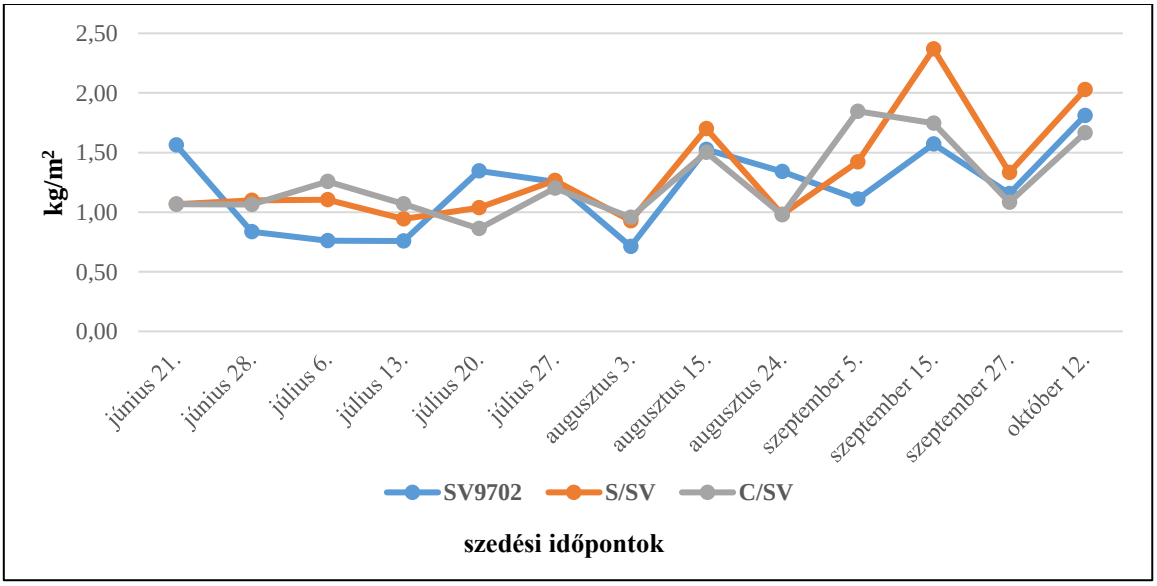
Összességében elmondható, hogy a sajátgyökerü kezelések szedésenkénti terméseredményei nem ingadoztak olyan mértékben mint az oltott kombinációké. Az oltott kombinációk esetében megfigyelhető, hogy egy erős szedést követően a következő 2 szedés mindig gyengébbnek bizonyult. Amelyet azzal magyarázok, hogy az oltott növények tápanyag-igénye magasabb, mint a sajátgyökerű növényeké.



21. ábra. Az *SV9702*-es fajta és oltott kombinációinak szedési görbéje talajos termesztésben - 2016

A talaj nélküli termesztés során 2016-ban mért szedésenkénti terméseredményt az **22. ábrán** szemléltetem.

Ellentétben a talajos termesztéssel, talajtól izoláltan azt tapasztaltam, hogy az oltott növények az első szedés alkalmával gyengébben teljesítettek, mint a sajátgyökerűek, ez arra enged következtetni, hogy az oltás ennél a technológiánál lassítja az érést.

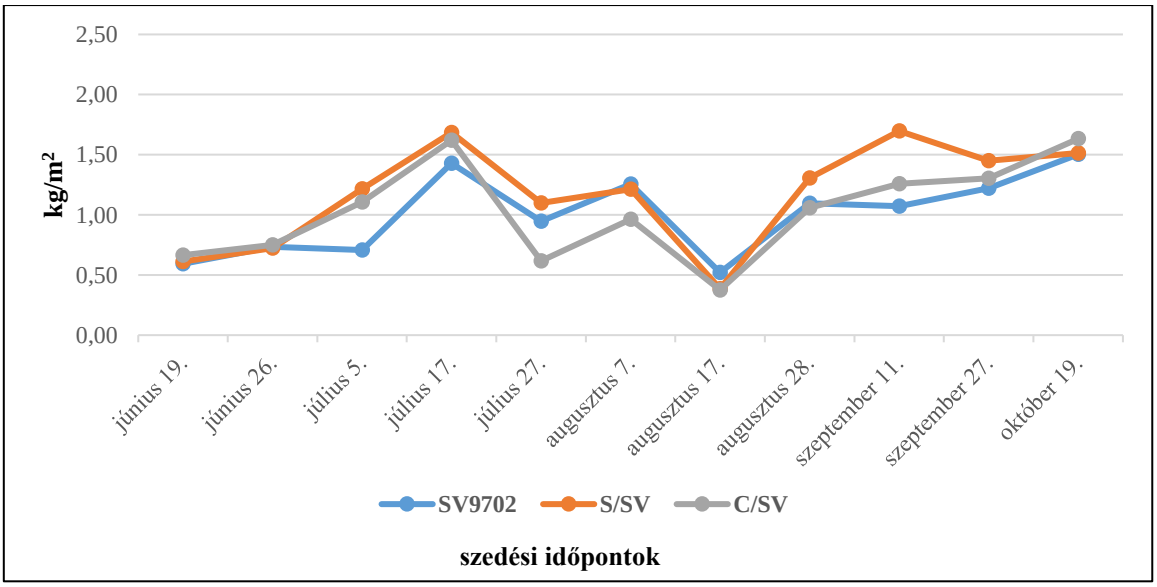


22. ábra. Az *SV9702*-es fajta és oltott kombinációinak szedési görbéje talaj nélküli termesztésben - 2016

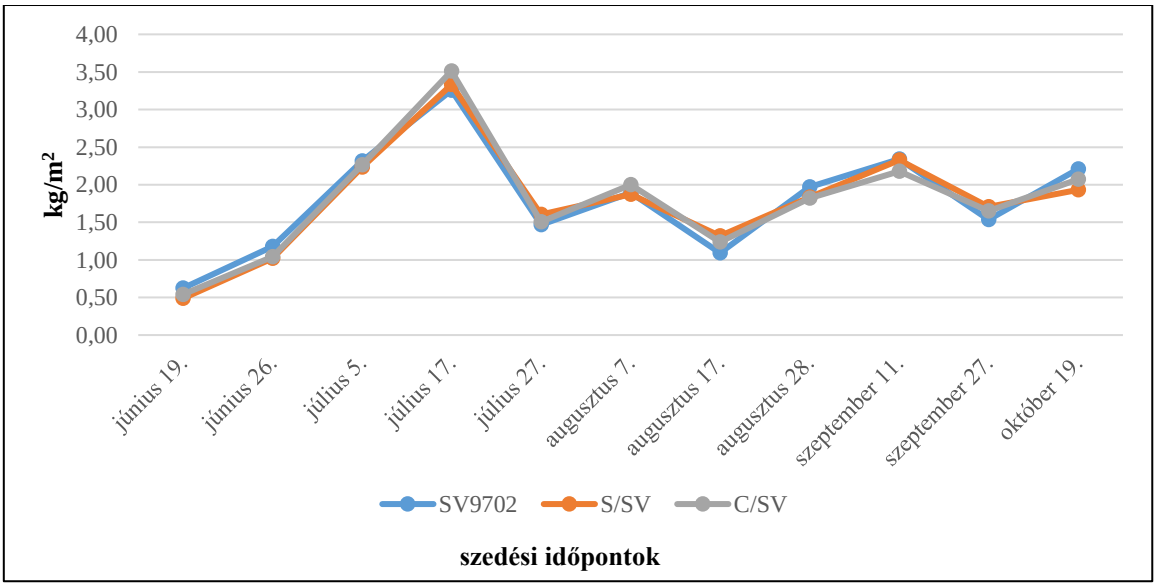
A sajátgyökerű kontrollhoz viszonyítva az oltott növények az első 7 szedés alkalmával (június 21-augusztus 3.) kiegyenlítetteb terméseredményt adtak négyzetméterenként. A későbbi

szedések alkalmával itt is megfigyelhető az a tendencia, hogy erősebb szedést gyengébb szedés követ.

2017-ben talajon **(23. ábra)** és kókuszroston **(24. ábra)** történő termesztés során megfigyelhető, hogy mindhárom kezelés az éréslefutás vonatkozásában hasonló tendenciát mutat.



23. ábra. Az *SV9702*-es fajta és oltott kombinációinak szedési görbéje talajos termesztésben - 2017



24. ábra. Az *SV9702*-es fajta és oltott kombinációinak szedési görbéje talaj nélküli termesztésben - 2017

Talajon a kora őszi meleg időjárásnak köszönhetően az utolsó szedések alkalmával is 1,5 kg/m^2 terméseredményt kaptam a sajátgyökerű és oltott növényeknél egyaránt.

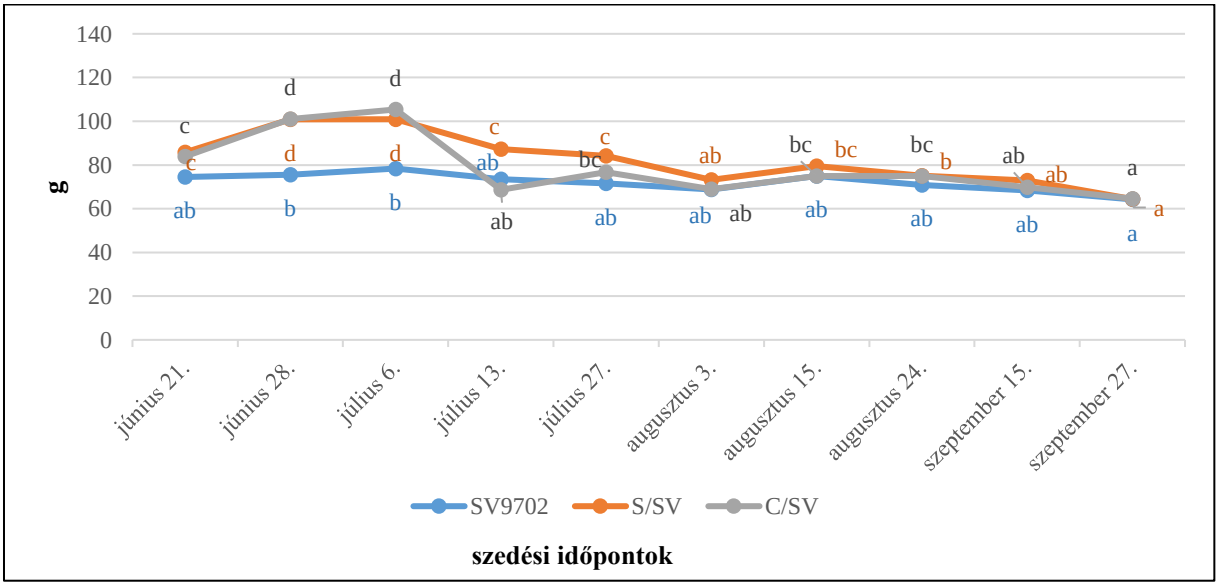
Talajtól izolált technológia alkalmazásakor a legmagasabb négyzetméterenkénti terméseredményt a július 27-i szedés alkalmával realizáltam. A tenyészidőszak 2. felében (július 27- október 19.) a terméseredmények kisebb ingadozást mutattak mindhárom kombinációnál.

4.1.4. A termések átlagtömege

2016-ban az átlag bogyótömeg alakulását 10 szedés (június 21., június 28., július 6., július 13., július 27., augusztus 3., augusztus 15., augusztus 24., szeptember 15., szeptember 27.) alkalmával vizsgáltam talajos és talaj nélküli termesztés során. A kezelésenkénti és szedésenkénti statisztikai eloszlást talajon **(25. ábra)** és kókuszroston **(26. ábra)** külön jelöltem (*Mellékletek 10.2 Statisztika, 1.2*).

Az **25. ábra** alapján megfigyelhető, hogy a sajátgyökerű növényenyek átlag bogyótömegei a szedések alkalmával közel azonos tömeggel rendelkeztek. Az oltott kombinációk legmagasabb átlagtömegeit a június 28-i és július 6-i szedések alkalmával mértem.

Mindhárom kezelés során elmondható, hogy a tenyészidő előrehaladtával a bogyók elaprózódását figyeltem meg.



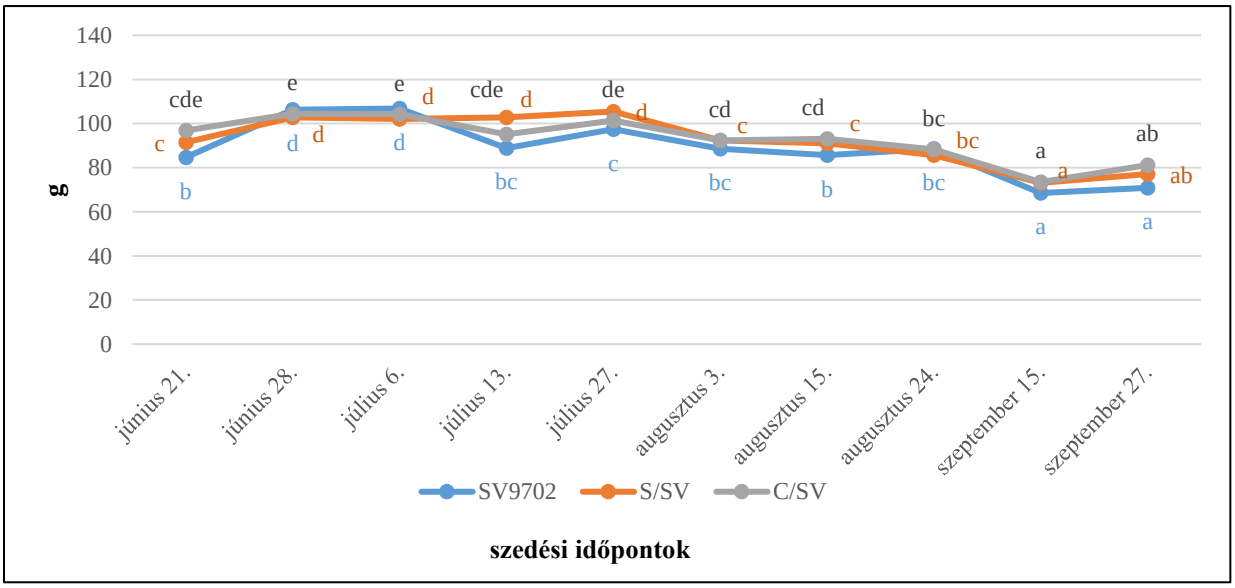
	06.21.	06. 28.	07.06.	07.13.	07. 27.	08.03.	08. 15.	08.24.	09.15.	09.27.
SV9702	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
S/SV	B	B	B	B	B	A	A	A	A	A
C/SV	B	B	B	A	A	A	A	A	A	A

25. ábra. Az *SV9702*-es fajta és oltott kombinációinak átlag bogyótömeg alakulása a szedési időpontokban talajos termesztésben - 2016

Szedésenként összehasonlítva a kombinációkat megfigyelhető, hogy az első három vizsgált szedés alkalmával (június 21., június 28., július 6.) mindkét alany alkalmazása esetén szignifikánsan ($p<0,05$) nagyobb átlag bogyótömeget mértem, továbbá a július 13-án és július 27-én a *Snooker* alany alkalmazása továbbra is pozitivan hatott a bogyótömegek alakulására.

Talajtól izolált termesztésben a sajátgyökerű és *Capsifort*-ra oltott nemesek a 2. és 3. vizsgált szedés (június 28. és július 6.) alkalmával adták a legmagasabb átlagbogyójú terméseket, addig a *Snooker* alany alkalmazása során 4 szedés (június 28., július 6. július 13., július 27.) alkalmával mértem szignifikánsan ($p<0,05$) magasabb bogyótömeget.

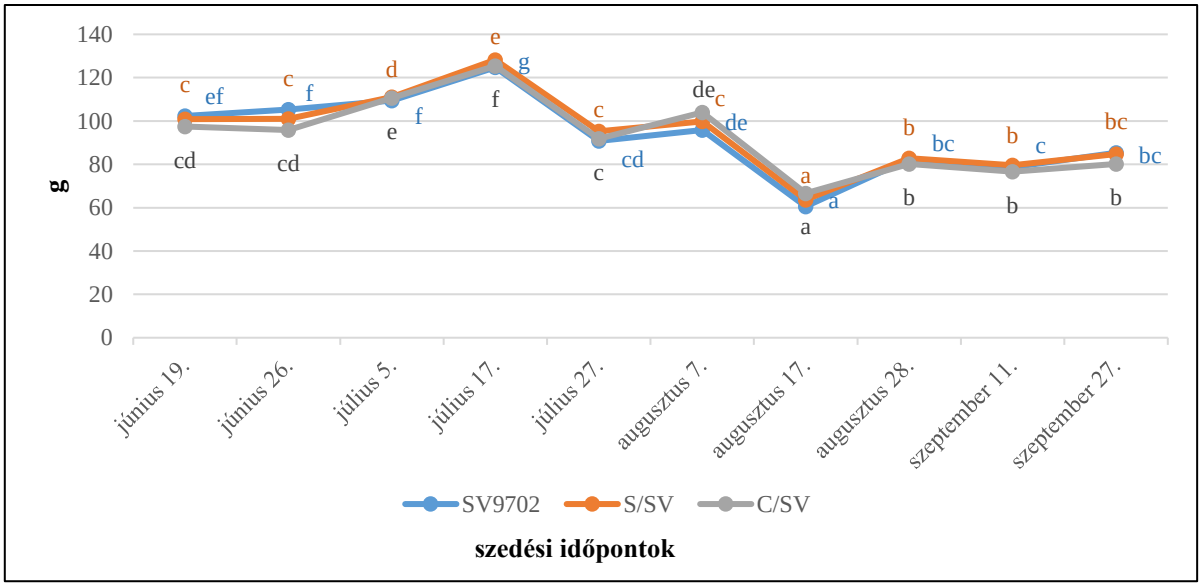
Szedésenként összehasonlítva a kezeléseket elmondható, hogy a *Snooker* és *Capsifort* alanyok alkalmazása egyes szedési időpontokban statisztikailag ($p<0,05$) megnövelte az átlag bogyótömegek alakulását a sajátgyökerű *SV9702*-eshez viszonyítva. A *Snooker* alany esetében ez a július 13-i, július 27-i, szeptember 15-i és 27-i szedés; *Capsifort* alany alkalmazásakor a június 21-i, augusztus 15-i, szeptember 15-i és 27-i szedés volt.



	06.21.	06. 28.	07.06.	07.13.	07. 27.	08.03.	08. 15.	08.24.	09.15.	09.27.
SV9702	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
S/SV	AB	A	A	B	B	A	AB	A	B	B
C/SV	B	A	A	AB	AB	A	B	A	B	B

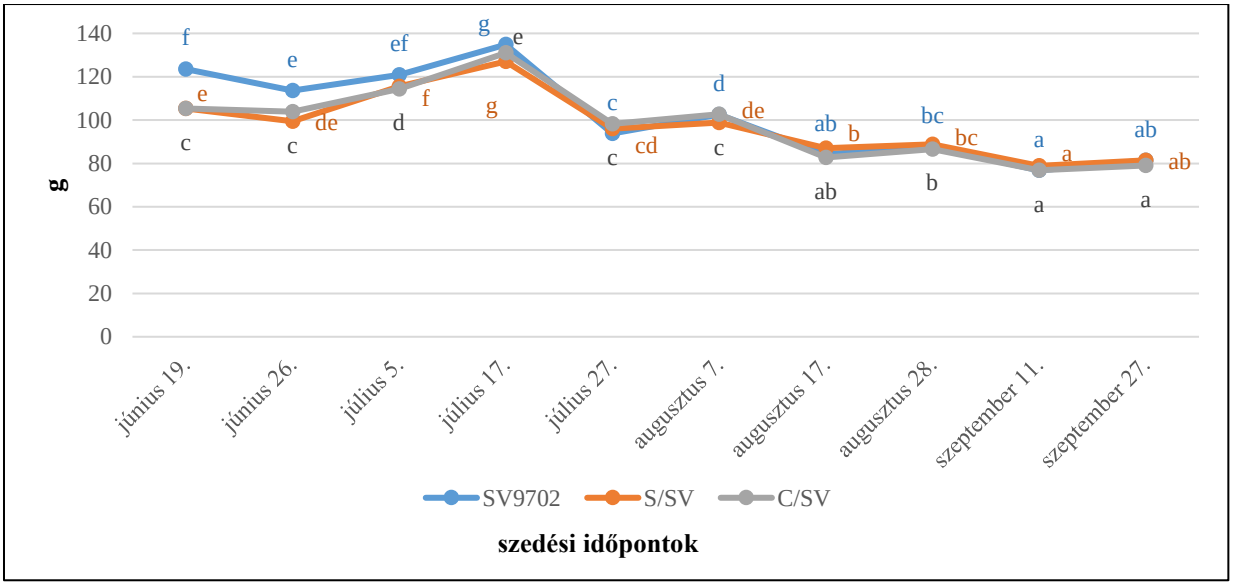
26. ábra. Az *SV9702*-es fajta és oltott kombinációinak átlag bogyótömeg alakulása a szedési időpontokban talaj nélküli termesztésben - 2016

2017-ben az átlagbogyó tömegek alakulását tekintve is hasonló tendencia figyelhető meg mind talajos **(27. ábra)**, mind talaj nélküli termesztésben **(28. ábra)**. Mindkét közeg alkalmazása során a legmagasabb átlagú terméseket a 4. szedéskor (július 17.) kaptam.



	06.19.	06. 26.	07.05.	07.17.	07. 27.	08.07.	08. 17.	08.28.	09.11.	09.27.
SV9702	A	B	A	A	A	A	A	A	A	B
S/SV	A	AB	A	A	A	AB	A	A	A	AB
C/SV	A	A	A	A	A	B	A	A	A	A

27. ábra. Az *SV9702*-es fajta és oltott kombinációinak átlag bogyótömeg alakulása a szedési időpontokban talajos termesztésben - 2017



	06.19.	06. 26.	07.05.	07.17.	07. 27.	08.07.	08. 17.	08.28.	09.11.	09.27.
SV9702	B	B	B	B	A	A	A	A	A	A
S/SV	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
C/SV	A	A	A	AB	A	A	A	A	A	A

28. ábra. Az *SV9702*-es fajta és oltott kombinációinak átlag bogyótömeg alakulása a szedési időpontokban talaj nélküli termesztésben – 2017

Talajos termesztés során a sajátgyökerű *SV9702*-es fajta két alkalommal statisztikailag nagyobb terméseket adott, mint a *Capsifort/SV9702* kombináció (június 26., szeptember 27.),

viszont egy szedés alkalmával a *Capsifort* alany használata mutatott nagyobb átlagbogyótömeget mint a sajátgyökerű kontroll (augusztus 7.).

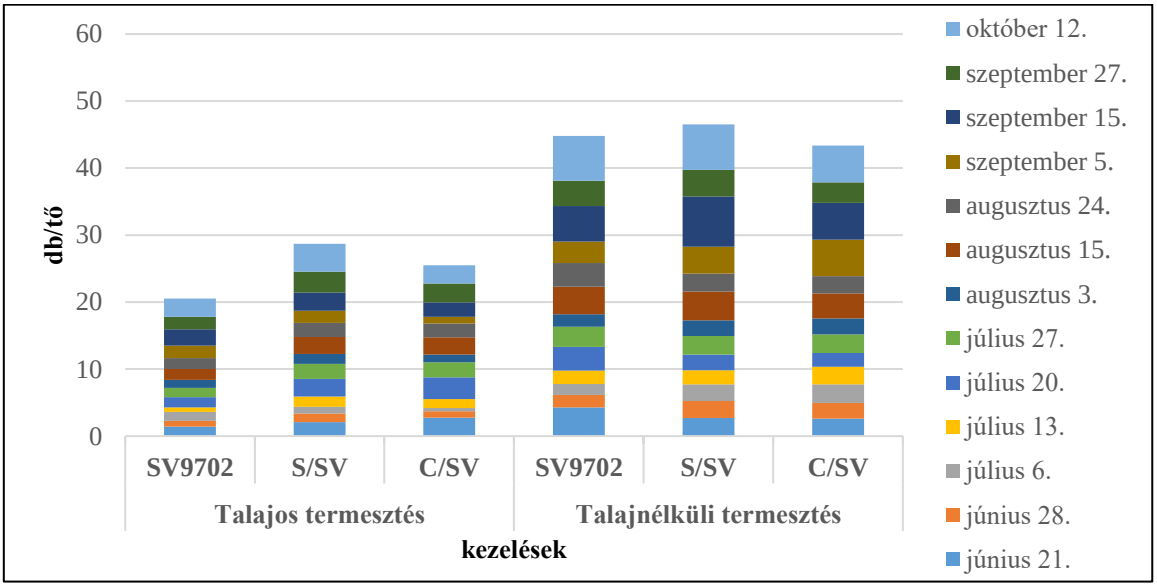
Talaj nélküli termesztés alkalmazásakor a sajátgyökerű *SV9702*-es nemes 4 alkalommal mutatott statisztikailag ($p<0,05$) magasabb átlagbogyótömeget, mint a *Snooker/SV9702*-es kombináció és 3 alkalommal, mint a *Capsifort/SV9702*-es kombináció (*Mellékletek 10.2 Statisztika, 2.2*).

4.1.5. Tövenként leszedett termések mennyisége

Kísérleteim során vizsgáltam a tövenként leszedett bogyószámot **(29. ábra)**.

A 2016-os évben talajos termesztés során elmondható, hogy az eredmények ugyanolyan tendenciát mutatnak, mint a termésmennyiség során mért eredmények. Mind a *Snooker*, mind a *Capsifort* alanyra oltott növényekről több bogyót szedtem, mint a sajátgyökerűekről.

Talaj nélküli termesztés során a *Snooker* alany esetében volt a legmagasabb a tövenkénti bogyószám, míg a legkevesebb a *Capsifort* alanynál.

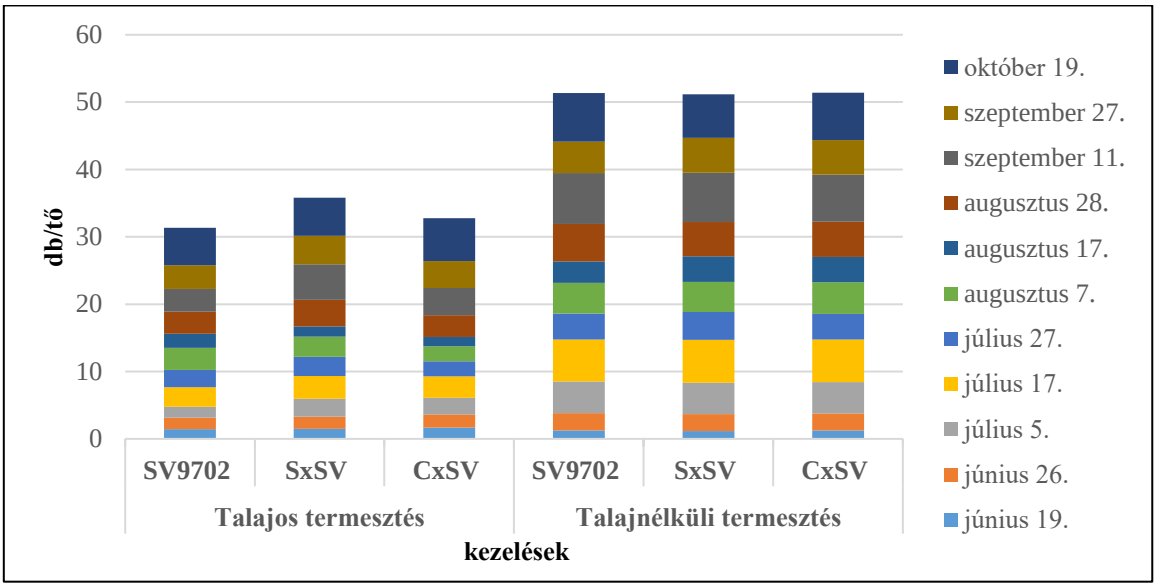


29. ábra. Az *SV9702*-es fajta és oltott kombinációinak tövenként leszedett bogyóinak száma talajos és talaj nélküli termesztésben - 2016

A második kísérleti év (2017) alkalmával a növényenként leszedett bogyók darabszámát az **30. ábrán** mutatom be.

Talajos technológiánál mindkét alany alkalmazása pozitívan befolyásolta a tövenkénti bogyószámot, a legtöbb termést a *Snooker*-re oltott növényekről szedtem (36 db/tő). Kókuszroston történő termesztésben az oltott és sajátgyökerű kombinációk tövenkénti

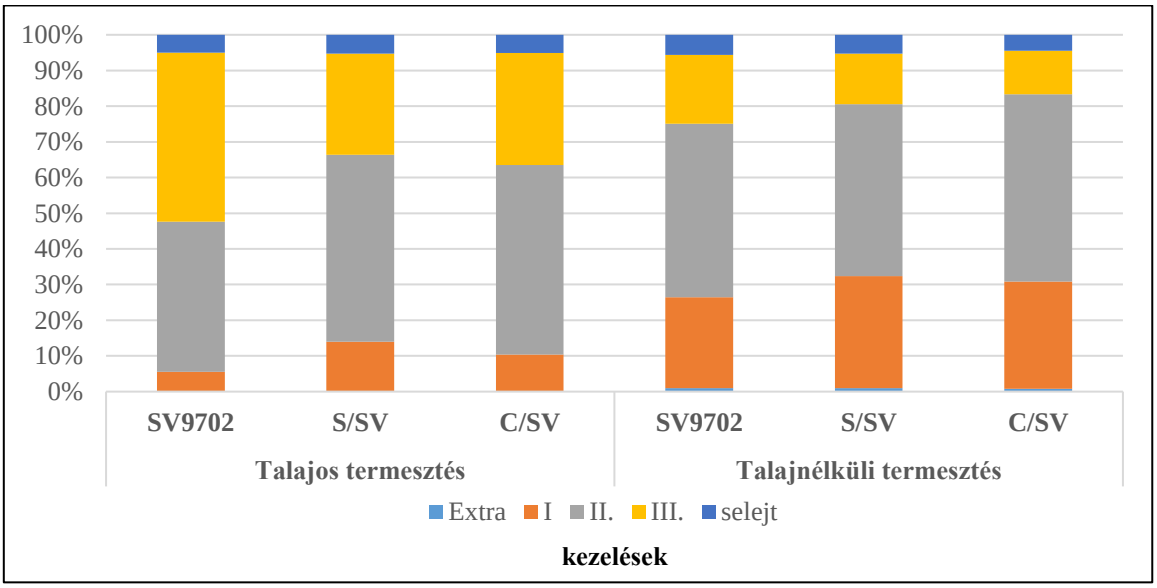
bogyószáma között különbséget nem találtam. Mindhárom kezelés során az átlag termésszám 52 db volt.



30. ábra. Az *SV9702*-es fajta és oltott kombinációinak tövenként leszedett bogyóinak száma talajos és talaj nélküli termesztésben - 2017

4.1.6. A termések méret szerinti eloszlása

A bogyókat a mérések után méret szerint is csoportosítottam. Talajos termesztés során megfigyelhető, hogy mindkét alany alkalmazása megnövelte az extra, I. és II. osztályú bogyók arányát a sajátgyökerűekhez képest (2016). Mindhárom kombináció esetében a selejt, eladhatatlan bogyók aránya 5 %- ra tehető **(31. ábra)**.

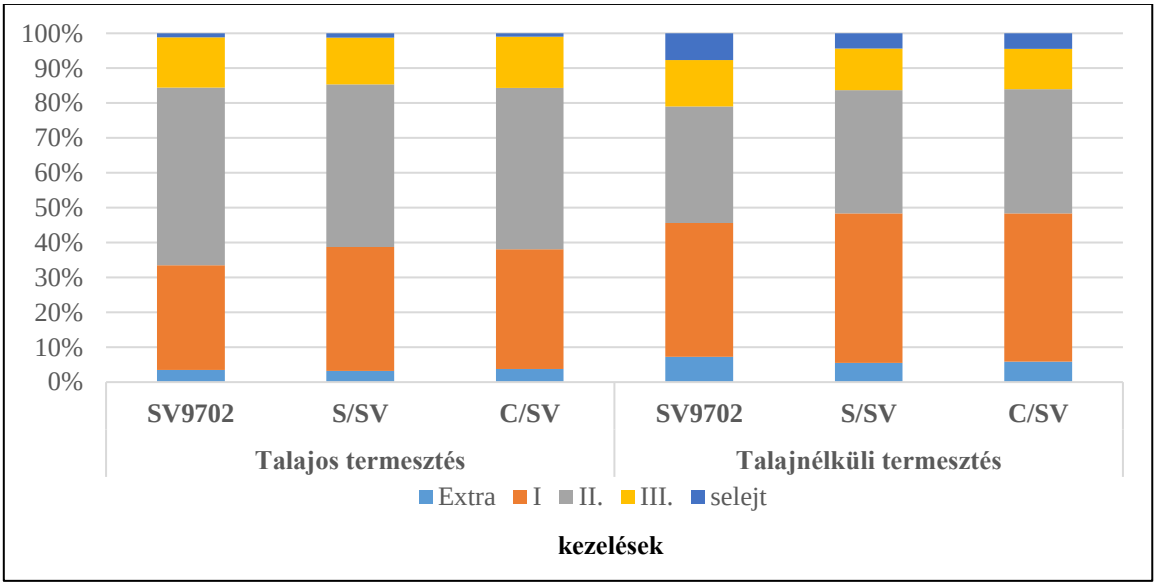


31. ábra. Az *SV9702*-es fajta és oltott kombinációinak terméseinek méret szerinti eloszlása talajos és talaj nélküli termesztésben - 2016

Talaj nélküli termesztés során is hasonló tendencia figyelhető meg, hogy mindkét oltáskombináció pozitívan hatott a bogyók méret szerinti eloszlására és szintén 5 % környékén alakult a selejtes bogyók aránya a vizsgált kombinációknál.

A második kísérleti évben (2017) a terméseket a következő méret szerinti eloszlás jellemezte **(32. ábra)**.

Talajos termesztésben 3 kezelés során az extra, III. osztályú és selejt bogyók aránya közel azonos volt. Oltás hatására mindkét alany alkalmazása esetén növekedett az I. osztályú bogyók aránya, csökkenve ezzel a II. osztályúak arányát a kontroll sajátgyökerű növényekhez képest.



32. ábra. Az *SV9702*-es fajta és oltott kombinációinak terméseinek méret szerinti eloszlása talajos és talaj nélküli termesztésben - 2017

Kókuszpaplanon történő termesztéskor a sajátgyökerű növényekről szedtem nagyobb százalékban extra méretű bogyókat, azonban ennél a technológiánál volt a legmagasabb a selejt termések aránya is.

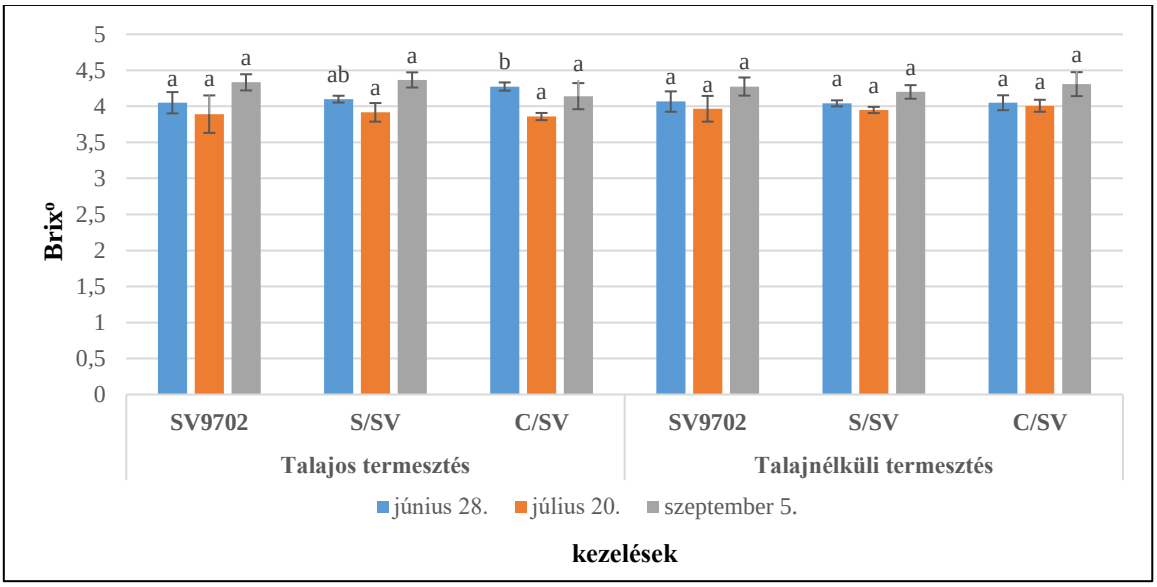
Kétéves kísérleteimet követően talaj nélküli termesztés során arra a következtetésre jutottam, hogy az oltás csökkentette a selejt bogyók mennyiségét ezzel növelve a piacos termések arányát, amely megegyezik Sarswat és kutatótársainak (2020), továbbá Donas-Ucles és munkatársainak (2014) eredményeivel.

4.2. A Cecei típusú *SV9702-es* fajta kombinációinak laboratórium vizsgálati eredményei

A következő alfejezetben a Cecei típusú *SV9702*- es fajta kombinációinak laboratóriumi eredményeit szemléltetem.

4.2.1. Refrakció értékek

A vízben oldható szárazanyag tartalom méréseim eredményeit a **33. ábrán** szemléltetem (2016). Mindkét termesztéstechnológia alkalmazása során a statisztikai kiértékelés alátámasztotta, hogy a szedési időpontok között szignifikáns ($p<0,05$) különbség van (*Mellékletek 10.2. Statisztika, 1.3*).

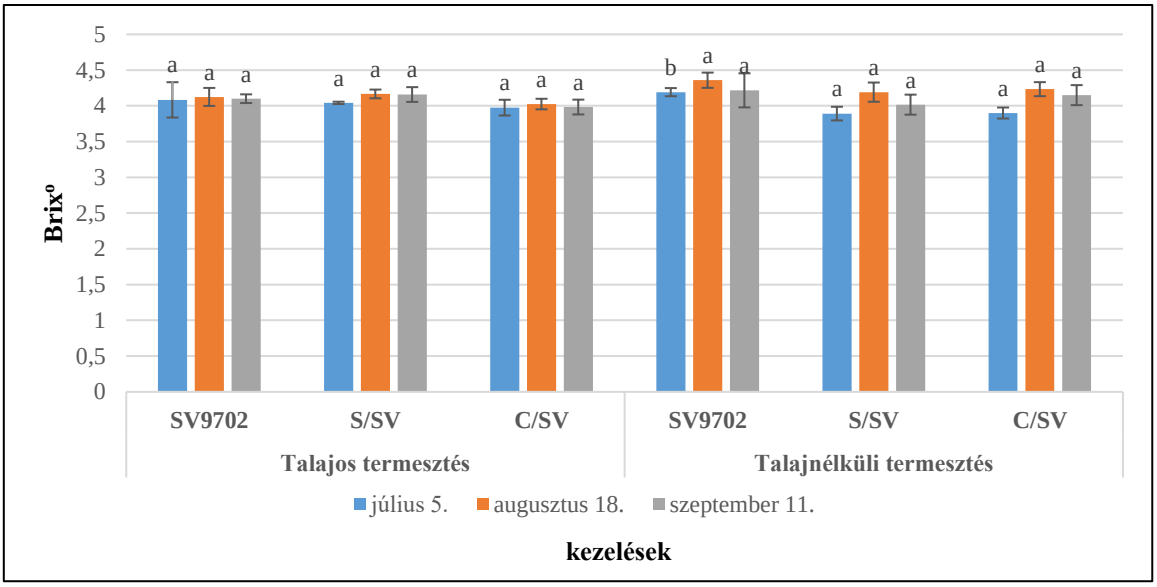


33. ábra. Az *SV9702*-es fajta és oltott kombinációinak refrakció tartalma talajos és talaj nélküli termesztésben - 2016

A három fő szedés (június 28., július 20., szeptember 5.) alkalmával megfigyelhető, hogy szignifikáns különbséget csak az első vizsgált szedés (június 28.) alkalmával mértem a sajátgyökerű és a *Capsifort* alanyra történő oltás esetében talajos technológia alkalmazása során.

A második (2017) kísérleti év során mért refrakciós értékeket az **34. ábrán** szemléltetem.

Talajon, kezelésenként a vizsgált szedési időpontok között szignifikáns különbséget nem találtam, és a vizsgált három szedési időpontban a kezelések között sem volt statisztikailag kimutatható különbség.



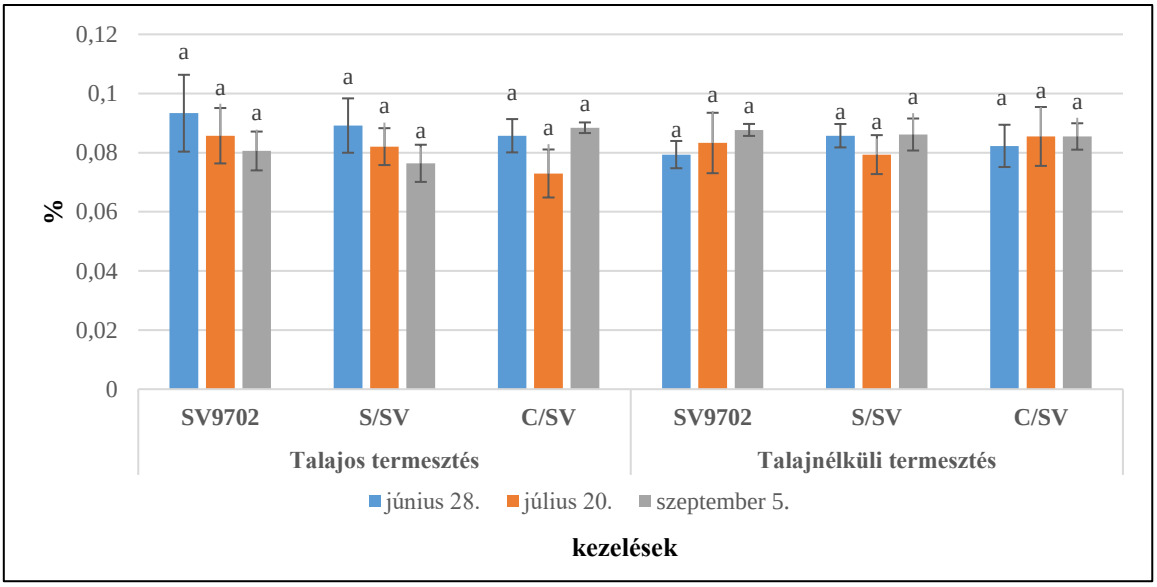
34. ábra. Az *SV9702*-es fajta és oltott kombinációinak refrakció tartalma talajos és talaj nélküli termesztésben - 2017

Talaj nélküli (kókuszrostos) termesztésben hasonló tendencia figyelhető meg a kezelések között, a legmagasabb értékeket a második vizsgált időpontban (július 20.) mértem, azonban csak az *S/SV* kombináció esetén volt az első és második vizsgált szedési időpontban szignifikáns különbség a refrakciós értékben. Az első vizsgált időpontban a sajátgyökerű kontroll növények vízben oldható szárazanyag tartalma szignifikánsan ($p<0,05$) magasabb volt, mint az oltott kombinációké. A második és a harmadik vizsgált időpontban statisztikailag nem volt kimutatható különbség (*Mellékletek 10.2. Statisztika, 2.3*).

4.2.2. Savtartalom alakulása

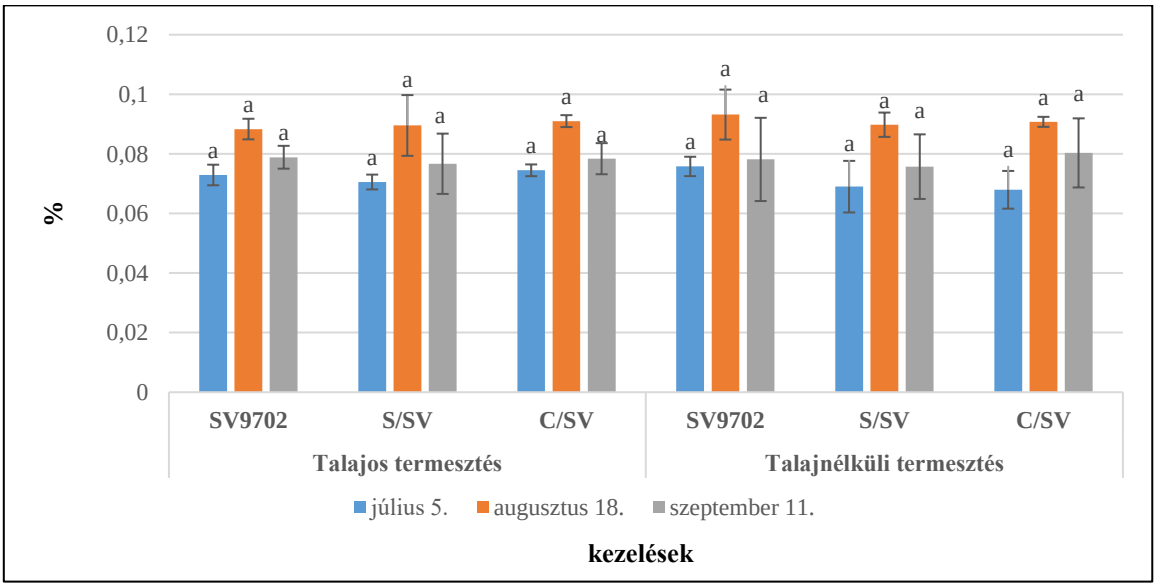
A 2016 során mért titrálható savtartartalom eredményeimet az **35. ábrán** mutatom be. A vizsgált három szedés alkalmával sem talajon, sem kókuszroston történő termesztés során nem volt szignifikáns különbség (*Mellékletek 10.2. Statisztika, 1.4*) a beállított kezelések között a vizsgált szedési időpontokban.

Talajos termesztésben a sajátgyökerű *SV9702*-es és *S/SV* kezeléseknél megfigyelhető, hogy a savtartalom a tenyészidő előrehaladtával csökkenő tendenciát mutat, továbbá, hogy az oltott kombinációk eredményei alacsonyabbak mindhárom mintavételi időpontban (kivétel a *C/SV* szeptember 5-i szedés).



35. ábra. Az *SV9702*-es fajta és oltott kombinációinak titrálható savtartalma talajos és talaj nélküli termesztésben - 2016

2017-ben mért titrálható savtartalom eredményeit az **36. ábrán** szemléltetem %-ban kifejezve.



36. ábra. Az *SV9702*-es fajta és oltott kombinációinak titrálható savtartalma talajos és talaj nélküli termesztésben - 2017

Talajos és talaj nélküli termesztésben is hasonló tendencia figyelhető meg a vizsgált szedési időpontokban. A júliusi 5-i szedés alkalmával mértem a legalacsonyabb, míg az augusztus 18-án a legmagasabb savtartalmat az összes kezelés esetében. Ezen két szedési időpont között szignifikáns ($p<0,05$) különbséget is ki tudtam mutatni (*Mellékletek 10.2. Statisztika, 2.4*).

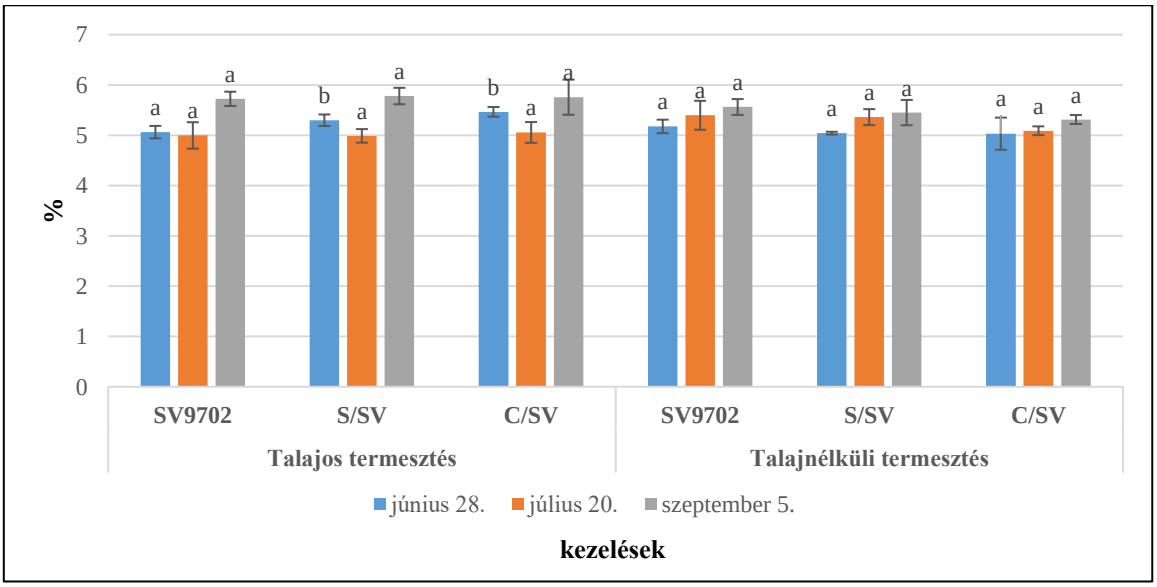
Az egyes szedési időpontokban sem talajon, sem kókuszroston nem volt különbség a kezelések között.

A savtartalom alakulását illtően hasonlóan Lopez-Marin és munkatársainak (2013) és Colla és kutatótársainak (2008) eredményeivel azt tapasztaltam, hogy az oltásnak sem negatív sem pozitív hatása nincs a vizsgált paraméterre.

4.2.3. Szárazanyag tartalom

2016-ban a vizsgált szedések bogyóinak szárazanyag tartalma az **37. ábrán** látható. Talajos termesztés során szignifikáns különbséget az első vizsgált szedés (június 28.) alkalmával detektáltam. Ennél a szedésnél mindkét alany alkalmazása során magasabb szárazanyag tartalommal rendelkeztek a minták. A szedési időpontokat összehasonlítva a legmagasabb szárazanyagtartalom eredményeket mindhárom kombináció során a szeptember 5-i szedések alkalmával mértem.

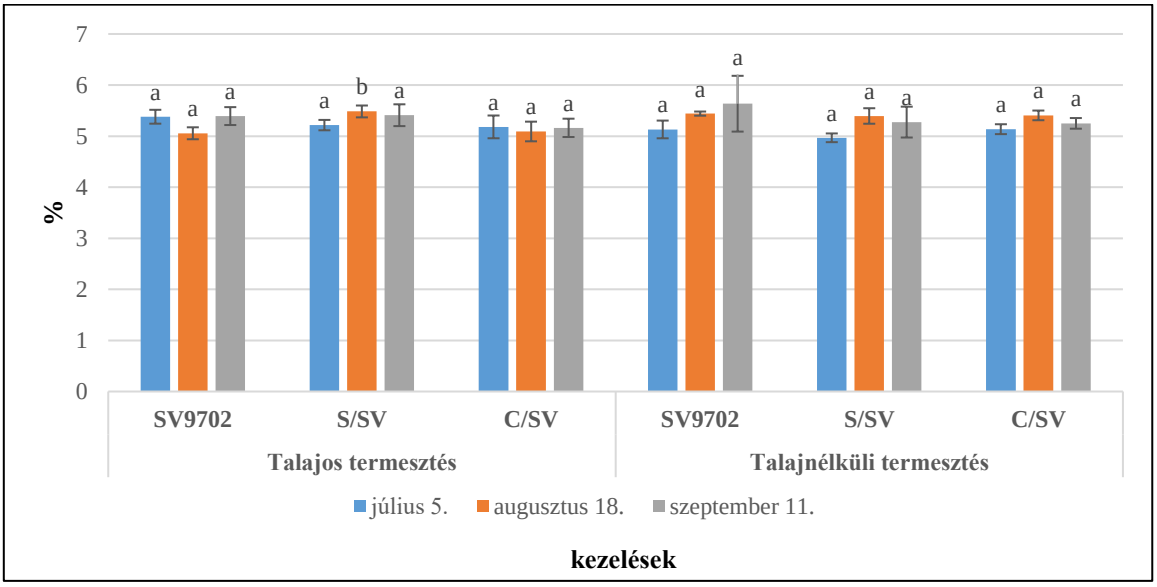
Talaj nélküli termesztésnél a három vizsgált szedés alkalmával a kezelések között szignifikáns különbséget nem észleltem, azonban növekvő tendencia figyelhető meg a szárazanyag tartalom tekintetében (*Mellékletek 10.2. Statisztika, 1.5*).



37. ábra. Az *SV9702*-es fajta és oltott kombinációinak szárazanyag tartalma talajos és talaj nélküli termesztésben - 2016

A 2017 évben mért szárazanyag tartalmak eredményeinél **(38. ábra)** azt tapasztaltam, hogy a kezeléseket tekintve a vizsgált időpontokban statisztikailag szignifikáns ($p<0,05$) különbség nem volt (*Mellékletek 10.2. Statisztika, 2.5*).

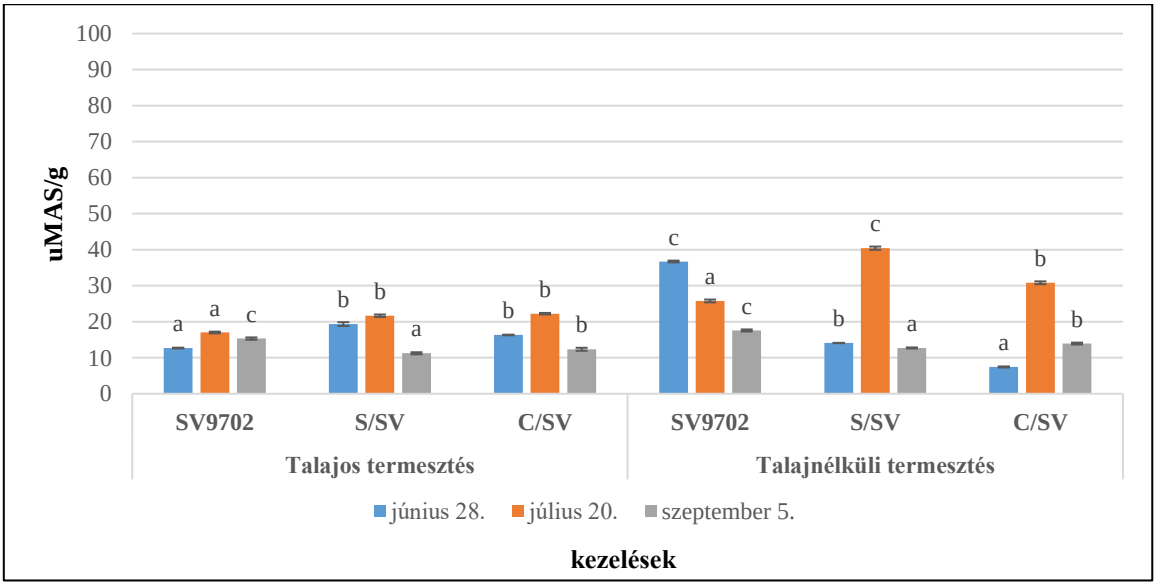
Talajos termesztésben a második vizsgált időpontban (augusztus 18.) kaptam csak szignifikáns (p<0,05) különbséget a kezelések között. A legmagasabb értéket a *S/SV* (5,48 %) kombinációnál mértem, míg a legalacsonyabbat a sajátgyökerű *SV9702* (5,06 %) fajtánál.



38. ábra. Az *SV9702*-es fajta és oltott kombinációinak szárazanyag tartalma talajos és talaj nélküli termesztésben - 2017

4.2.4. Antioxidáns kapacitás

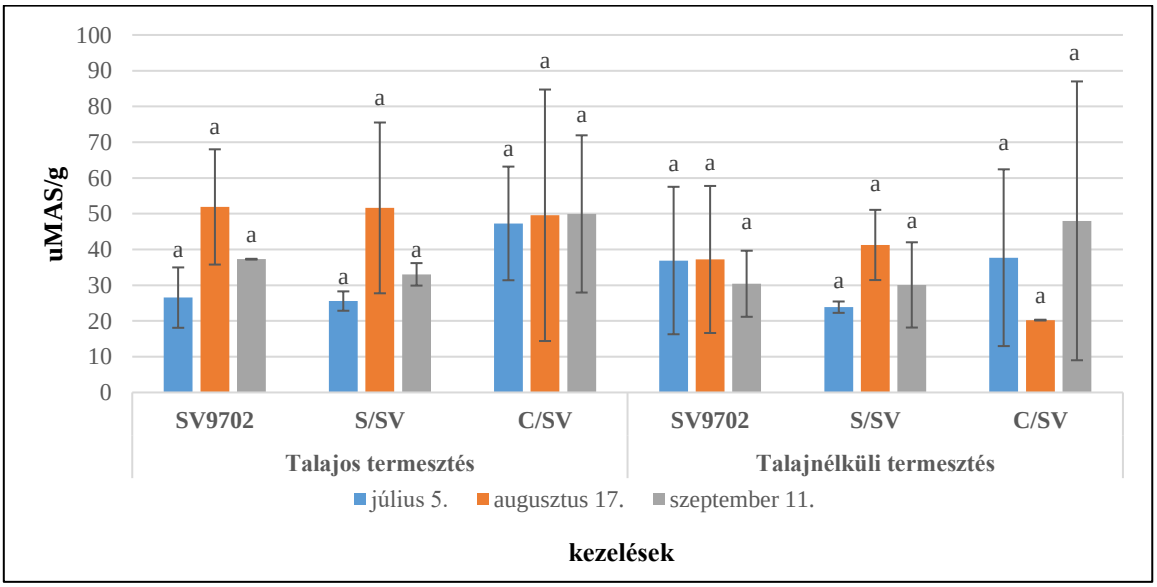
A Cecei típusú paprika minták antioxidáns kapacitásának alakulását 2016 évben a **39. ábrán** mutatom be.



39. ábra. Az *SV9702*-es fajta és oltott kombinációinak antioxidáns kapacitása talajos és talaj nélküli termesztésben - 2016

Talajos termesztési módnál az ábra alapján megfigyelhető, hogy mindhárom kezelés esetében a szedési időpontok hasonló tendenciát mutatnak, a 2. vizsgált időpontban mértem a legmagasabb antioxidáns kapacitást. Az első és második vizsgált időpontban az oltott kombinációk antioxidáns tartalma szignifikánsan ($p<0,05$) magasabb volt, mint a sajátgyökerű kontrollé. A harmadik vizsgált időpontban ennek ellentettjét tapasztaltam, mikor a sajátgyökerű kontroll minták értékei voltak magasabbak, mint az oltott kombinációké.

Talaj nélküli termesztés során mindegyik kezelésnél a vizsgált szedési időpontok között szignifikáns ($p<0,05$) különbség van, továbbá a vizsgált szedési időpontokban mindegyik kezelés között szignifikáns ($p<0,05$) különbséget mutatott a post hoc teszt. Az első és harmadik vizsgált időpontban a sajátgyökerű *SV9702* mintákban mértem a legmagasabb antioxidáns kapacitást, míg a második vizsgált időpontban az *S/SV* kombinációban (*Mellékletek 10.2. Statisztika, 1.6*).



40. ábra. Az *SV9702*-es fajta és oltott kombinációinak antioxidáns kapacitása talajos és talaj nélküli termesztésben - 2017

A 2017 során vizsgált három időpontban mért antioxidáns kapacitást az **40. ábrán** mutatom be.

Talajos termesztési módnál mindhárom kezelés során a legmagasabb antioxidáns kapacitást a második vizsgált időpontban mértem, ez alól csak a *C/SV* kombináció kivétel, mivel ennél a kezelésnél a 3. vizsgált időpontban is hasonlóan magas értékeket kaptam.

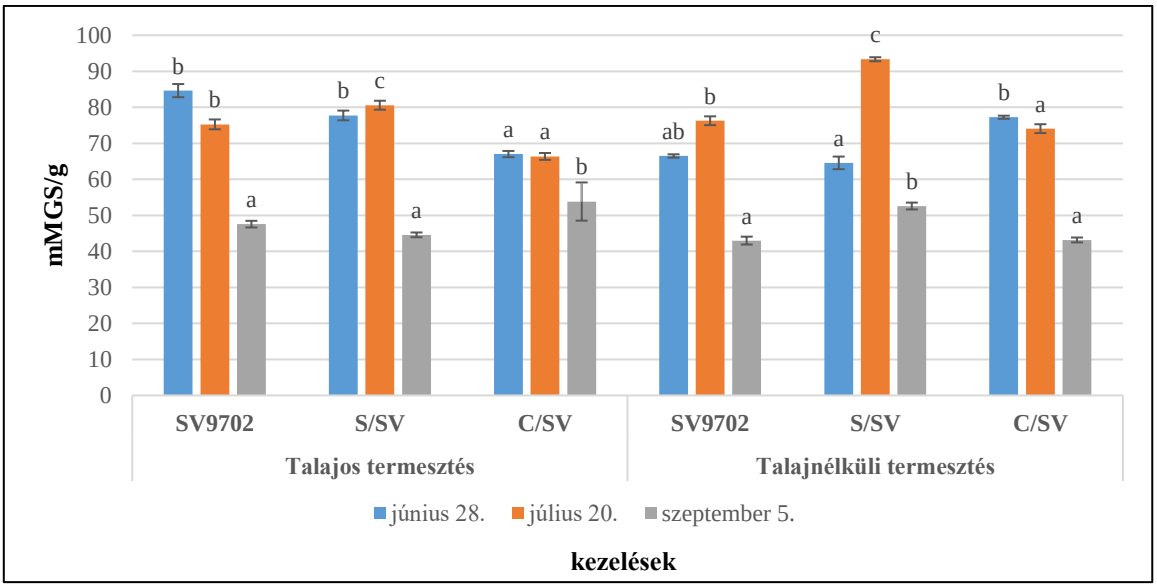
Kókuszroston az első vizsgált időpontban *C/SV* kombináció hasonló eredményeket adott, mint a sajátgyökerű kontroll. A második, illetve a harmadik szedés alkalmával az *S/SV* kombináció közelitette meg a kontroll minták értékeit.

A statisztikai kiértékelések (*Mellékletek 10.2. Statisztika, 2.6*) alapján elmondható, hogy 2017-ben az antioxidáns kapacitás eredményeimben szignifikáns (p<0,05) különbséget nem találtunk.

4.2.5. Összes polifenol tartalom

A 2016 során mért összes polifenol tartalom talajos és talaj nélküli termesztési módnál az **41. ábrán** látható.

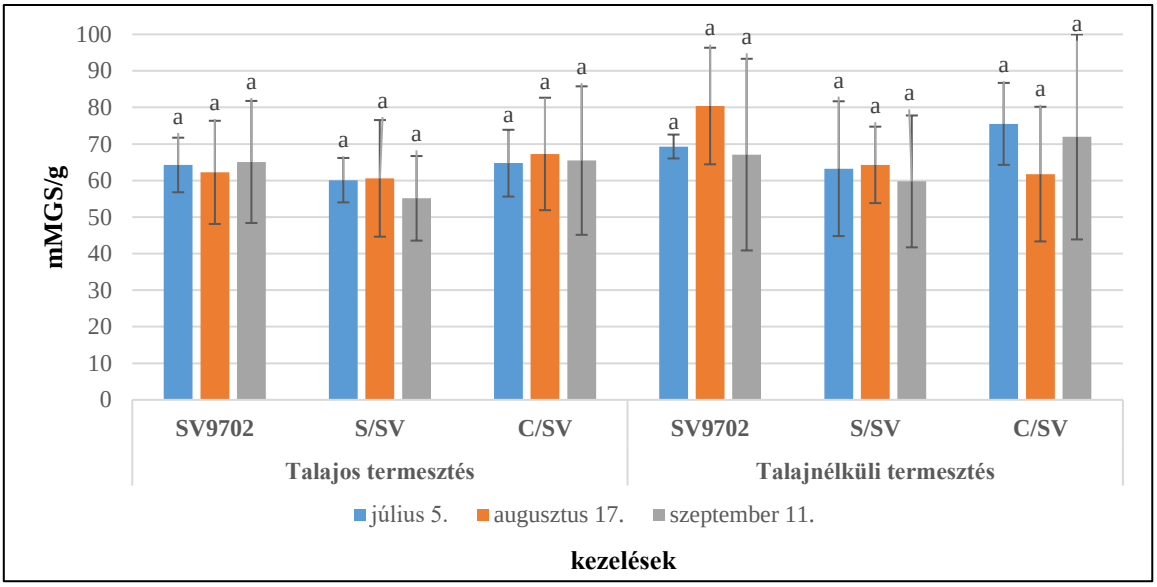
Talajos termesztési módnál az első két vizsgált szedésnél közel azonos polifenol tartalmat mértem minden kombináció esetében, továbbá a 3. vizsgált szedés alkalmával mértem a legalacsonyabb polifenol tartalmat a kezeléseknél. A kezeléseket összehasonlítva a kiválasztott szedési időpontokban megfigyelhető, hogy az első és második időpontban a *C/SV* kombináció szignifikánsan (p<0,05) alacsonyabb eredményeket adott, mint a *SV9702* és *S/SV* kezelés. A szeptember 5-i mintavétel alkalmával azonban előbbi kezelésnél mértem szignifikánsan (p<0,05) magasabb polifenol tartalmat.



41. ábra. Az *SV9702*-es fajta és oltott kombinációinak összes polifenol tartalom talajos és talaj nélküli termesztésben - 2016

Talaj nélküli termesztésnél szintén megfigyelhető, hogy a harmadik vizsgált szedés alkalmával mértem a legalacsonyabb polifenol értékeket. A vizsgált szedési időpontokban a kezelések között szignifikáns (p<0,05) különbségeket tudtam kimutatni, amelyet az **41. ábrán** szemléltetek is. Az első vizsgált szedés alkalmával a legmagasabb értéket a *C/SV* kombináció adta, míg a 2. és 3. időpontban az *S/SV* kezelés (*Mellékletek 10.2. Statisztika, 1.7*).

Az összes polifenol meghatározásnak eredményeit (2017) a **42. ábrán** szemléltetem.



42. ábra. Az *SV9702*-es fajta és oltott kombinációinak összes polifenol tartalom talajos és talaj nélküli termesztésben - 2017

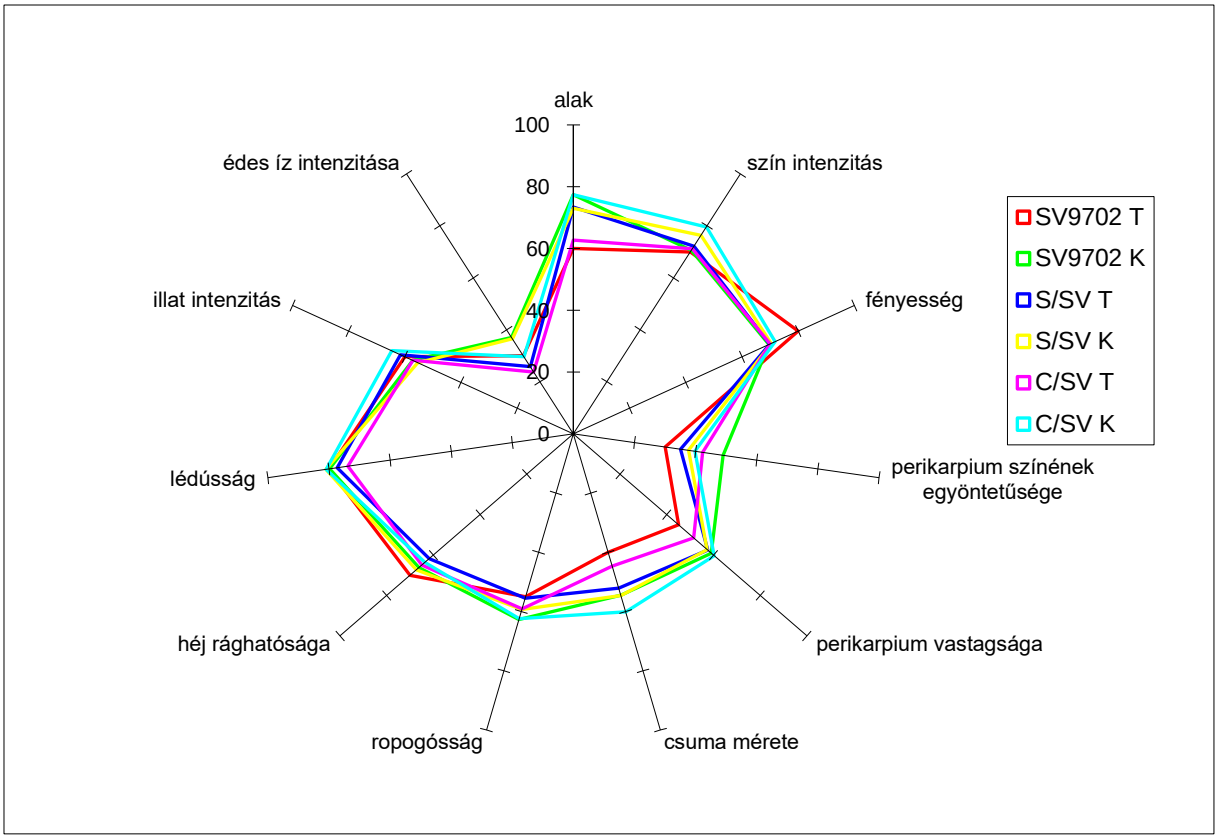
Talajos termesztésben a kezelések összes polifenol tartalma hasonlóan alakult a 3 vizsgált időpontban. Minden vizsgált szedés alkalmával a *Capsifort* kombinációk érték el a legmagasabb értékeket, majd a sajátgyökerű kontroll, végül a *Snooker*-re oltott *SV9702*.

Talaj nélküli termesztési módnál az első és harmadik vizsgált időpontban a *C/SV* kombinációnál kaptam a legmagasabb értékeket, míg az augusztus 17-i szedésnél a sajátgyökerű *SV9702* fajta mutatott magasabb értékeket, mint a *Snooker* és *Capsifort* alanyokra oltott nemesek.

Az antioxidáns kapacitáshoz hasonlóan a statisztikai kiértékelés (*Mellékletek 10.2. Statisztika, 2.7*) ennél a paraméternél sem mutatott ki szignifikáns különbséget a vizsgált időpontok és az egyes időpontokban a szedések között.

4.3. A Cecei típusú *SV9702-es* fajta kombinációk érzékszervi vizsgálatainak eredményei

2016 és 2017 év során egy-egy alkalommal került sor érzékszervi bírálatot. Mindkét alkalommal a talajon termesztett sajátgyökerű *SV9702*-es fajtát választottam referenciaként és a bírálóknak ehhez a mintához kellett a többi mintát hasonlítani (*Mellékletek 10.2. Statisztika, 1.8 és 2.8*).



43. ábra. Az *SV9702*-es fajta és oltott kombinációinak érzékszervi vizsgálatának eredményei - 2016

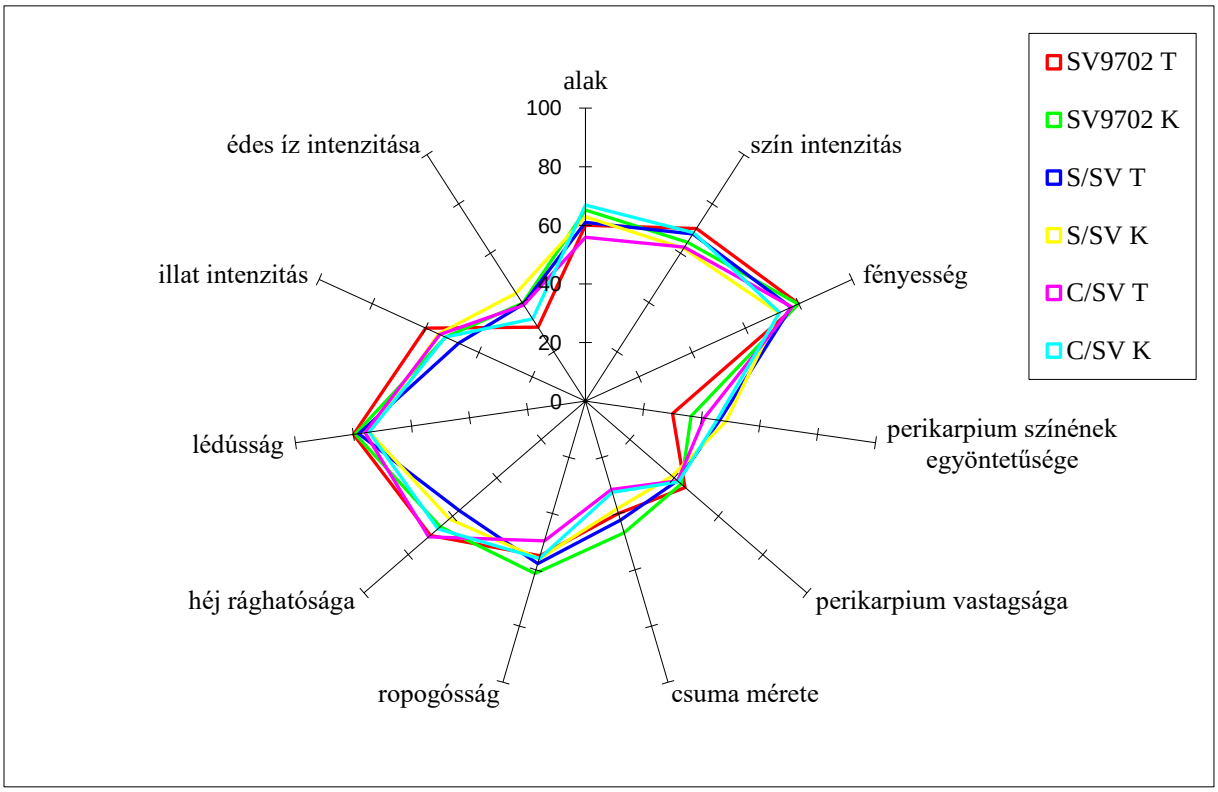
A 2016-os évben a legtöbb paraméter között a bírálók nem észleltek számottevő különbséget (szín intenzitás, fényesség, perikarpium színének egyöntetűsége, ropogósság, héj rághatósága, ládússág, illat intenzitás, édes íz intenzitás), ezeket a paramétereket a tesztelt mintákban egymáshoz közelinek érezték **(43. ábra)**. Ezen jellemzőknél szignifikáns($p<0,05$) különbséget nem tudtam kimutatni a kezelések között. Három tulajdonság esetében kaptam szignifikáns különbséget a választott 5 %-os elsőfajú hiba mellet a bírálatokat követően: alak, perikarpium vastagsága és a csuma mérete volt.

A kezelések bogyóit összehasonlítva a kókuszroston termesztett összes kezelés (*SV9702* K, *S/SV* K, *C/SV* K) mérete szignifikánsan meghaladta a kontrollnak választott *SV9702* T kezelését, továbbá a talajon termesztett *S/SV* is. A perikarpium vastagságánál és a csuma méreténél is e kezelések alkalmával tudtam szignifikánsan jobb eredményeket kimutatni a kontroll termésekhez képest.

A második kísérleti év során csak egy vizsgált paraméter esetében tudtam szignifikáns ($p<0,05$) különbséget kimutatni, amely a csuma mérete **(44. ábra)**. A bírálók két minta (*C/SV* T, *C/SV* K) esetében érzékeltek szignifikánsan alacsonyabb csuma méretet, mint az

SV9702 K és *S/SV* T terméseinél. E paraméternél a legkedveltebb minta az kókuszroston termesztett sajátgyökerű *SV9702*-es minta volt.

A többi vizsgált paraméter esetében elmondható, hogy a tesztelők nem észleltek nagy különbségeket.



44. ábra. Az *SV9702*-es fajta és oltott kombinációinak érzékszervi vizsgálatának eredményei - 2017

4.4. Ökonómiai számítások eredményei

A két kísérleti év során kalkulált anyag és szoláltatás költségeket a **16. táblázat.** A Cecei típus talajos és talaj nélküli termesztésének bekerülési költségei, Soroksár (2016, 2017) foglaltam össze.

16. táblázat. A Cecei típus talajos és talaj nélküli termesztésének bekerülési költségei, Soroksár (2016, 2017)

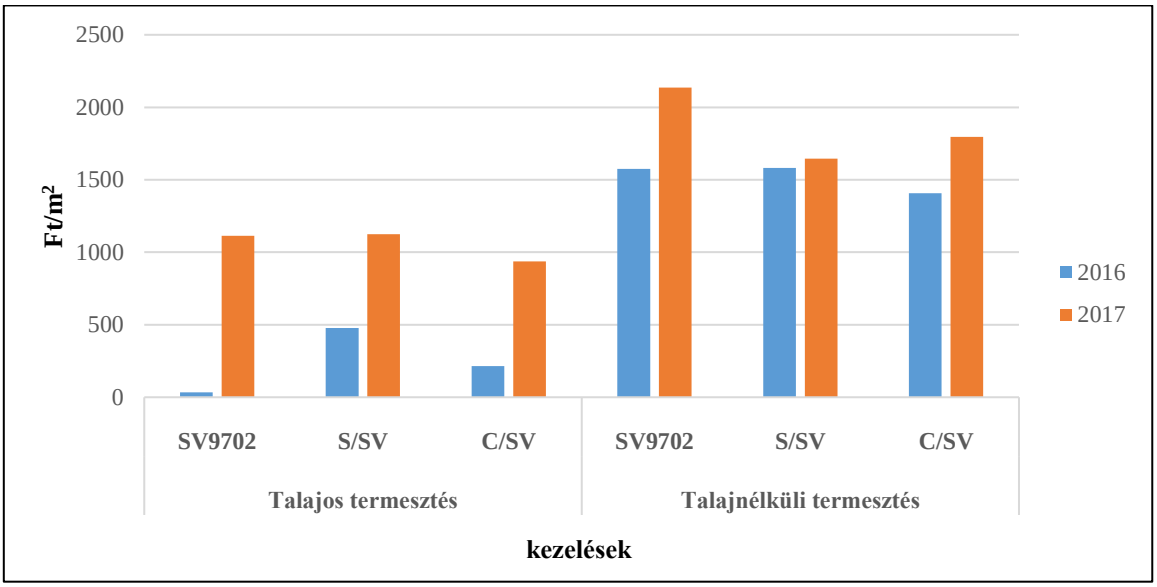
Fólia berendezésének anyag költségei	**Talajos termesztés (Ft/m²)**			**Talaj nélküli termesztés (Ft/m²)**		
szántás/elmunkálás	1,6			-		
fólia palást	123,01			123,01		
raschel háló	17,05			17,05		
kötözőmadzag	21,67			21,67		
csepegtető cső, bajusz, gomba	-			89,29		
csepegtető szalag	4,23			-		
talajtakaró fólia	8,17			-		
vektorháló	20,41			20,41		
árnyékoló festék	27,71			27,71		
kókuszpaplan	-			571,43		
Kultúra indításához szükséges egyéb költségek						
öntözővíz vizsgálat	18,71			18,71		
tápoldat recept	-			17,14		
biológiai növényvédelem	211,14			211,14		
palánta (vetőmag, oltás, nevelés)	*SV9702*	*S/SV*	*C/SV*	*SV9702*	*S/SV*	*C/SV*
	265,68	639,36	540	466,56	846,72	747,36
műtrágya	228,57			342,86		
kiegészítő növényvédelmi kezelés	60,00			60,00		
Munkabérek						
fólia berendezése, ültetés, metszés, szedés, gyomlálás, tápoldatozás, kultúra felszámolás	491,43			377,14		
Összesen	***SV9702***	***S/SV***	***C/SV***	***SV9702***	***S/SV***	***C/SV***
	1490,84	**1864,52**	**1765,16**	**2352,70**	**2732,86**	**2633,50**

A 2016-os és 2017-es nyereség számítás eredményeit az **45. ábrán** szemléltetem.

2016-ban talajos termesztésnél megfigyelhető, hogy adott termésmennyiség mellett, a sajátgyökerű *SV9702*-es fajta bevételei alig fedezték a termesztés bekerülési költségeit. Mindkét alany alkalmazása nagyobb profitot jelentett, mint a kontroll kezelés, közülük a *Snooker* használata ért el jobb eredményt.

Talaj nélküli termesztés során a magas termésátlagoknak köszönhetően magasabb többletbevételt értem el négyzetméterenként, annak ellenére, hogy a bekerülési költségek ennél a termesztési módnál magasabbak. A diagram alapján elmondható, hogy a sajátgyökerű *SV9702* és a *Snooker* alanyra oltott *SV9702* közel azonos profitot termelt, viszont a *Capsifort* alany

alkalmazása révén értem el a legalacsonyabb nyereséget, amely 12,5 %-kal volt alacsonyabb, mint a másik két beállított kezelésé.



45. ábra. Az *SV9702*-es fajta és oltott kombinációinak nyereség számítás eredményei - 2016, 2017

2017-ben talajon a *Snooker* alany alkalmazása révén értem el a legmagasabb nyereséget, amely csak 10 Ft különbséget mutatott a sajátgyökerű *SV9702*-vel szemben. A legalacsonyabb jövedelmet, pedig a *Capsifort* kezelések mutatták (938 Ft/m^2).

Kókuszroston történő termesztés során sem a *Snooker*, sem a *Capsifort* alany alkalmazása során nem tudtam olyan nyereséget realizálni, mint a sajátgyökerű *SV9702*-es fajtánál, amelynek az egyik fő oka a palánták magasabb költsége. A *Snooker*-re oltott nemesek nyeresége 30 %-kal, a *Capsifort*-ra oltottaké 19 %-kal alacsonyabb nyereséget termelt.

4.5. A kápia tipusú *Karpex* fajta kombinációinak morfológiai és termésmennyiség vizsgálati eredményei

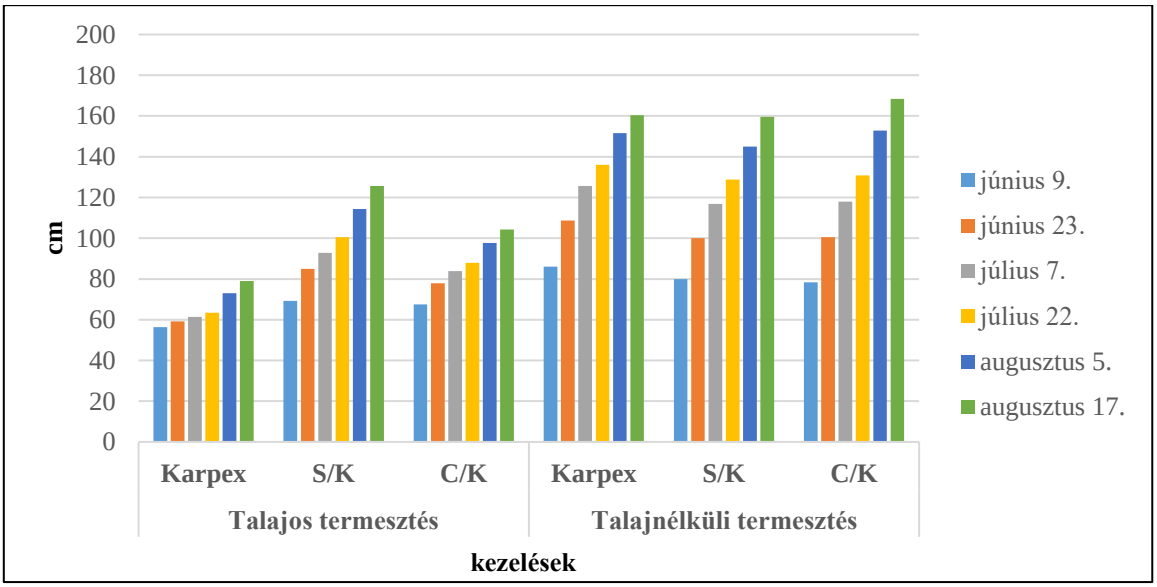
Ebben az alfejezetben szemléltetem a kápia fajtakörbe tartozó *Karpex* fajta és kombinációinak eredményét a két vizsgált év (2016, 2017) során.

A 2016 évi kísérleteim során talajos termesztésben a sajátgyökerű *Karpex* kezeléseknél 13 %-os tőpusztulást tapasztaltam, mely értéket az eredmények meghatározásánál figyelembe vettem.

4.5.1. A növények magasságának alakulása

Az első évi kísérleteim során a növények magasság mérését 6 alkalommal végeztem el a kápia kombinációknál mindkét termesztési közeg esetén **(46. ábra)** (*Mellékletek 10.2. Statisztika, 3.1*).

Talajos termesztésben mindkét oltási kombináció esetén magasabb növényállományt mértem a kísérleti év során. A statisztikai kiértékelések alapján minden alkalommal szignifikánsan ($p<0,05$) magasabb növényállományt mértem az oltott növényeknél, mint a sajátgyökerűeknél, továbbá a két alany között is szignifikáns ($p<0,05$) volt a differencia. A *Snooker* alanyra oltott *Karpex* esetében 58,5 %, míg a *Capsifort*-ra oltott nemesnél 36,5 %-os növénymagasság növekedést figyeltem meg az utolsó méréskor.

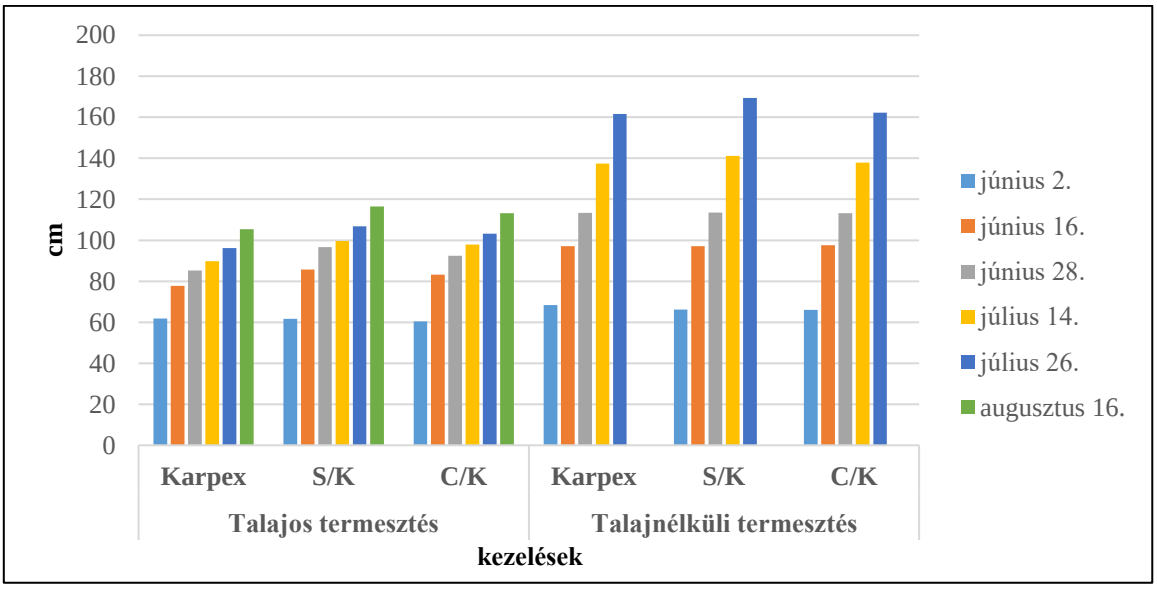


46. ábra. A *Karpex* fajta és oltott kombinációinak növénymagassága talajos és talaj nélküli termesztésben - 2016

Talaj nélküli, kókuszroston történő termesztés során a kezelések hasonló fejlődési tendenciát mutattak július végéig, majd augusztusban az oltott növények intenzívebb növekedésnek indultak, mint a saját gyökerű növények. Az első négy mérés (június 9., június 23., július 7., július 22.) alkalmával a sajátgyökerű *Karpex* állományának magassága szignifikánsan ($p<0,05$) nagyobb volt, mint az oltottaké, azonban az augusztus 5-i mérésnél ez a különbség nem volt megfigyelhető, majd az augusztus 17-i mérés során a *C/K* kezelés bizonyult szignifikánsan ($p<0,05$) kedvezőbbnek a két másik kezelésnél.

A 2017. évi morfológiai vizsgálataim során **(47. ábra)** talaj nélküli termesztésben 5 esetben volt lehetőségem a növények magasságát mérni, mivel ekkora a növények elérték a támrendszer tetejét, jóval túl is nőttek rajta.

Talajos termesztés során megfigyelhető, hogy mindkét oltáskombináció alkalmazása során magasabb növényállományt értem el a sajátgyökerűekhez viszonyítva, amelyet a poszt hoc tesztek is alátámasztottak. Megfigyelhető, hogy mindkét alanyra oltott növényanyag június elején intenzívebb növekedést mutatott.



47. ábra. A *Karpex* fajta és oltott kombinációinak növénymagassága talajos és talaj nélküli termesztésben - 2017

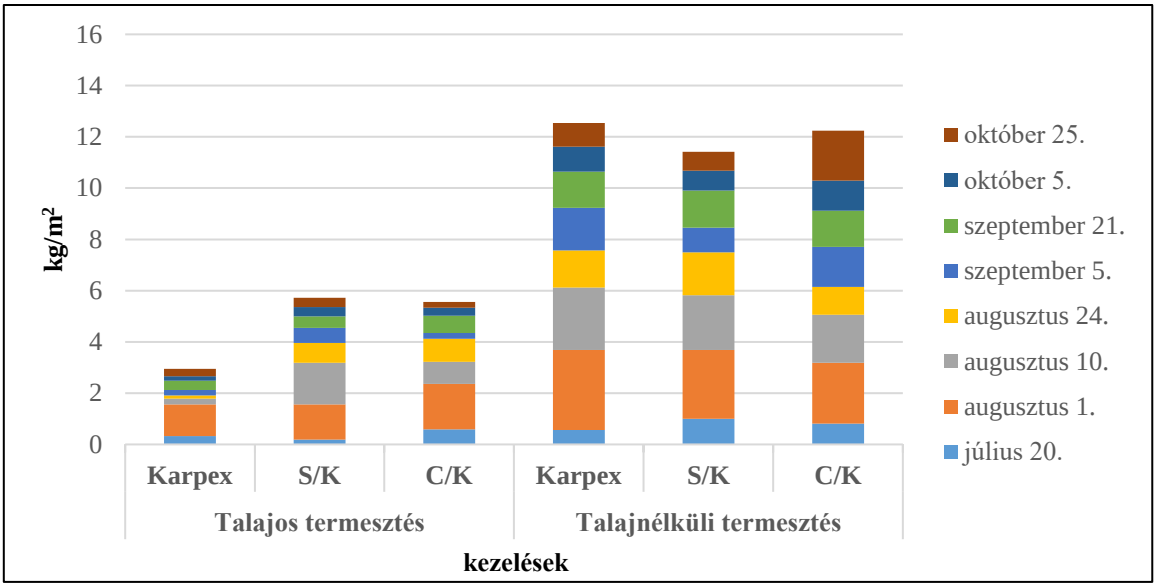
Talaj nélküli termesztés során mindhárom kezelés során közel azonos magasságot mértem. A *Snooker* alany alkalmazása 5 %-kal tudta megnövelni a *Karpex* nemes növekedési erélyét. A statisztikai kiértékelések viszont azt mutatták, hogy egyik mérési időpont alkalmával sem volt szignifikáns ($p<0,05$) különbség a kezelések között (*Mellékletek 10.2. Statisztika, 4.1*).

4.5.2. Terméseredmény

A kápia termések szedése az első kísérleti évben július közepétől kezdődött. A termésmennyiségeket kg/m^2-re vontakoztatva ismertetem **(48. ábra)**.

Talajon történő termesztéskor mindkét alany alkalmazása esetén magasabb terméseredményt mértem a sajátgyökerűekhez képest. Ez a különbség közel kétszeres volt.

Talaj nélküli termesztés esetében az oltott növények alacsonyabb termésátlaggal rendelkeztek, mint a sajátgyökerű kontroll, csak a *Capsifort*-ra oltott *Karpex* tudta megközelíteni az oltatlan nemes terméseredményét.

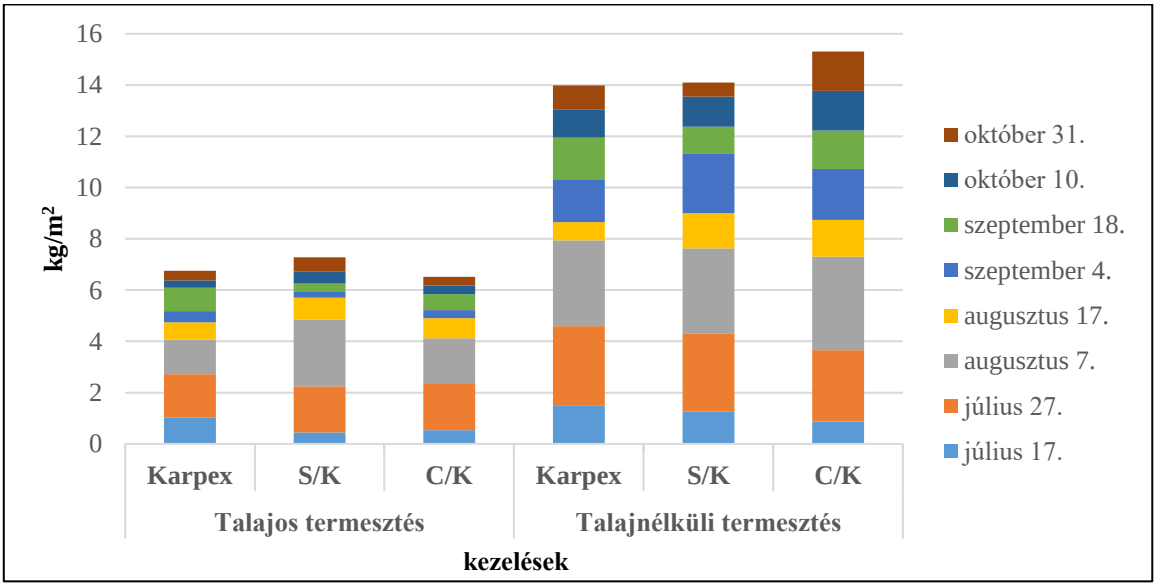


48. ábra. A *Karpex* fajta és oltott kombinációinak termésmennyiség alakulása talajos és talaj nélküli termesztésben - 2016

A második kísérleti szedés (2017) eredményeit a **49. ábra** szemlélteti.

Talajos termesztés során a legnagyobb terméseredménnyel a *Snooker*-re oltott *Karpex* rendelkezett, mely 7,27 kg/m^2 -t jelentett. Ez a kezelés 7,8 - és 11,7 %-kal több termést adott, mint a sajátgyökerű kontroll és a *Capsifort*-ra oltott növények.

Talaj nélküli termesztésben a *Snooker* kombináció hasonlóan teljesített, mint a sajátgyökerű *Karpex*, viszont a *Capsifort* kezelés 15,31 kg termést produkált négyzetméterenként, ami felülmúlta a másik két kezelés eredményét.

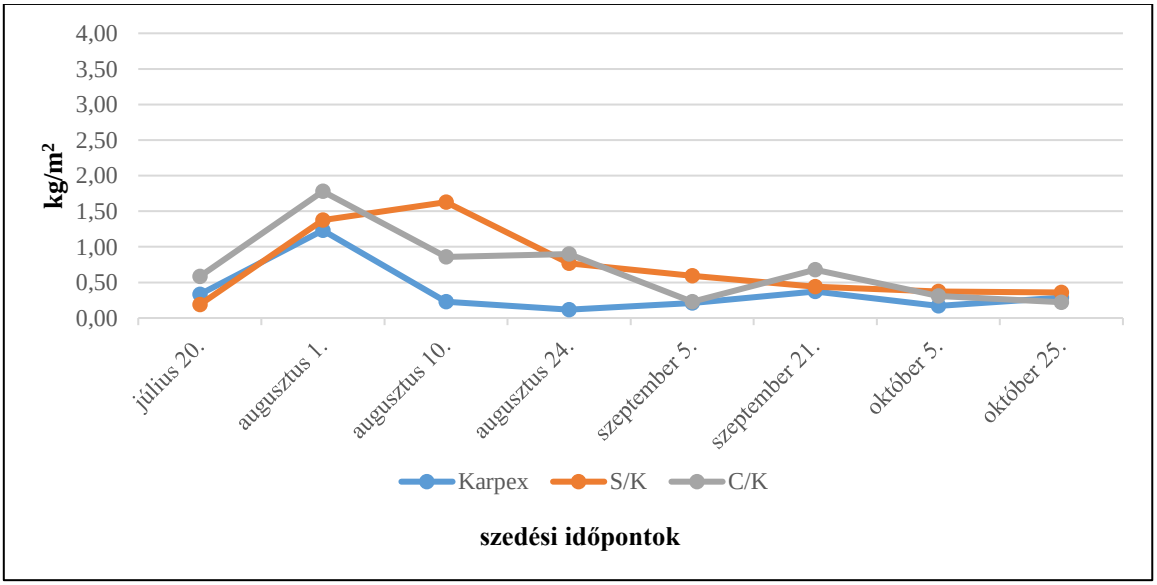


49. ábra. A *Karpex* fajta és oltott kombinációinak termésmennyiség alakulása talajos és talaj nélküli termesztésben - 2017

4.5.3. Terméslefutás

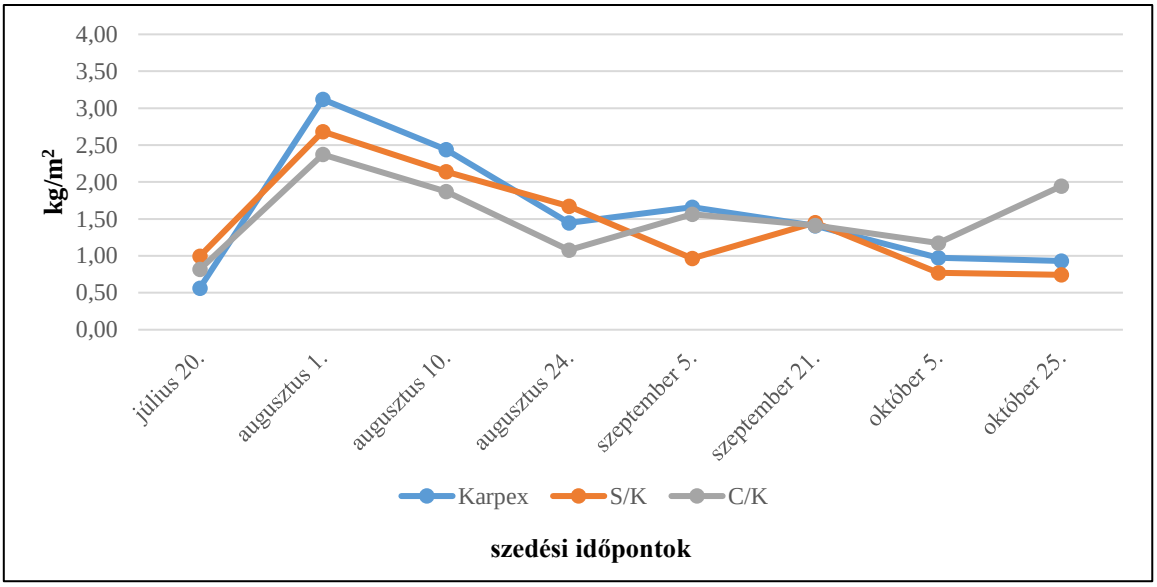
2016-ban a talajos és a talaj nélküli termesztés szedésenkénti terméseredményeit az **50.** és **51. ábrán** szemléltetem.

Egy kezelést kivéve (*S/K* talaj) mindkét termesztési mód alkalmával megfigyelhető, hogy a legmagasabb terméseredményeket az augusztus 1-jei szedés alkalmával kaptam. Ez arra enged következtetni, hogy a tenyészidőszak elején bekötött termések nagy része ekkora lett szedhető. Talajon megfigyelhető, hogy a *Snooker* alany a 3. szedés (augusztus 10.) alkalmával is jobban teljesített, mint a sajátgyökerű *Karpex* és a *C/K* kombináció, amely alapján feltételezhető, hogy a *Snooker* alany használatakor a növények több bogyót tudtak kötni.



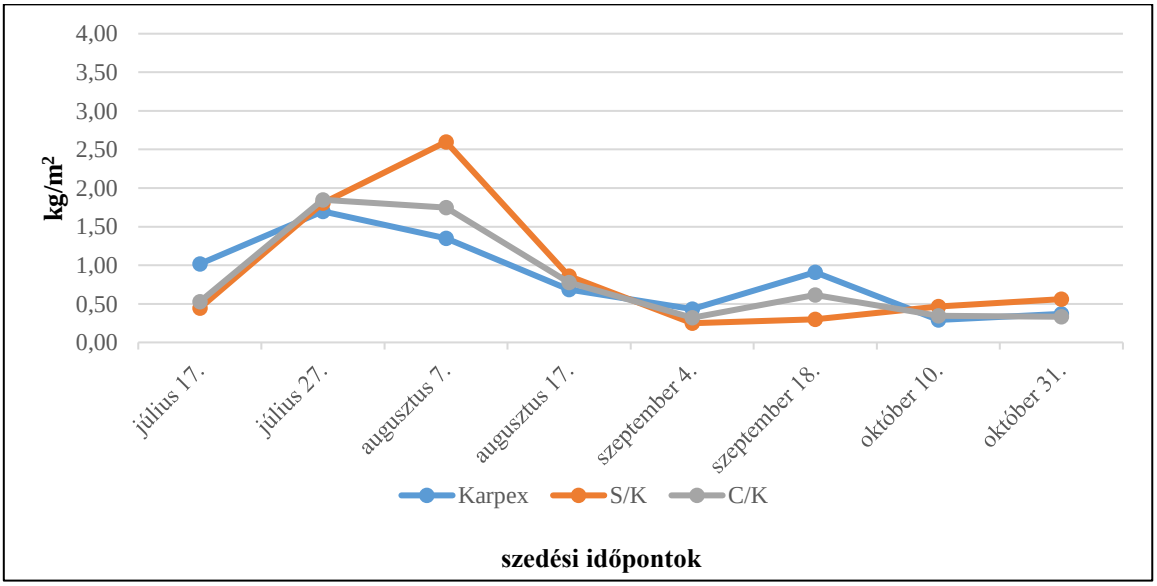
50. ábra. A *Karpex* fajta és oltott kombinációinak szedési görbéje talajos termesztésben - 2016

Talaj nélküli termesztésben mindhárom kezelés során a legnagyobb terméseredményt a 2. szedés alkalmával realizáltam **(51. ábra)**, továbbá a *Capsifort* alany alkalmazása során megfigyelhető, hogy az utolsó szedés alkalmával kétszer akkora terméseredményt kaptam, mint a sajátgyökerű és *S/K* kombinációk.



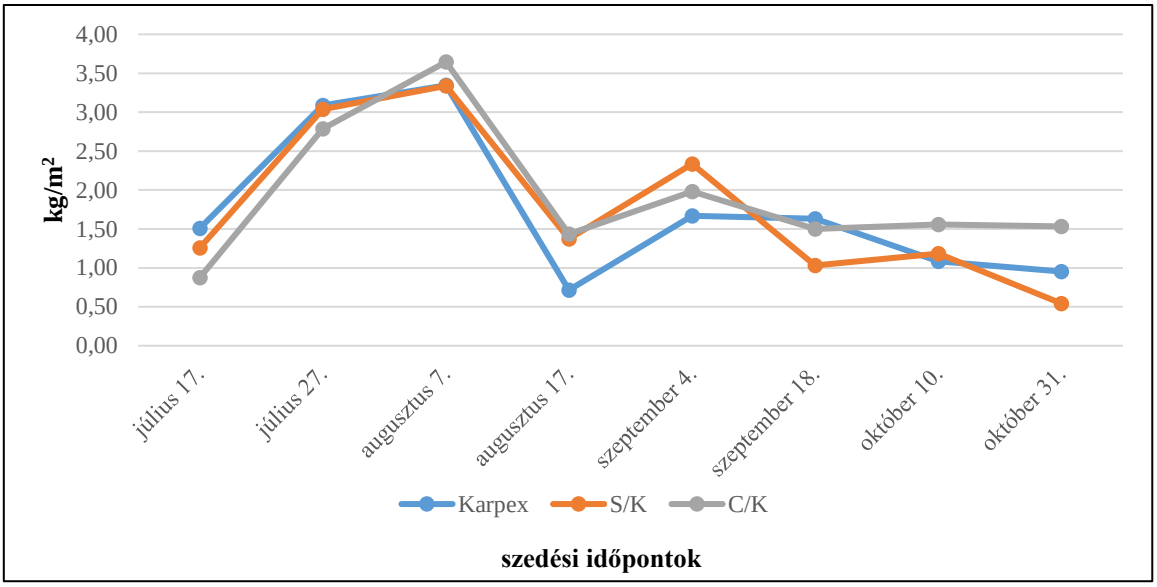
51. ábra. A *Karpex* fajta és oltott kombinációinak szedési görbéje talaj nélküli termesztésben - 2016

A második kísérleti év során a terméslefutást (kg/m^2) talajos termesztésnél **(52. ábra)** és talaj nélküli termesztés esetén **(53. ábra)** külön szemléltetem.



52. ábra. A *Karpex* fajta és oltott kombinációinak szedési görbéje talajos termesztésben - 2017

Talajon a sajátgyökerű *Karpex* és *C/K* kombináció közel azonos éréslefutást mutat. Mindkét kombináció esetében a legnagyobb termésátlagot a 2. szedés (július 27.) alkalmával kaptam. A *Snooker* alany használata esetén a növények a kezdeti időszakban több bogyót kötöttek, amelyet igazol, hogy a 3. szedés (augusztus 7.) alkalmáig nőtt a négyzetméterenként szedett bogyók tömege.

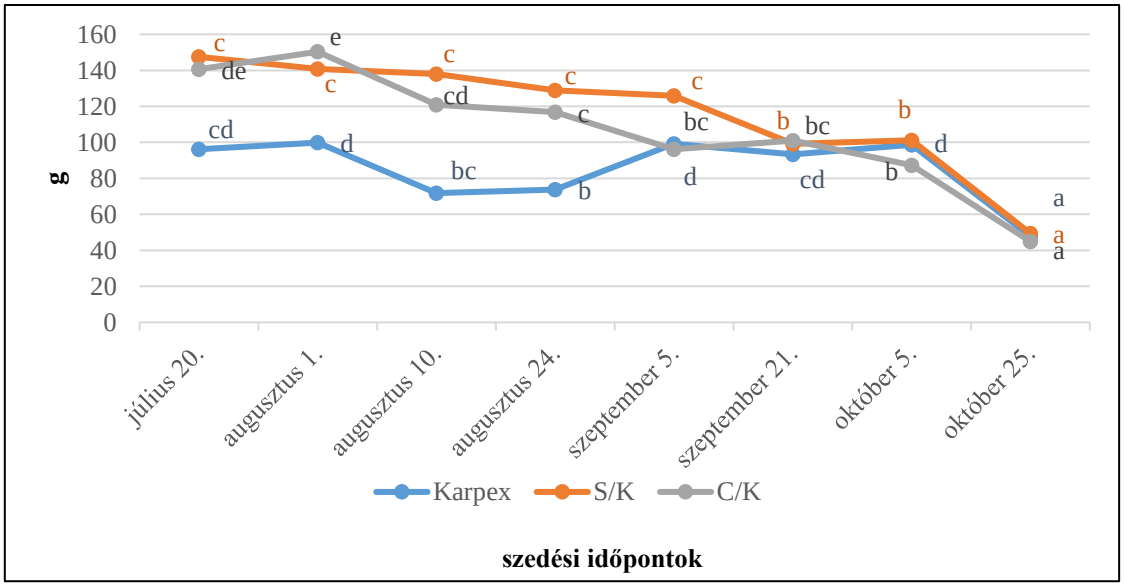


53. ábra. A *Karpex* fajta és oltott kombinációinak szedési görbéje talaj nélküli termesztésben - 2017

Kókuszroston való termesztés során megfigyelhető, hogy a 3. szedés (augusztus 7.) alkalmával kaptam a legnagyobb terméseredményt mindhárom kezelés alkalmával, majd egy erős visszaesés tapasztalható, amelyet annak tulajdonítok, hogy a tenyészidőszak elején a növények sok bogyót kötöttek és a virágok elrúgását követően kevesebb bogyót tudtam szedni.

4.5.4. A termések átlagtömege

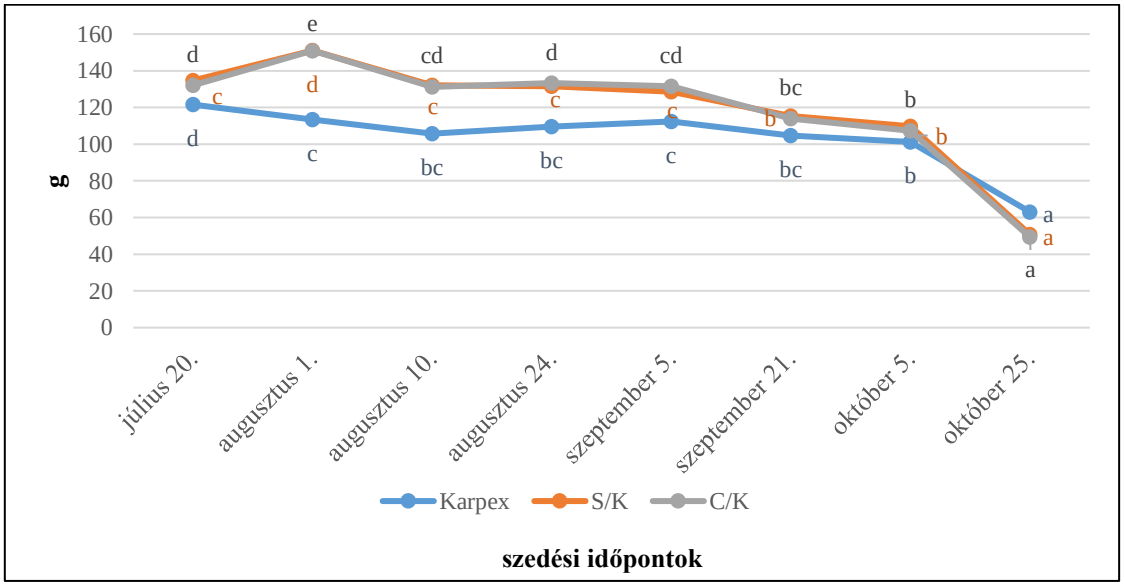
2016-ban talajos termesztés során megfigyelhető, hogy a sajátgyökerű *Karpex* egyik szedése során sem közelítette meg a fajtának megfelelő átlagtömeget (120-140 g). A két alany alkalmazása során a *Snooker* 5 (július 20., augusztus 1., augusztus 10., augusztus 24., szeptember 5.), míg a *Capsifort* 4 (július 20., augusztus 1., augusztus 10., augusztus 24.) alkalommal tudta a fajtának megfelelő átlagot produkálni **(54. ábra)**. A kezelések szedési időpontonként való összehasonlítása során is ezen szedések során tapasztaltam szignifikáns ($p<0,05$) különbségeket (*Mellékletek 10.2. Statisztika, 3.2*).



	07.20.	08.01.	08.10.	08.24.	09.05.	09.21.	10.15.	10.25.
Karpex	A	A	A	A	A	A	A	A
S/K	B	B	B	B	B	A	A	A
C/K	B	B	B	B	A	A	A	A

54. ábra. A *Karpex* fajta és oltott kombinációinak átlag bogyótömeg alakulása talajos termesztésben - 2016

Talajtól izolált termesztésben mindhárom kombináció hasonló tendenciát mutatott a szedések során. Ennél a termesztési módnál is a két oltási kombináció átlagbogyó tömege meghaladta a sajátgyökerű kontrollékét. Ez alól csak az utolsó szedés volt kivétel **(55. ábra)**.

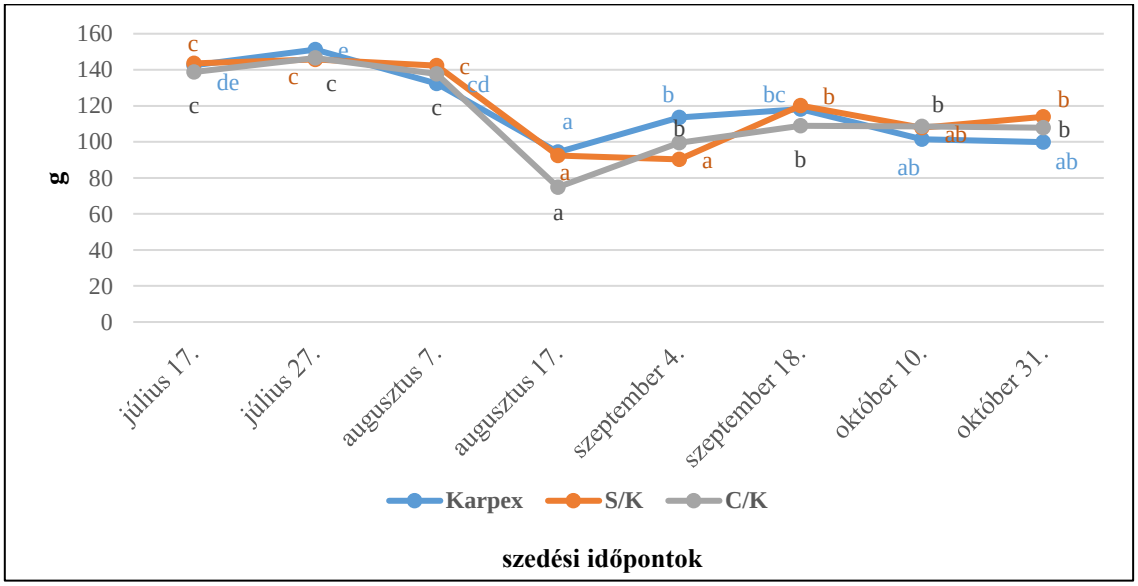


	07.20.	08.01.	08.10.	08.24.	09.05.	09.21.	10.15.	10.25.
Karpex	A	A	A	A	A	A	A	B
S/K	A	B	B	B	B	B	A	A
C/K	A	B	B	B	B	AB	A	A

55. ábra. A *Karpex* fajta és oltott kombinációinak átlag bogyótömeg alakulása talaj nélküli termesztésben - 2016

A kiegészítő táblázat alapján megfigyelhető, hogy a *Snooker* alany 5, míg a *Capsifort* alany 4 szedési időpontban adott statisztikailag (p<0,05) magasabb átlagtömegű bogyókat, mint a sajátgyökerű kontroll.

A 2017-es évben a talajos **(56. ábra)** és talaj nélküli termesztésben **(57. ábra)** mért átlagbogyó tömegek alakulását a továbbá a szedési időpontokban a kombinációk közti statisztikai különbségeket (*Mellékletek 10.2. Statisztika, 4.2*) külön szemléltetem. Mindkét termesztési közegnél megfigyelhető, hogy az első három szedés (július 17., július 27., augusztus 7.) alkalmával mindegyik kezelés tudta produkálni a fajtára jellemző 120-140 grammos átlag bogyótömeget. A 4. szedés (augusztus 17.) során figyelhető meg nagyobb visszaesés a bogyótömeget illetően, amelyet annak tulajdonítok, hogy a tenyészidőszak elején bekötött termések miatt a növények nem tudtak a későbbiekben megfelelően kötni.

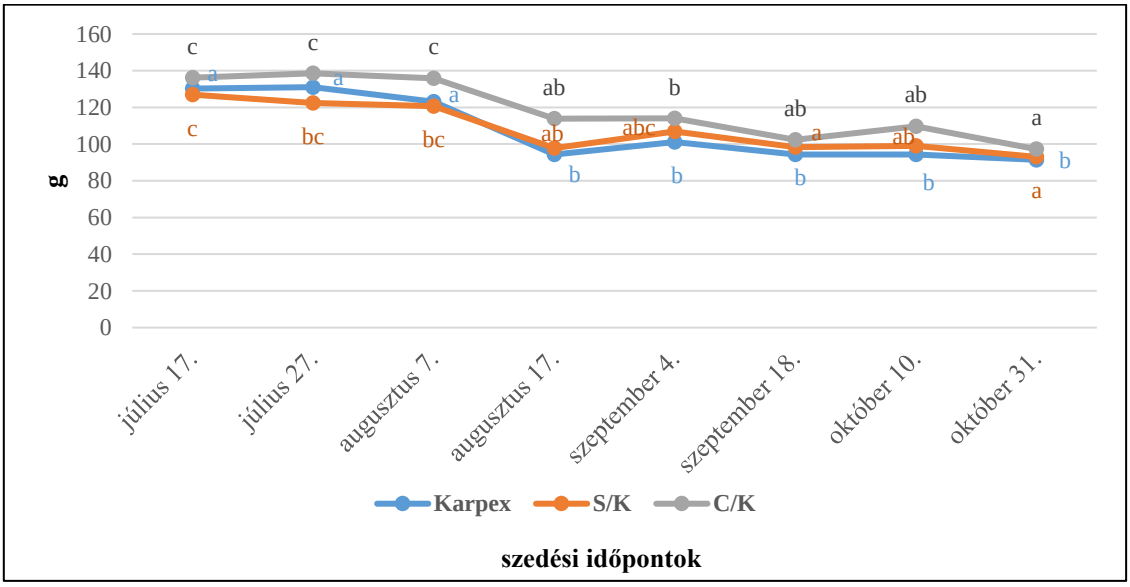


	07.17.	07.27.	08.07.	08.17.	09.04.	09.18.	10.10.	10.31.
Karpex	A	B	A	B	B	A	A	A
S/K	A	A	B	B	A	A	A	A
C/K	A	A	B	A	A	A	A	A

56. ábra. A *Karpex* fajta és oltott kombinációinak átlag bogyótömeg alakulása talajos termesztésben - 2017

Talajos termesztési módnál az egyes szedési időpontokban megfigyelhető szignifikáns különbség a kombinációk között. A 2. és 5. szedés (július 27., szeptember 4.) alkalmával a sajátgyökerű *Karpex* bogyói szignifikánsan nagyobb tömegűek voltak, mint az oltott kombinációké. Az augusztus 7-i (harmadik) szedés alkalmával az oltott növények bogyói bizonyultak szignifikánsan (p<0,05) nehezebbnek a sajátgyökerűekhez képest.

Talaj nélküli termesztésben az összes szedés alkalmával a *Capsifort* alany alkalmazása során mértem a legnagyobb átlag bogyó tömeget, amely a 8 szedés közül 5 alkalommal bizonyult statisztikailag is szignifikánsnak (p<0,05).



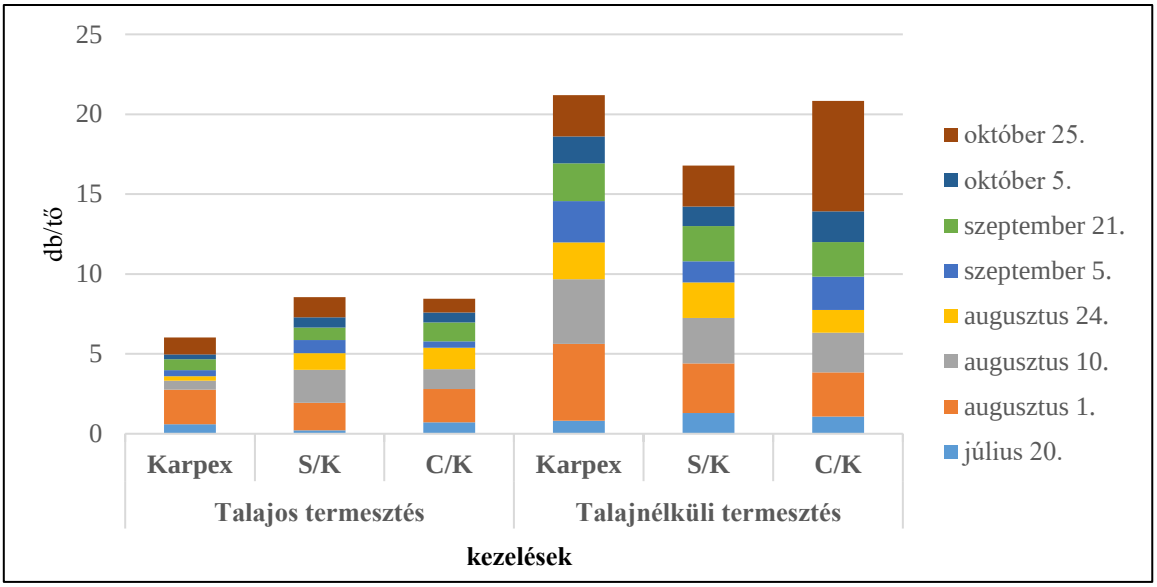
	07.17.	07.27.	08.07.	08.17.	09.04.	09.18.	10.10.	10.31.
Karpex	A	AB	A	A	A	A	A	A
S/K	A	A	A	AB	AB	A	AB	A
C/K	A	B	B	B	B	A	B	A

57. ábra. A *Karpex* fajta és oltott kombinációinak átlag bogyótömeg alakulása talaj nélküli termesztésben - 2017

4.5.5. Tövenként leszedett termések mennyisége

Az első évi (2016) kápia termések tövenkénti számának alakulását a **58. ábrán** foglaltam össze.

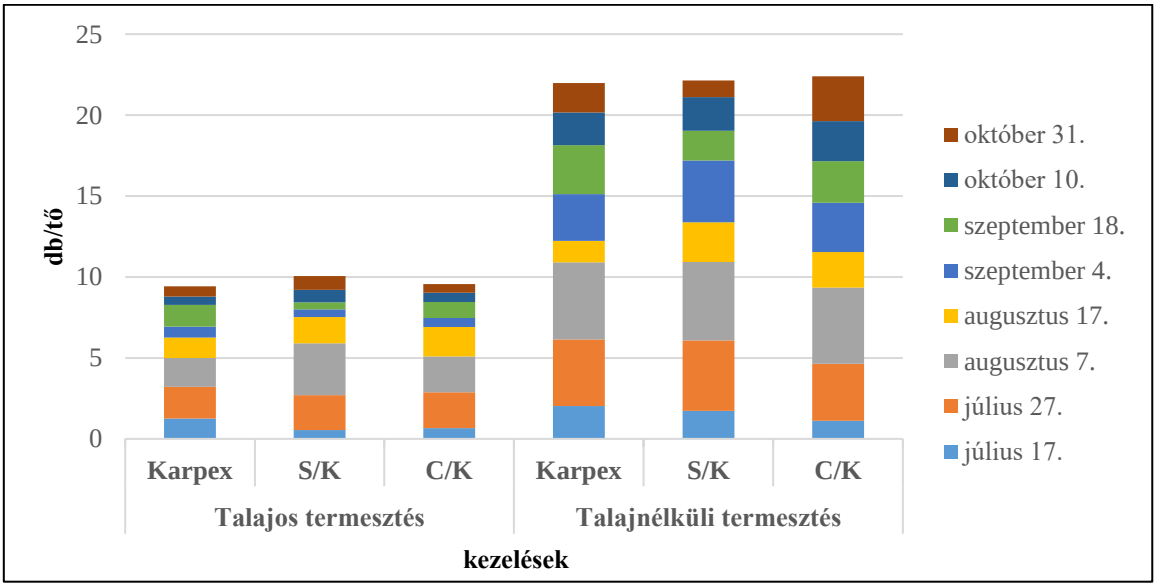
Talajos termesztésben mindkét alany alkalmazásakor több bogyót tudtam szedni, mint a sajátgyökerű növényekről. Az ábra alapján megfigyelhető, hogy az első két szedés alkalmával, a sajátgyökerű *Karpex*-ről és a *Capsifort/Karpex* kombinációról közel azonos mennyiségű bogyó jött le. A Snooker alanyt összevetve a *Capsifort*-tal megfigyelhető, hogy előbbi az első két szedés alkalmával gyengébben teljesített, majd a 3. szedéskor (augusztus 10.) adott több bogyót tövenként.



58. ábra. A *Karpex* fajta és oltott kombinációinak tövenként leszedett bogyóinak száma talajos és talaj nélküli termesztésben - 2016

Talaj nélküli termesztésben a legtöbb bogyót a sajátgyökerű *Karpex*-ről szedtem, míg a két oltási kombináció közül ezt a termésszámot csak a *Capsifort* alany alkalmazása közelitette meg.

A 2017. évi kísérlet során mért tövenkénti bogyószámot az **59. ábrán** mutatom be.



59. ábra. A *Karpex* fajta és oltott kombinációinak tövenként leszedett bogyóinak száma talajos és talaj nélküli termesztésben - 2017

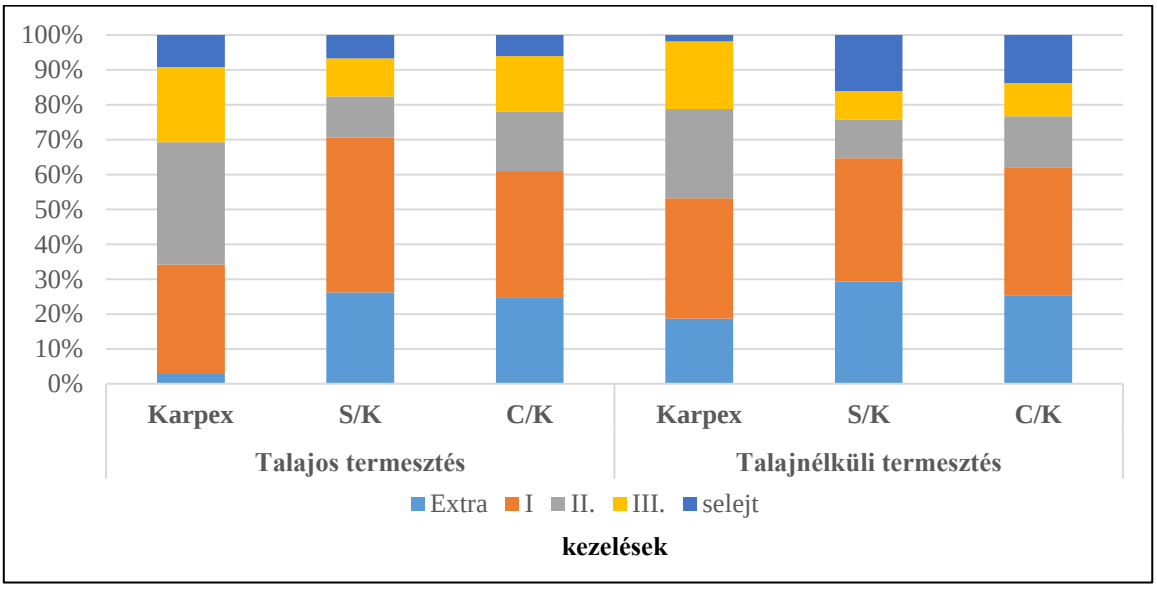
Talajos termesztésben megfigyelhető, hogy a sajátgyökerű *Karpex* növényekről első szedés alkalmával kétszer annyi bogyót szedtem, mint az oltott kombinációkról. A sajátgyökerű

Karpex a 2., a *S/K* kombináció a 3. A *C/K* a 2. és 3. szedés alkalmával adta tövenként a legtöbb bogyót.

Talaj nélküli termesztésben a három kezelésről közel azonos bogyót szedtem tövenként (22 db). Megfigyelhető, hogy az első szedés alkalmával, a sajátgyökerű *Karpex* növények kétszer annyi bogyót adtak, mint a *C/K* kombináció. A legtöbb bogyót a 3. szedés (augusztus 7.) alkalmával tudtamszedni minden kombináció esetében.

4.5.6. A termések méret szerinti eloszlása

2016-ban a méret szerinti csoportositást követően elmondható, hogy talajos termesztés során mindkét alany alkalmazása megnövelte az extra és I. osztályú bogyók arányát **(60. ábra)**. A *Snooker*-re oltott *Karpex* bogyók több mint 70 %-a extra és I. osztályú volt, a *Capsifort* alany alkalmazása során ezen bogyók aránya meghaladta a 60 %-ot. Továbbá a selejtes bogyók aránya is alacsonyabb volt mindkét alany alkalmazása esetén a kontrollhoz viszonyítva.



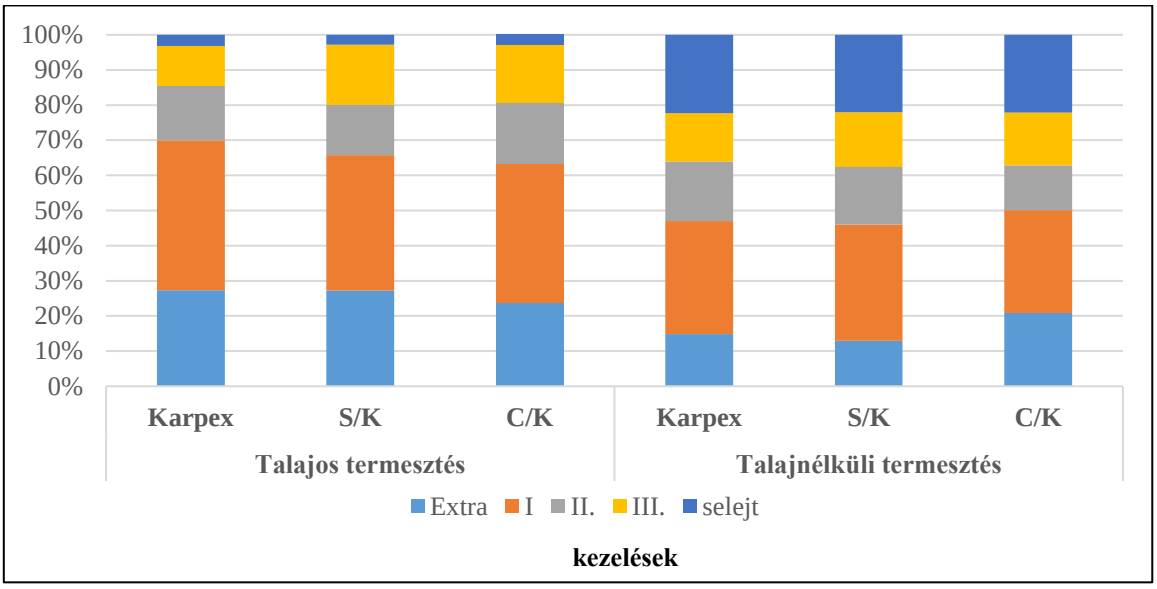
60. ábra. A *Karpex* fajta és oltott kombinációinak terméseinek méret szerinti eloszlása talajos és talaj nélküli termesztésben - 2016

Talaj nélküli termesztés esetében a *Snooker*-re és *Capsifort*-ra oltott nemesek megnövelték az extra minőségi osztályú bogyók arányát, de az is megfigyelhető, hogy a selejtes bogyók aránya is jóval magasabb ezen kombinációk alkalmazása esetén, melyek meghaladják a 10 %-ot.

A második évben (2017) szedett bogyók méret szerinti eloszlását az **61. ábrán** szemléltetem.

Talajon történt termesztés során elmondható, hogy a sajátgyökerű *Karpex* extra és I. osztályú bogyóinak aránya 70 %, míg a *Snooker*-re oltottakénak 65,7 %, a *Capsifort*-ra

oltottakénak 63,1 % esik ezen mérettartományokba. Mindhárom kezelés során a selejtes, bogyók aránya 3 % körüli.



61. ábra. A *Karpex* fajta és oltott kombinációinak terméseinek méret szerinti eloszlása talajos és talaj nélküli termesztésben - 2017

Kókuszroston termesztésénél megfigyelhető, hogy a *Capsifort* alanyra oltott nemes esetében az extra és I. osztályú bogyók aránya 50 %. A *Snooker* alany alkalmazása esetén e méretkategóriájú bogyók aránya megegyezik a sajátgyökerű *Karpex*-ével. Mindhárom kezelés esetében a selejt bogyók (apró, kalcium hiánytünetes, gyapottok fertőzött) aránya magasabb volt, mint 20 %.

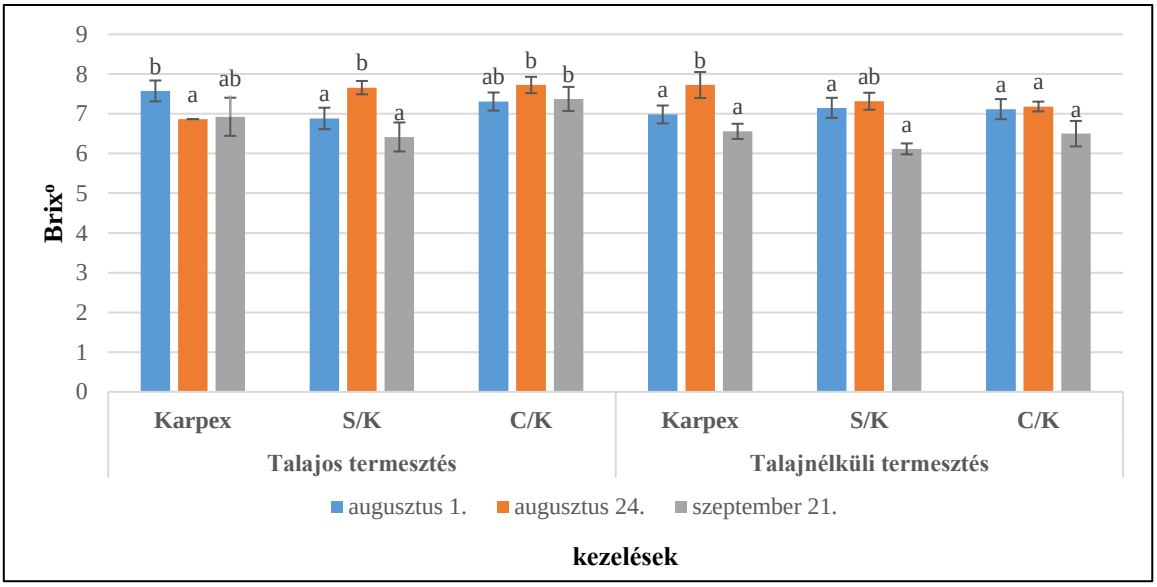
4.6. A kápia tipusú *Karpex* fajta kombinációinak laboratórium vizsgálati eredményei

A következő alfejezetben a kápia fajtakörbe tartozó *Karpex* fajta kombinációinak kétéves laboratóriumi eredményeit szemléltetem.

4.6.1. Refrakció értékek

Az első kísérleti évben (2016) mért refrakciós értékeket Brix°- ban kifejezve az **62. ábrán** szemléltetem.

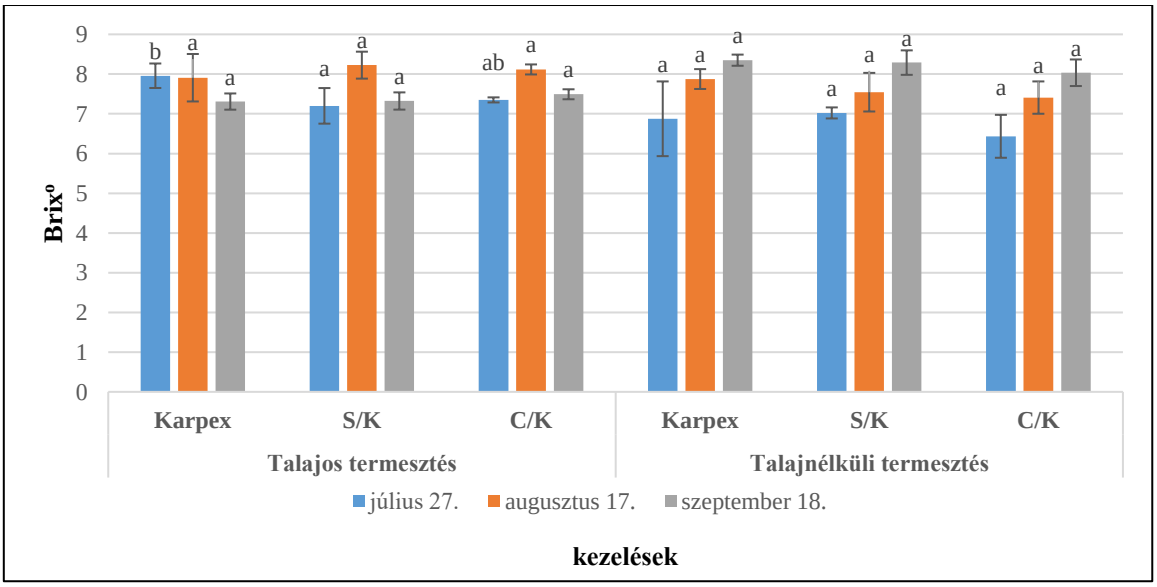
Talajon az oltott növényeknél megfigyelhető, hogy a vizsgált szedések közül második alkalommal (augusztus 24.) mértem a legmagasabb refrakciós értékeket, míg a sajátgyökerű kezeléseknél az első vizsgált szedés alkalmával. A statisztikai kiértékelés mindhárom időpontban mutatott szignifikáns differenciát. Augusztus 1-én én augusztus 24-én az *S/K* és *Karpex*, míg szeptember 21-én a két oltott kombináció között.



62. ábra. A *Karpex* fajta és oltott kombinációinak refrakció tartalma talajos és talaj nélküli termesztésben - 2016

Talaj nélküli termesztési módnál mindhárom kezelés esetében a legmagasabb vízben oldható szárazanyag tartalmat a második vizsgált szedés alkalmával mértem. Szignifikáns ($p<0,05$) különbséget (*Mellékletek 10.2. Statisztika, 3.3*) is ennél a szedésnél tapasztaltam a sajátgyökerű *Karpex* és a *C/K* kombináció között.

A 2017 év során mért refrakciós értékeket a **63. ábra** szemlélteti.



63. ábra. A *Karpex* fajta és oltott kombinációinak refrakció tartalma talajos és talaj nélküli termesztésben - 2017

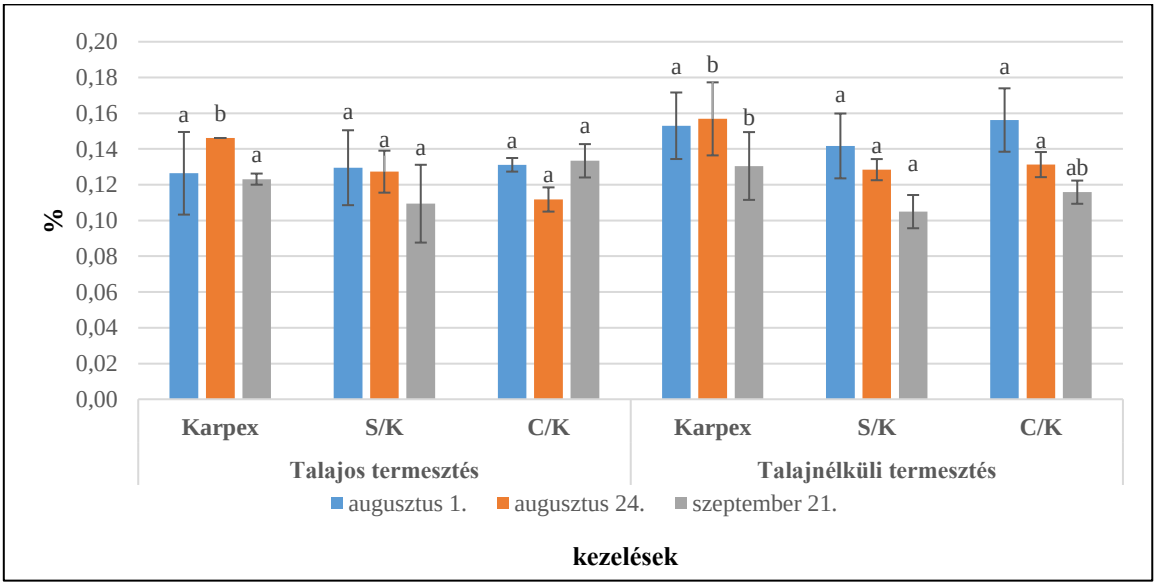
Talajos termesztésben az első vizsgált szedés alkalmával mutatott szignifikáns különbséget a post hoc teszt, a sajátgyökerű *Karpex* kombináció átlagos refrakciója 10 %-kal

haladta meg a *S/K* kombinációét. Mindhárom kezelés esetében a legalacsonyabb refrakciós értékeket a 3. vizsgált szedés alkalmával kaptam. Az oltott kombinációknál a 2. vizsgált időpontban mértem a legmagasabb értékeket, míg a sajátgyökerű *Karpex* mind az első, mind a második vizsgált időpontban közel azonos vízben oldható szárazanyag tartalommal rendelkezett.

Talaj nélküli termesztés során megfigyelhető, hogy a tenyészidőszak előrehaladtával nőtt a vízben oldható szárazanyag tartalma a mintáknak. Azonban a 3 szedési időpontban a kombinációk között szignifikáns (p<0,05) különbséget (*Mellékletek 10.2. Statisztika, 4.3*) nem kaptam.

4.6.2. Savtartalom

A 2016-os kísérleti év során a minták titrálható savtartalmát az **64. ábrán** szemléltetem.

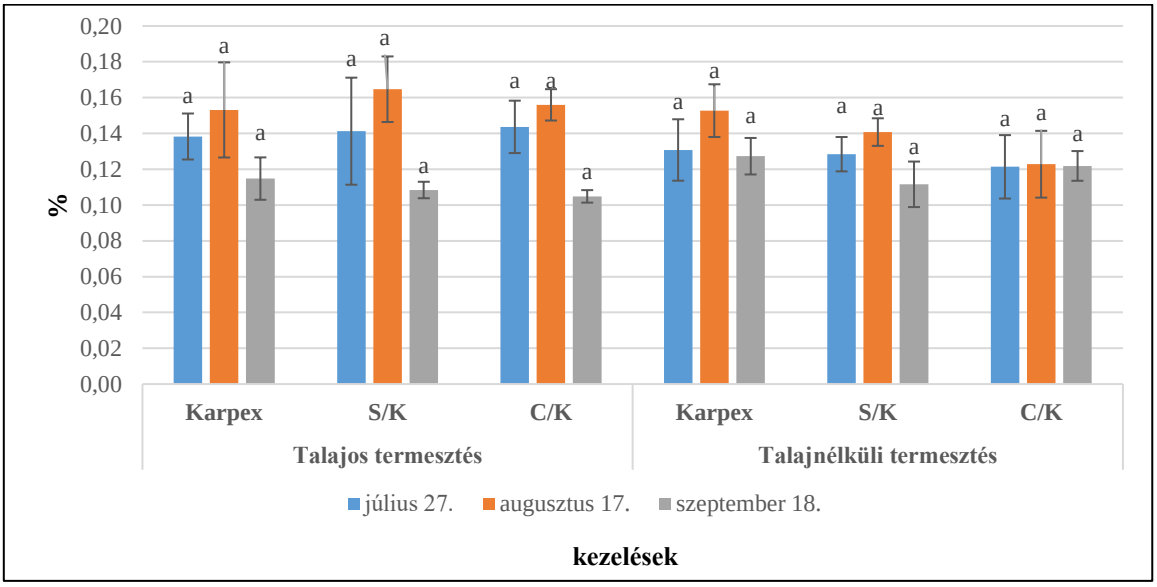


64. ábra. A *Karpex* fajta és oltott kombinációinak titrálható savtartalma talajos és talaj nélküli termesztésben - 2016

Talajos termesztésben az első és harmadik vizsgált szedés alkalmával a minták között statisztikai különbséget nem találtam. A második (augusztus 24.) időpontban a sajátgyökerű *Karpex* szignifikánsan (p<0,05) magasabb értéket mutatott, mint a két oltási kombináció.

Kókuszrostos termesztési módnál a második és harmadik időpontban (szeptember 21.) kaptam statisztikailag szignifikáns (p<0,05) különbséget, augusztus 24-én megegyezően a talajos termesztéshez a sajátgyökerű kontroll mutatott magasabb értékeket az oltott kombinációknál, míg szeptember 21-én csak az *S/K* kombináció tért el a *Karpex*-től (*Mellékletek 10.2. Statisztika, 3.4*).

A **65. ábrán** megfigyelhető, hogy 2017 során a három vizsgált szedés alkalmával sem talajon, sem pedig talaj nélküli termesztés során nem volt szignifikáns (p<0,05) különbség (*Mellékletek 10.2. Statisztika, 4.4*) a kezelések között.



65. ábra. A *Karpex* fajta és oltott kombinációinak titrálható savtartalma talajos és talaj nélküli termesztésben - 2017

Talajon és talaj nélkül a szedési időpontok között hasonló tendencia figyelhető meg (kivétel talaj nélküli *C/K* kombináció), miszerint a legmagasabb titrálható savtartalmat a 2. vizsgált időpontban, a legalacsonyabbat pedig a 3. vizsgált időpontokban mértem, amely eredmények szignifikáns (p<0,05) különbségeket is mutattak.

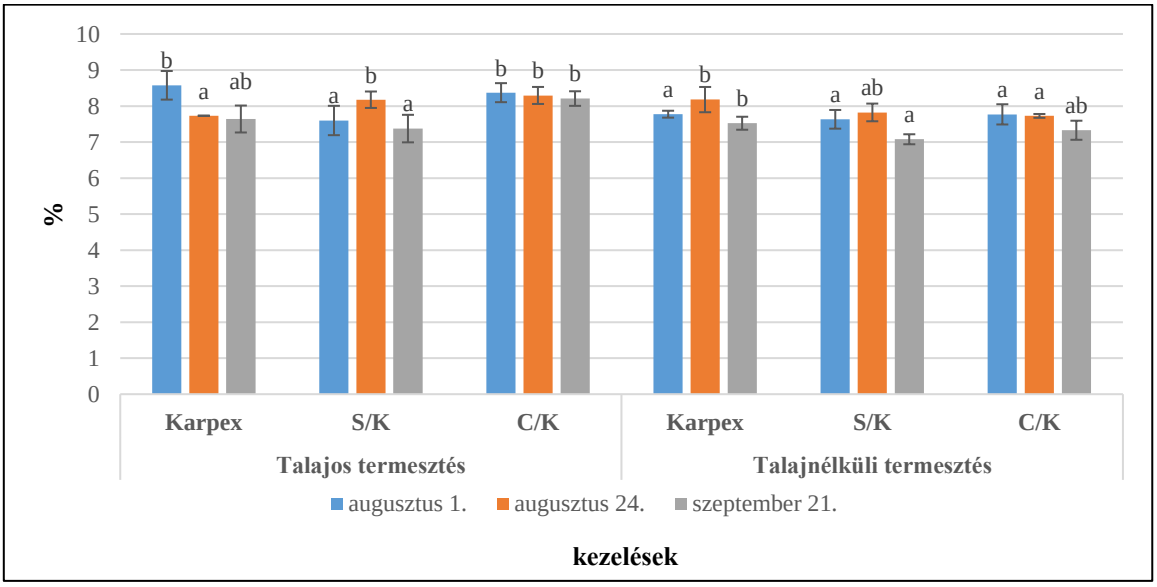
A titrálható savtartalom vonatkozásában azt tapasztaltam, hogy eredményeim megegyeznek, Colla és kutatótársaiával (2008), miszerint egyik termesztőközeg alkalmazása során sincs az oltásnak hatása erre a paraméterre.

4.6.3. Szárazanyag tartalom

2016 során talajos és talaj nélküli termesztésben mért szárazanyag tartalmakat a **66.ábrán** mutatom be.

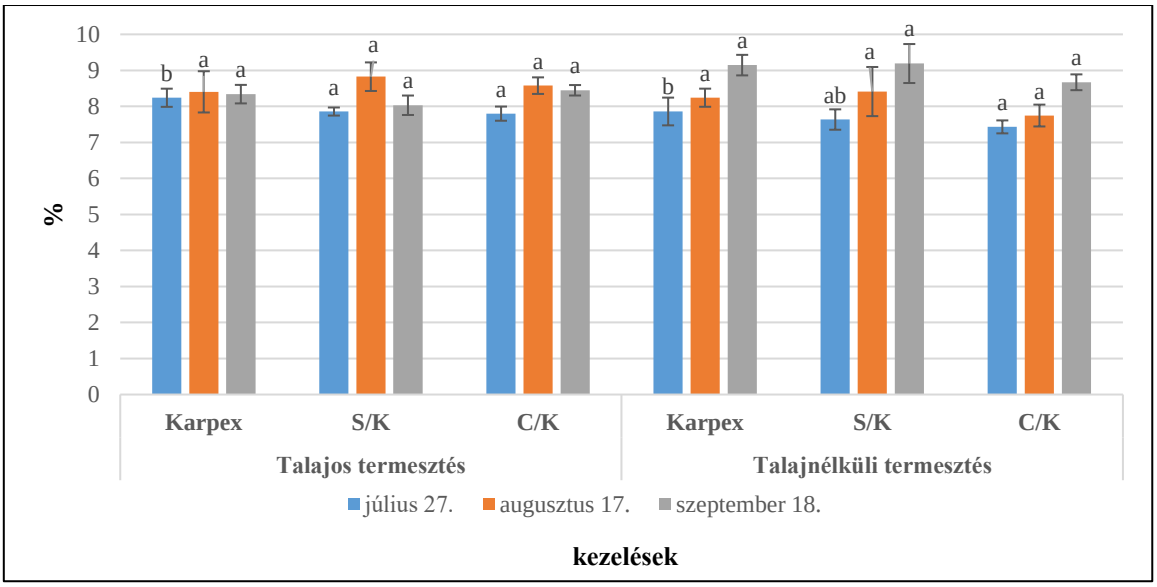
Talajos termesztési módnál az első vizsgált (augusztus 1.) szedés alkalmával a *S/K* kezelés mintáinak szárazanyag tartalma bizonyult szignifikánsan alacsonyabbnak, mint a sajátgyökerű *Karpex* és a *C/K*, amelyek hasonló értékkel rendelkeztek. A második és harmadik vizsgált időpontban a *C/K* kezelés mutatkozott szignifikánsan (p<0,05) magasabbnak (*Mellékletek 10.2. Statisztika, 3.5*), előbbi szedésnél a *Karpex*nél, utóbbinál az *S/K* kombinációnál. Összességében elmondható, hogy mindhárom szedés alkalmával a *Capsifor*t kezelések hasonlóan magas szárazanyag tartalommal rendelkeztek.

Kókuszroston az első vizsgált szedéskor a kezelések hasonló szárazanyag tartalommal rendelkeztek. Az augusztus 24-i és szeptember 21-i szedés alkalmával a sajátgyökerű *Karpex* minták szárazanyag tartalma volt a legmagasabb.



66. ábra. A *Karpex* fajta és oltott kombinációinak szárazanyag tartalma talajos és talaj nélküli termesztésben - 2016

A 2017-es minták szárazanyag tartalom megoszlásának eredményeit az **67. ábrán** szemléltetem.



67. ábra. A *Karpex* fajta és oltott kombinációinak szárazanyag tartalma talajos és talaj nélküli termesztésben - 2017

Mind talajos, mind pedig talaj nélküli termesztés során az első vizsgált szedés alkalmával mutatott ki a post hoc test szignifikáns ($p<0,05$) különbséget (*Mellékletek 10.2.*

Statisztika, 4.5). Talajon a sajátgyökerű *Karpex* mindkét oltványnál magasabb szárazanyag tartalommal rendelkezett, míg talaj nélkül szignifikánsan a *C/K* kombinációtól vált el.

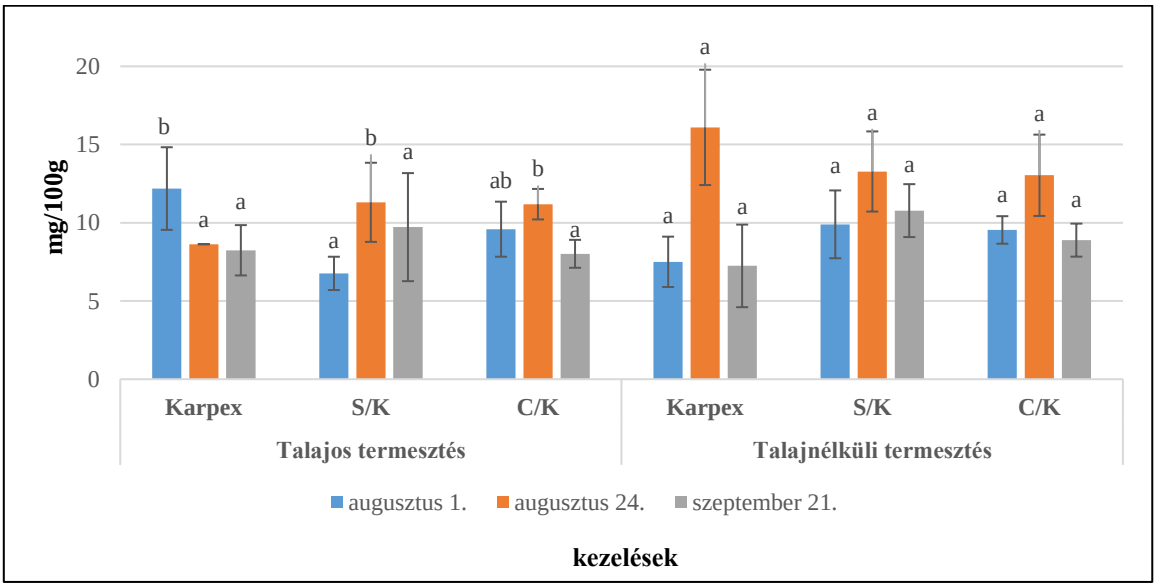
Talajon mindkét oltási kombinációnál (*S/K, C/K*) a minták az első és második vizsgált időpontban (július 27., augusztus 17.) szignifikáns ($p<0,05$) különbséget mutattak. Talaj nélküli termesztés során mindhárom kezelésnél a 3. vizsgált időpontban szignifikánsan magasabb szárazanyag tartalmat mértem, mint a 2. vizsgált időpontban.

4.6.4. Likopin tartalom

Mind talajon, mind kókuszroston az oltott kombinációk hasonló tendenciát mutattak a likopin tartalom tekintetében a 2016-ban vizsgált szedési időpontokban **(68. ábra)**.

Talajos termesztésnél az első vizsgált szedési időpontban a sajátgyökerű *Karpex* esetében mértem a legmagasabb likopin tartalmat. Az augusztus 24-i szedés alkalmával a két oltási kombináció hasonló eredményeket mutatott, amelyek szignifikánsan magasabbak voltak, mint a sajátgyökerű kezelés.

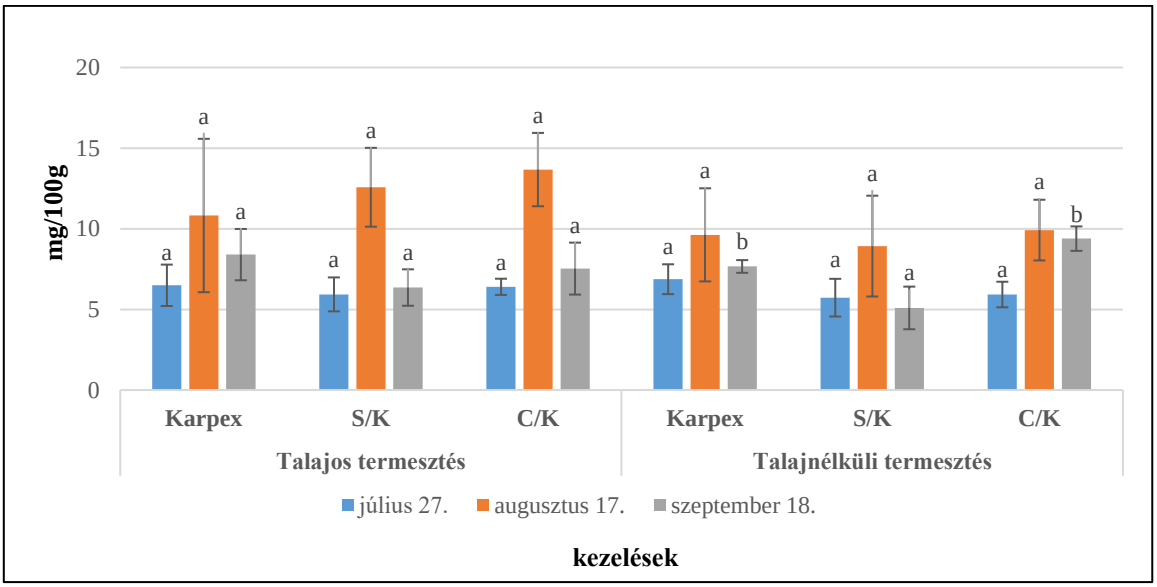
Talaj nélküli kókuszrostos termesztésben mindhárom kezelés során a legmagasabb likopin tartalmat az augusztus 24-i szedésnél mértem. A vizsgált szedési időpontokban a kezelések között statisztikailag nem volt kimutatható különbség (*Mellékletek 10.2. Statisztika, 3.6*).



68. ábra. A *Karpex* fajta és oltott kombinációinak likopin tartalma talajos és talaj nélküli termesztésben - 2016

A második vizsgálti évben (2017) a minták likopin tartalmát a **69. ábrán** szemléltetem.

Talajon a különböző szedési időpontokban a kezelések között szignifikáns különbséget (*Mellékletek 10.2. Statisztika, 4.6*) nem kaptam. Az oltott kombinációknál a 2. vizsgált szedési időpontban szignifikánsan magasabb likopin tartalommal rendelkeztek a minták, mint az első és utolsó vizsgált időpontban (július 27., szeptember 18.).



69. ábra. A *Karpex* fajta és oltott kombinációinak likopin tartalma talajos és talaj nélküli termesztésben - 2017

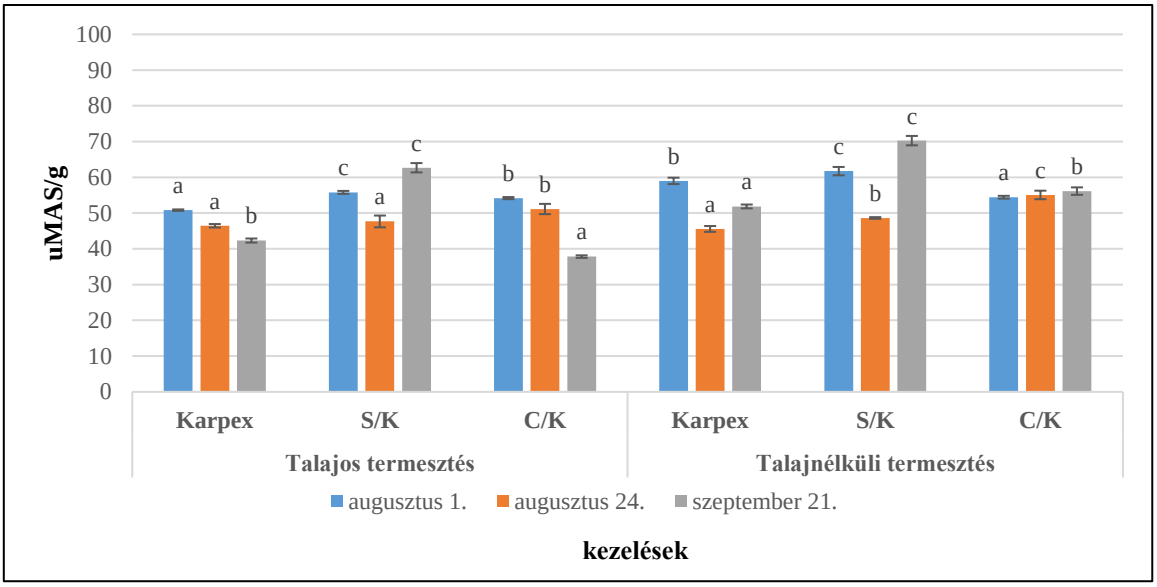
Kókuszroston szintén a 2. vizsgált időpontban (augusztus 17.) mértem a legmagasabb likopin tartalmat. Ezen felül a kezelések között csak a harmadik vizsgált időpontban mértem statisztikailag alacsonyabb értéket (*S/K* kombinációnál).

Kétéves eredményiem alapján arra a következtetésre jutottam, hogy az oltás nem befolyásolja a termések likopin tartalmát, amely tapasztalataim megegyeznek Chavez-Mendoza és kutatótársainak (2013) máráseivel.

4.6.5. Antioxidáns kapacitás

Az első kísérleti évben mért antioxidáns kapacitás eredményeit az **70. ábrán** mutatom be.

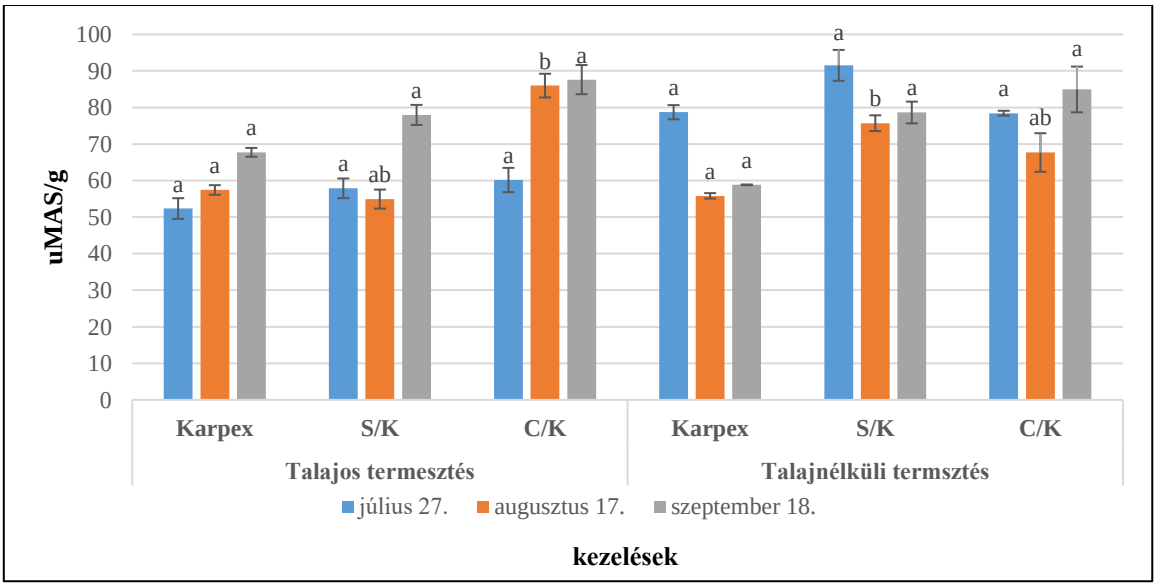
Talajos termesztésben a három szedési időpontot tekintve a sajátgyökerű *Karpex* és a *C/K* kombináció antioxidáns értékei csökkenő tendenciát mutattak, míg a *Snooker/Karpex* kezelés során a szeptemberi szedésnél értem el a legmagasabb eredményt.



70. ábra. A *Karpex* fajta és oltott kombinációinak antioxidáns kapacitása talajos és talaj nélküli termesztésben - 2016

Talaj nélküli termesztésben a vizsgált szedéseknél a *Karpex* és az *S/K* kezelés mutatott hasonló tendenciát, míg a *Caspifort* alany esetében a három mintavételezés során közel azonos antioxidáns értékeket mértem (*Mellékletek 10.2. Statisztika, 3.7*).

A kápia termések antioxidáns kapacitásának alakulását a 2017-es kísérleti év során a **71. ábrán** szemléltetem.



71. ábra. A *Karpex* fajta és oltott kombinációinak antioxidáns kapacitása talajos és talaj nélküli termesztésben - 2017

Talajos termesztésben mindhárom vizsgált időpontban a *C/K* kombináció értékei voltak a legmagasabbak. Ennél a kombinációnál a szedési időpontokat összehasonlítva az augusztus

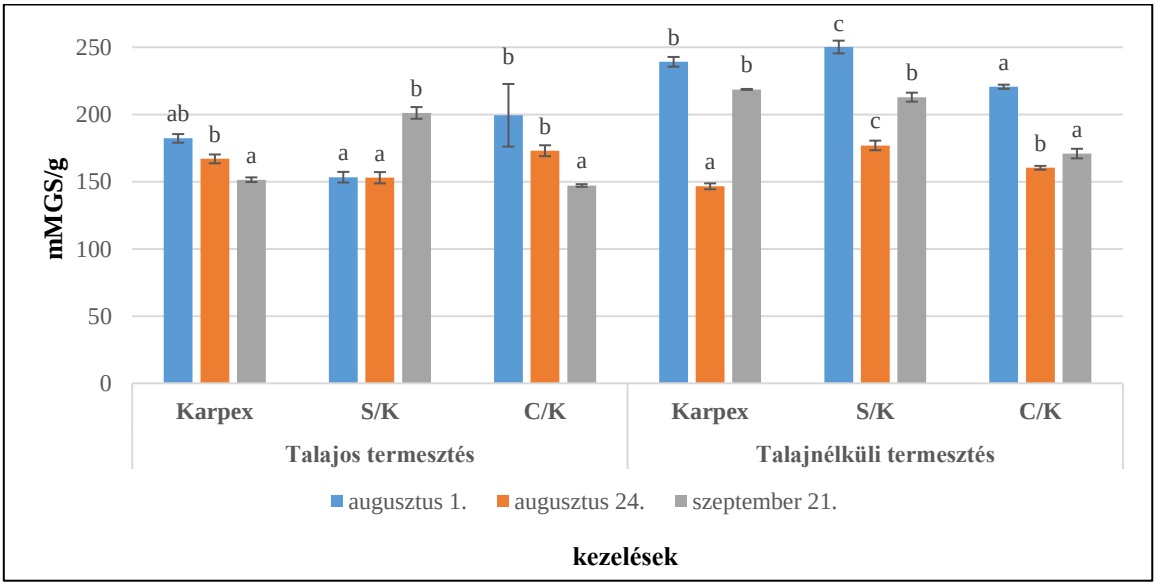
17-i és szeptember 18-i szedések során szignifikánsan (p<0,05) magasabb antioxidáns értékeket kaptam, mint a július 27-i mérésnél. A sajátgyökerű *Karpex* és *S/K* kezelés esetében a vizsgált időpontokat összehasonlítva a 3. időpontban kaptam szignifikánsan (p<0,05) magasabb értékeket (*Mellékletek 10.2. Statisztika, 4.7*).

A kezelések között talajon és kókuszroston a második szedési időpontban mértem szignifikáns (p<0,05) különbséget, amelyet a Games-Howell teszt is bizonyit. Talajon a *C/K* kombináció, míg talaj nélkül az *S/K* kombináció hozott magasabb eredményt, mint a sajátgyökerű *Karpex*.

Talaj nélküli termesztésben mindhárom szedési időpontban az oltott növények magasabb antioxidáns kapacitással rendelkeztek, mint a kontroll *Karpex*, kivétel a július 27-én szedett *C/K* kombináció, amelyeknél közel azonos eredményt kaptam. A három szedést átlagolva hasonlóan Chavez-és Mendoza és munkatársainak (2013) eredményihez mindkét alany megnövelte e paraméter értékét.

4.6.6. Összes polifenol tartalom

A 2016-os kísérleti évben mért polifenol tartalmak meghatározásának eredményeit a **72. ábrán** mutatom be.

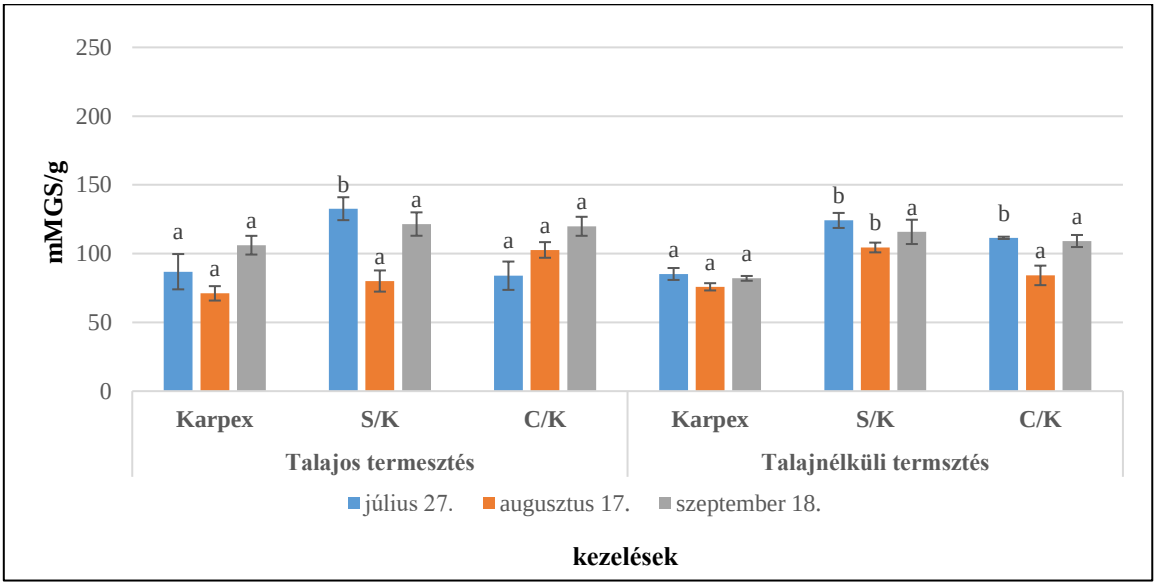


72. ábra. A *Karpex* fajta és oltott kombinációinak összes polifenol tartalma talajos és talaj nélküli termesztésben - 2016

Talajon a sajátgyökerű *Karpex* és a *C/K* kezelés esetében a vizsgált szedési időpontokban hasonló tendencia figyelhető meg a polifenol tartalom alakulását tekintve, miszerint a tenyészidőszak elején szedett minták értékei magasabbak majd a későbbi mintavételezések során csökkennek.

Talaj nélküli termesztésben mindhárom kezelés során a legalacsonyabb értékeket az augusztus 24-én szedett mintákból mértem, míg a legmagasabbakat az augusztus elsejeiekből. Összeségében elmondható, hogy a kezelések polifenol értékei a vizsgált időpontokban hasonló tendenciát mutattak (*Mellékletek 10.2. Statisztika, 3.8*).

A második kísérleti év (2017) talajos és talaj nélküli termesztésben az összes polifenol tartalom alakulását az **73. ábrán** szemléltetem.



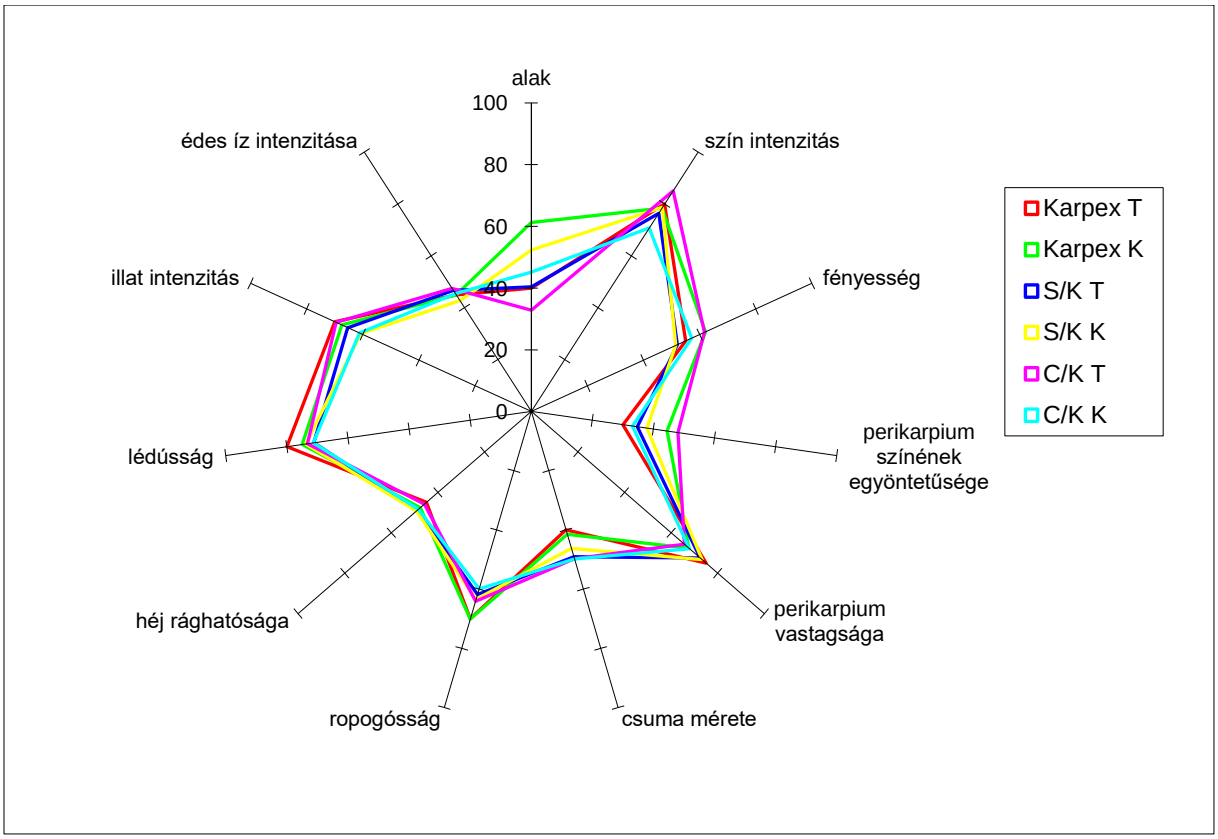
73. ábra. A *Karpex* fajta és oltott kombinációinak összes polifenol tartalma talajos és talaj nélküli termesztésben - 2017

Talajon mindhárom vizsgált időpontban megfigyelhető, hogy az oltott kombinációk terméseiben magasabb polifenol tartalmat mértem, mint a sajátgyökerű kontrollnál, ez alól csak az első szedési időpontban a *C/K* kezelés volt kivétel, amely közel azonos értéket adott, mint a sajátgyökerű kontroll. A kezelések között statisztikai különbséget a július 27-i mintavételezésnél kaptam, amikor a *S/K* kombináció eredményei több mint 50 %-kal voltak magasabbak, mint a másik kettőé (*Karpex, C/K).*

Talaj nélküli termesztési módnál mindhárom vizsgált szedési időpontban a két oltott kombináció (*S/K* és *C/K*) termései magasabb polifenol tartalommal rendelkeztek, mint a sajátgyökerű *Karpex*. A Games-Howell teszt alapján szignifikáns ($p<0,05$) különbséget az első és második időpontban (július 27., augusztus 17.) kaptam. Az első (július 27.) mintavételnél az *S/K* 45,7 %-kal, míg a *C/K* kezelés 30,8 %-kal, míg a második szedésnél az *S/K* kombináció 37,7 %-kal növelte meg szignifikánsan ($p<0,05$) a termések polifenol tartalmát (*Mellékletek 10.2. Statisztika, 4.8*).

4.7. A kápia tipusú *Karpex* fajta kombinációk érzékszervi vizsgálatainak eredményei

A kápia paprikák érzékszervi bírálatára 2016-ban és 2017-ben egy-egy alkalommal került sor, továbbá referenciának szintén a talajon termesztett sajátgyökerű *Karpex* fajtát választottam, igy a bírálóknak ennek a kezelésnek a terméseihez kellett viszonyítaniuk a maradék öt kezelést (*Mellékletek 10.2. Statisztika, 3.9 és 4.9*).

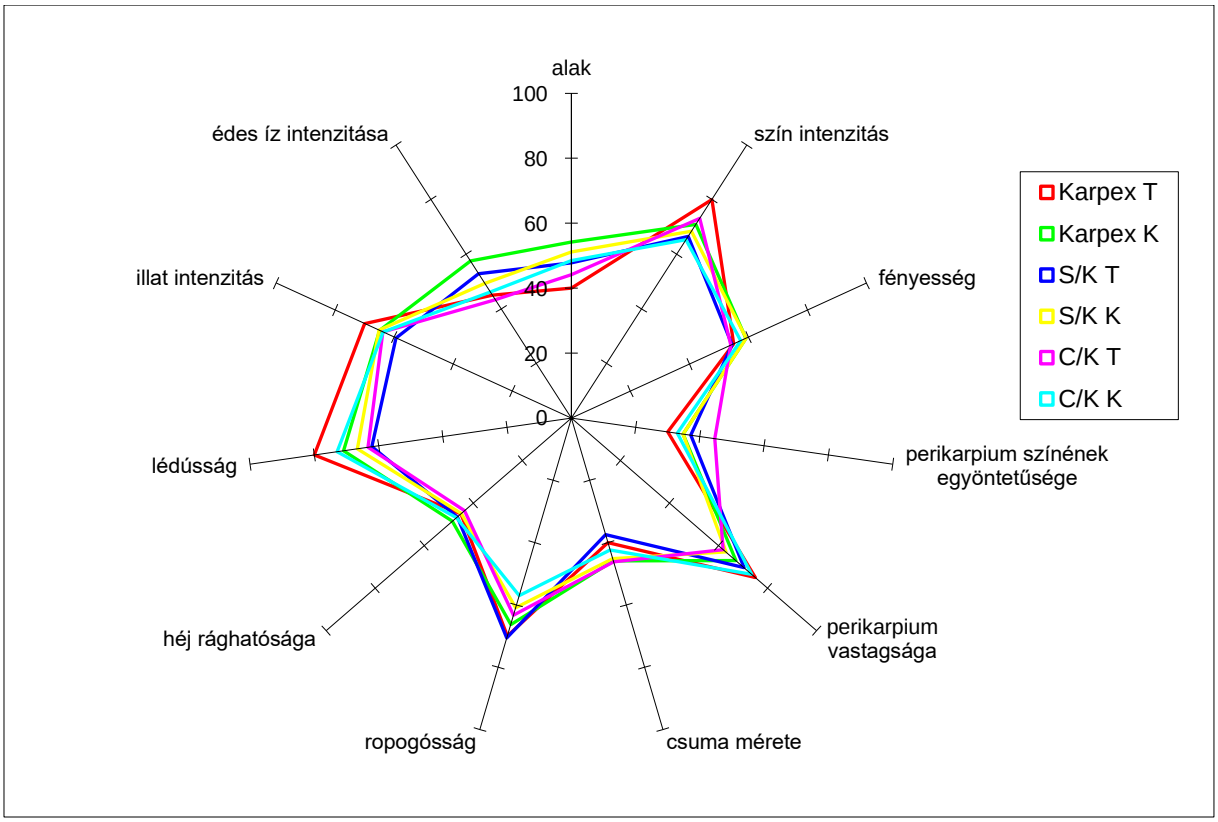


74. ábra. A *Karpex* fajta és oltott kombinációinak érzékszervi vizsgálatának eredményei - 2016

Az első évben szedett mintákat szintén 11 paraméter (alak, szín intenzitás, fényessége, perikarpium színének egyöntetűsége, perikarpium vastagsága, csuma mérete, ropogósság, héj rághatósága, lédústág, illat intenzitás, édes íz intenzitás) alapján teszteltettem **(74. ábra)**. A statisztikai kiértékeléseket követően két paraméter esetében kaptam sziginifikáns ($p<0,05$) különbségeket, amelyek az alak és az illat intenzitás volt. Az alakot tekintve a bírálók a kókuszroston termesztett sajátgyökerű *Karpex*-et találták a legjobbnak, mely az összes többi mintával szemben szignifikáns különbséget mutatott. Mindhárom kombináció (*Karpex, S/K, C/K*) esetében a bírálók el tudták különíteni a talajon és a kókuszroston termesztett bogyókat alakjuk alapján.

Az illat intenzitást tekintve a tesztelők a kókuszroston termesztett oltott kombinációkat (*S/K*, *C/K*) kedvelték legkevésbé. Mindkét minta szignifikáns ($p<0,05$) különbséget mutatott a legkedveltebb referenciához (*Karpex* T) viszonyítva.

A második évi (2017) kápia paprika kezelések tesztelésére szeptember elején került sor **(75. ábra)**.



75. ábra. A *Karpex* fajta és oltott kombinációinak érzékszervi vizsgálatának eredményei - 2017

A bírálók által vizsgált paraméterek közül a perikarpium vastagsága esetén kaptam statisztikailag szignifikáns ($p<0,05$) különbséget. A két legkedveltebb minta a referencia (*Karpex* T) és a kókuszroston termesztett *Capsifort* alanyra oltott *Karpex* volt (*C/K* K). A legvékonyabb húsvastagsága az *S/K* K és a *C/K* T kezeléseknek volt. Ezen minták interakciója bizonyult statisztikailag különbözőnek.

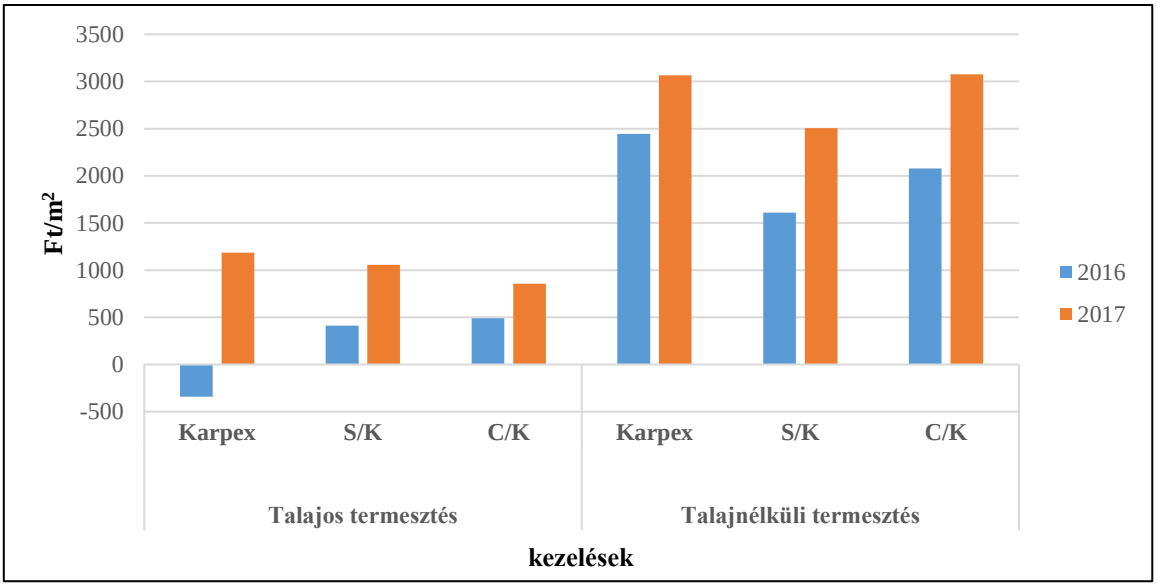
4.8. Ökonómiai számítások eredményei

A két kísérleti év során kalkulált anyag és szolgáltatás költségeket a **17. táblázatban** foglaltam össze.

17. táblázat. A kápia fajtatípus talajos és talaj nélküli termesztésének bekerülési költségei, Soroksár (2016, 2017)

Fólia berendezésének anyag költségei	**Talajos termesztés (Ft/m²)**			**Talaj nélküli termesztés (Ft/m²)**		
szántás/elmunkálás	1,6			-		
fólia palást	123,01			123,01		
raschel háló	17,05			17,05		
kötözőmadzag	21,67			21,67		
csepegtető cső, bajusz, gomba	-			89,29		
csepegtető szalag	4,23			-		
talajtakaró fólia	8,17			-		
vektorháló	20,41			20,41		
árnyékoló festék	27,71			27,71		
kókuszpaplan	-			571,43		
Kultúra indításához szükséges egyéb költségek						
öntözővíz vizsgálat	18,71			18,71		
tápoldat recept	-			17,14		
biológiai növényvédelem	211,14			211,14		
palánta (vetőmag, oltás, nevelés)	*Karpex*	*S/K*	*C/K*	*Karpex*	*S/K*	*C/K*
	282,65	587,52	488,16	548,16	1050,64	919,31
műtrágya	228,57			342,86		
kiegészítő növényvédelmi kezelés	60,00			60,00		
Munkabérek						
fólia berendezése, ültetés, metszés, szedés, gyomlálás, tápoldatozás, kultúra felszámolás	491,43			377,14		
Összesen	***Karpex***	***S/K***	***C/K***	***Karpex***	***S/K***	***C/K***
	1507,81	**1812,68**	**1713,32**	**2434,30**	**2936,78**	**2805,45**

A kápia kezelések kétévi nyereségszámításának eredményeit a **76. ábrán** szemléltetem. 2016-ban talajos termesztésben a sajátgyökerű *Karpex* fajtánál a négyzetméterenként leszedett összes bogyó nyereségee nem fedezi a bekerülési költségeket, 342 Ft/m^2 veszteséget mutat. Ebben az évben mindkét alany alkalmazása pozitívan befolyásolta a négyzetméterenkénti nyereségekk alakulását, a *Snooker* alany alkalmazása során 412 Ft-ot, míg a *Capsifort* kombinációnál 490 Ft plusz jövedelmet tudtam realizálni négyzetméterenként.



76. ábra. A *Karpex* fajta és oltott kombinációinak nyereségszámítás eredményei - 2016, 2017

Talaj nélküli termesztésnél a legmagasabb nyereséget a sajátgyökerű *Karpex* kezelésnél értem el, amely 2445 Ft/m^2 nyereséget hozott. A két alany közül a *Capsifort* adott magasabb eredményt, azonban a sajátgyökerű kontrollhoz viszonyítva így is 18 %-kal kevesebb profitot tudtam elérni.

A második kísérleti évben (2017) a talajos kezelések közül a legmagasabb nyereséget a sajátgyökerű *Karpex* kezelésnél értem el, a második legjobb eredményt a *Snooker* kombinációnál, majd a *Capsifort* alany alkalmazása során.

Talaj nélküli kókuszrostos termesztésnél a legmagasabb nyereséget a *Capsifort* kezelések adták, azonban a sajátgyökerű *Karpex*-nél csak 10 Ft/m^2 hasznot tudott termelni.

4.9. Új tudományos eredmények

A 2016-ban és 2017-ben beállított étkezési paprika (*Capsicum annuum* L.) oltási kísérletek eredményeinek kiértékelése alapján az következő új tudományos eredményeket fogalmaztam meg:

1. A Cecei típusú *SV9702 PP* F1 fajta talajos termesztésénél megállapítottam, hogy az oltás fokozza a koraiságot (első szedés alkalmával nagyobb terméseredmény).
2. A kétéves eredményeim megmutatták, hogy az oltás a vizsgált étkezési paprika fajták (*SV9702* PP F1, *Karpex* F1) terméseredményeit nem minden esetben növelte meg, mint más zöldségfajok (szabadföldi görög- és sárgadinnye, hajtatott hosszúkultúrás paradicsom) esetében, ahol tudományosan igazolták, hogy az oltás hatására akár duplájára is növekedhet a négyzetméterenkénti terméshozam.
3. A laboratóriumi vizsgálataim alátámasztották, hogy az oltás nem rontja a vizsgált két étkezési paprika fajta (*SV9702 PP* F1, *Karpex* F1) beltartalmi értékeit.
4. Az érzékszervi vizsgálataim alátámasztották, hogy a bírálók nem tudtak különbséget tenni az oltott és sajátgyökerű, illetve talajon és kókuszroston termesztett növények terméseinek állagában és ízvilágában. Ezzel megcáfoltam azt a fogyasztói tévhitet, hogy talaj nélküli termesztésben előállított termések gyengébb beltartalommal rendelkeznek.
5. A sajátgyökerű és oltott étkezési paprika termesztés ökonómiai számításai rávilágítottak arra, hogy az oltásból származó megnövekedett vetőmag és palántanevelési költségek nem tudnak fűtetlen, kislégterű fóliasátras termesztés során oly módon megtérülni, hogy az gazdaságosabb legyen, mint a sajátgyökéren történő termesztés.
6. A kísérleteim alátámasztották, hogy egy többéves monokultúrás termesztést követően kislégterű fűtetlen fólisátorban egy egyszerűbb talaj nélküli rendszerre való átállás nagyobb jövedelmet tud képezni, mint oltott növények termesztése talajon.

5. KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

A 2016 és 2017 évben beállított Cecei típusú étkezési paprika (*Capsicum annuumm* L.) oltási kísérletek során a növénymagasságra, terméseredményre és a beltartalmi értékekre gyakorolt hatásról talajos és talaj nélküli termesztési mód alkalmazásakor az alábbi következtetéseket vontam le:

Talajos termesztésnél megfigyeltem, hogy mindkét kísérleti év során a *Snooker* alany alkalmazása megnövelte a növények magasságát, míg a *Capsifort* alanynak nem volt hatása a növények növekedésére. Ez alapján arra következtettem, hogy a *Snooker* alanyra oltott növények erősebb növekedésűek és több tápanyagot tudtak felvenni a talajból. Talaj nélküli termesztési módnál egyik alanynak sem volt hatása a növények átlag magasságára, amely megegyezik Saporta és Gisbert (2013) eredményeivel. E paraméter tekintetében az oltás nem indokolt, vagy más tápoldat receptúra alkalmazása lenne javasolt.

A terméseredmények vizsgálata során talajon azt figyeltem meg, hogy a két alany alkalmazása magasabb termésátlagot eredményezett, mint az oltatlan növények, amely eredményeim megegyeznek Leal-Fernandez és munkatársainak (2013), Ergun és Aktas (2018) és Sarswat és kutatótársainak (2020) méréseivel. Talaj nélküli termesztésnél arra a megállapításra jutottam, hogy az oltás nem befolyásolta a termésátlagot.

A szedésenkénti terméseloszlás (kg/m^2) során azt tapasztaltam, hogy talajon Kong-Sang és munkatársaival (2008) hasonlóan az oltás növeli a koraiságot, míg talaj nélküli termesztésben csökkenti azt. Ez szintén arra enged következtetni, hogy az oltott növények tápanyag igénye eltér kókuszroston.

A bogyók átlagtömeg mérése során arra a következtetésre jutottam, hogy az oltás a szedések nagy részénél nem befolyásolta ezen paramétert. Azonban kedvezőtlen talajadottságok mellett (2016-ban talajos termesztésben) nagyobb bogyóméretet tudtak az oltott növények produkálni.

A növényenként leszedett összes bogyók száma alapján, talajon történő hajtatás során megfigyeltem, hogy mindkét alany alkalmazása révén több termést tudtam szedni, így arra a megállapításra jutottam, hogy az oltott növények több bogyót voltak képesek kötni. Talaj nélküli termesztésnél e paraméter vizsgálata során Saporta és Gisbert (2013) kutatótrásaival és Jang és munkatársaival (2013) megegyezően arra a következtetésre jutottam, hogy az oltás nem indokolt.

A termések méret szerinti eloszlását tekintve mindkét termesztési közegen az oltás kedvezően befolyásolta az I. osztályú bogyók arányát a vizsgált években, továbbá talaj nélküli

termesztés során mindkét alany alkalmazása csökkentette a kalcium hiányos és napégett bogyók arányát. Utóbbi arra enged következtetni, hogy a növények jobban tudták a közegben lévő kalciumot hasznosítani, ezzel növelve a piacképes bogyók arányát hasonlóan Leal-Fernandez és munkatársainak (2013) eredményeivel.

A refrakció mérés során talajos és talaj nélküli termesztésnél megállapítottam, hogy a szedési időpont nagyobb mértékben befolyásolta a termések vízben oldható szárazanyag tartalmát, mint a kezelések, amely eredményeim megegyeznek Lopez-Marin és kutatótársainak (2013) beltartalmi méréseivelés, viszont ellentétesek Campesco-Montejo és munkatársainak (2018) méréseivel, akik oltás hatására negatív eredményeket kaptak.

A titrálható savtartalom méréseket követően Lopez-Marin és munkatársaival (2013), valamint Colla és kutatótársaival (2008) hasonlóan arra a megállapításra jutottam, hogy az oltásnak nincs negatív hatása e paraméterekre. Továbbá a bogyók szárazanyag tartalmára sem, azonban az eltérő szedési időpontokban mért eredmények nagyobb különbséget mutattak.

Az egészségmegőrzésben is fontos szerepet játszó antioxidáns kapacitás mérése során arra a megállapításra jutottam, hogy talajos és talaj nélküli termesztésben a három vizsgált szedés alkalmával a mért értékek átlagai alapján a *Snooker* alany csökkentette, míg a *Capsifort* alany növelte a termések antioxidáns kapacitását a sajátgyökerű kontrollhoz viszonyítva.

A növények védelmi szerepében fontos szerepet játszó összes polifenol tartalom meghatározása után arra a következtetésre jutottam, hogy a három vizsgált szedés értékeinek átlagolását követően a különböző termesztési módoknál a vizsgált években az oltás vagy növelte, vagy csökkentette ezen értékeket az oltatlan kezeléshez képest.

Az érzékszervi vizsgálatok során megállapítottam, hogy az oltott növények termésének mindegyike hasonló a vizsgált paramétereket tekintve, tehát az oltás nem befolyásolja kedvezőtlenül a termések íz és illat komponenseit. Továbbá a 2016-os érzékszervi vizsgálataink során igazoltam, hogy a talajon termesztett minták közül a bírálok is érzékelték a bogyók közötti tömeg különbségeket (*Snooker* alanyra oltott nemesek szignifikánsan nagyobb bogyóval rendelkeztek, mint az oltatlan *SV9702* és a *Capsifort/SV9702* kombináció).

Az ökonómiai számításaim megmutatták, hogy az oltott növények alkalmazása jóval drágább eljárás, mintha sajátgyökerű növényeket alkalmaznánk. A számítások alapján megállapítottam, hogy a jelentős többletköltséget a palánták előállítása eredményezte. Talajos termesztésnél arra a következtetésre jutottam, hogy a kedvezőtlen talajviszonyok mellett az oltás technológiája nagyobb termésátlagot és ezzel együtt magasabb neyereséget eredményez. Talaj nélküli termesztés során hazai viszonyok mellett az oltott palánták bekerülési költségét a nyereség nem tudja kompenzálni. A két termesztési módot összehasonlítva arra jutottam, hogy

a talaj nélküli termesztés magasabb bekerülési költségeinek ellenére magasabb nyereséget lehet elérni.

A 2016 és 2017 évben beállított kápia típusú étkezési paprika (*Capsicum annuumm* L.) oltási kísérletek során a növénymagasságra, terméseredményre és a beltartalmi értékekre gyakorolt hatásról talajos és talaj nélküli termesztési mód alkalmazásakor az alábbi következtetéseket vontam le:

A növények magasságát tekintve talajon mindkét alany pozitív hatással volt a *Karpex* fajtára, továbbá bizonyítottam, hogy kedvezőtlen talajviszonyok mellett az oltás 30-50 % -kal megnöveli a növénymagasságot, amely eredményeim megegyeznek Colla és munkatársaiéval (2008). Talaj nélküli termesztésben arra a megállapításra jutottam, hogy az oltás kis mértékben befolyásolja a növények magasságát, így szintén arra következtetek, mint a Cecei fajtánál, hogy az oltott növényeknél érdemes más tápoldat receptúrát alkalmazni.

A terméseredmények vizsgálatai során, talajon a kétéves kísérleteimet követően azt tapasztaltam, hogy kedvezőtlen talajviszonyok mellett magasabb termésátlagot lehet elérni, amely a növények jobb gyökérrendszerének tudható be. Kókuszroston a kétéves eredményeim átlagát tekintve azt figyeltem meg, hogy a Cecei típushoz hasonlóan az oltásnak nincs termésátlag növelő hatása.

A terméseloszlást megfigyelve arra jutottam, hogy talajon a két évben a vizsgált kezelések közel azonos terméslefutást mutattak. *Snooker* alany alkalmazása során az első gyenge szedést követő erős második és harmadik szedés alapján azt javaslom, hogy érdemes az érést eltérő tápoldat receptúrával segíteni (kalcium-nitrát és magnézium-szulfát).

A bogyótömeg mérése során arra a következtetésre jutottam talajos termesztésben, hogy az oltás csak kedvezőtlen környezeti tényezők mellett képes pozitívan hatni az átlagtömegekre (2016-ban mért eredmények). Talaj nélküli termesztés során megfigyeltem, hogy a *Capsifort* alany a legtöbb szedés alkalmával megnövelte a termések átlagtömegét, amely több kutatócsoport eredményeivel megegyezik (Donas-Ucles et al., 2014; Campesco-Montejo et al. és 2018; Sarswat et al., 2020), azonban ez a tálcázhatóságát nem befolyásolja.

A tövenként leszedett termések darabszámát követően arra a megállapításra jutottam, hogy talajon a *Snooker* alany pozitív hatással van a tövenkénti bogyószámra, továbbá szedésenként vizsgálva ezt a paramétert arra következtek, hogy a tenyészidő elején több termést tudott kötni, mint a másik két kezelés, viszont emiatt a termések érése jobban elhúzódott és a korai időszakban kevesebb termést tudtunk szedni.

A termések osztályozottságának vizsgálata során azt tapasztaltam talajon, hogy az oltás hatására csökkentek a selejt, kalcium hiányos bogyók aránya, ezzel alátámasztva Leal-Fernandez és kutatótársainak (2013) tapasztalatait, miszerint az oltás pozitív hatással van a piacos termések mértékére. Eredményeimet azzal magyarázom, hogy a növények gyökérzete több kalciumot tudott hasznosítani a talajból. Továbbá megfigyeltem, hogy az oltás hatására a két év során az extra és I. osztályú bogyók aránya 60-70 % között volt. Ez arra enged következtetni, hogy az évjárat kisebb hatással van az oltott kombinációk terméseinek méretére. Kókuszroston a túl sok napégett és kalcium hiánytünetes bogyó megjelenése miatt a tápoldat receptúra változtatását javaslom.

A refrakció és szárazanyag tartalom eredményeim alakulását tekintve hasonló tendenciát figyeltem meg mind talajon, mind pedig talaj nélküli termesztésben, amely alapján a két paraméter között összefüggés lehet.

A termések titrálható sav- és likopin tartalmának meghatározását követően arra a megállapításra jutottam, hogy ezen paraméterek változását az eltérő szedési időpontok jobban befolyásolják, mint a kezelések. Likopin tartalom méréseim során hasonlóan Chavez-Mendoza és munkatársainak (2013) eredményeivel, valamint a titráható savtartalom vonatkozásában Colla és kutatótársainak (2008) eredményeivel egyeznek meg tapasztalataim, akik szintén nem mértek különbséget e paramétereknél.

Az antioxidáns tartalom meghatározását követően arra jutottam, hogy a vizsgált szedési időpontok adatait átlagolva talajon és kókuszroston is mindkét alany megnövelte a mért tartalmat, amely megegyezik Chavez-Mendoza és kutatótársainak (2013) eredményeivel.

Az összes polifenol alakulását tekintve eltérő eredményeket kaptam a két év során. A 2017-es kísérleti évben eltérően Chavez-Mendoza és munkatársainak (2013) eredményeivel talajon és talaj nélkül is mindkét oltási kombináció minden szedés alkalmával megnövelte ezen értékeket.

Az érzékszervi vizsgálataim alapján arra a következtetésre jutottam, hogy az alany-nemes kombináció megválasztása nem befolyásolja a termések minőségét. Továbbá megcáfoltam azt a vásárlói hiedelmet, hogy a talaj nélküli termesztés során a bogyók beltartalmi minősége gyengébb, mint talajon termesztve.

Az ökonómiai számításaim rávilágítottak, hogy az oltás technológiája, a megnövekedett palántanevelési költségek révén nem térül meg a termesztés során. A Cecei fajtához hasonlóan a kápia fajtánál is bebizonyosodott, hogy a talaj nélküli termesztés magasabb bekerülési költsége ellenére magasabb nyereséget eredményezett.

A 2016 és 2017 évben elvégzett étkezési paprika oltási kísérletek alapján a gyakorlat számára a következő javaslatokat és következtetéseket fogalmaztam meg:

1. Talajos termesztésben mindkét fajtánál (*SV9702, Karpex*) a *Capsifort*-tal szemben *Snooker* alany alkalmazását ajánlom a termésbiztonság fokozása érdekében.
2. A Cecei típusú *SV9702* fajtánál mindkét alany (*Snooker, Capsifort*) pozitív hatással volt a koraiságra talajos termesztésben.
3. Az eredményeim alapján arra jutottam, hogy az oltás a vizsgált fajták minőségi paramétereit nem rontja.
4. Az érzékszervi bírálat rámutatott, hogy az oltás nincs negatív hatással a bogyók ízvilágára és állagára.
5. A fogyasztók nem tudnak különbséget tenni a két termesztési módból származó termések között, ezért érdemes lehet egy egyszerűbb talaj nélküli termesztésre áttérni, amellyel nagyobb jövedelmet lehet elérni.

6. ÖSSZEFOGLALÁS

Az elmúlt 5 évben nem változott jelentősen a hajtatott paprika termőterülete, azonban a megtermelt fajtatípusok között jelentős átrendeződések történtek. Míg a kápia típusú paprikák termőfelülete jelentősen nőtt a kisebb munkaerő igénye és magasabb termelői árai miatt, addig a Cecei fajták termőfelülete tovább csökkent. Ezzel egyidejűleg nőtt a talaj nélküli termesztés területe, valamint az integrált biológiai növényvédelmet használók aránya is.

A monokultúrás termesztés során oly mértékben fertőződtek el talajaink, hogy a termesztőknek két alternatívájuk maradt, vagy áttérnek a talaj nélküli termesztésre vagy oltott növényeket alkalmaznak. Magyarországhoz hasonlóan az oltás technológiája a paprikatermesztésben a világ más országaiban sem terjedt el számottevően. Az oltás előnye, hogy szabályozza a nemes növekedését, növelheti a termésméretet ezáltal a termésátlagot, sőt a termés beltartalmi értékeire is hatással lehet.

Kísérleteim **fő célja** volt, hogy mindkét vizsgálati évben (2016, 2017) vizsgáljam egy Cecei típusú és egy kápia fajtatípusba tartozó étkezési paprika fajtát oltva és sajátgyökéren fűtetlen fóliás termesztésben. Célom volt, hogy ne csak a hajtató berendezés talaján, de talajtól izoláltan kókuszpaplanon is vizsgáljam az oltott és sajátgyökerű növényeket. A termesztési kísérletben vizsgálni kívántam a növények magasságát és a beállított kezelések terméseredményeit. Laboratóriumi körülmények között meghatározni a termések refrakcióját, szárazanyag- és savtartalmát, antioxidáns kapacitását, összes polifenol tartalmát, NPK tartalmát, valamint a kápia termések likopin tartalmát. Fontosnak tartottam érzékszervi bírálatok elvégzését annak megállapítására, hogy a fogyasztók éreznek-e különbséget a két termesztési mód, valamint az oltott és oltatlan növények termései között. Végül ökonómiai számításokat készítettem, hogy a termesztők számára is széleskörű információval tudjak szolgálni.

Kísérleteimet 2016-ban és 2017-ben a Szent István Egyetem Kertészettudományi Kar Kísérleti Üzemének Zöldségtermesztési Ágazatában állítottam be egy 350 m^2 alapterületű fűtetlen fóliasátorban talajon, illetve talajtól izoláltan (kókuszroston) biológiai növényvédelmet alkalmazva.

A vizsgálatokhoz egy Cecei típusú (*SV9702* PP F1) és egy kápia (*Karpex* F1) fajtakörbe tartozó, a köztermesztésben is jelentős szerepet betöltő fajtákat választottam, továbbá két alanyt (*Snooker* F1, *Capsifort* F1). A szaporítás palántaneveléssel történt. A palánták oltásánál a párosítást alkalmaztam. A sajátgyökerű és oltott palánták kiültetésére eltérő időpontban került sor, mivel az oltott növények fejletlenebbek voltak. 2016-ban a sajátgyökerű

növények ültetésére április 20-án, míg az oltottakéra május 3-án került sor. 2017-ben a sajátgyökerű növények ültetését április 28-án, míg az oltottakét május 4-én végeztem el.

A Cecei típus kezeléseinél 100+40x33 cm-es, míg a kápia típusnál 100+40x25 cm-es térállást alkalmaztam. Így az egy négyzetméterre jutó növények száma 4,33 és 5,71 volt. A növények 4 ismétlésben kerültek kiültetésre, ismétlésenként 12 db növényt ültettem. A tápoldatozást a növények habitusához és környezeti feltételekhez mérten igazítottam. A növényeket 2 szálra metszettem. A kísérlet éveiben (2016, 2017) a Cecei típus kezeléseinek terméseit gazdasági, míg a kápia kezelések bogyóit biológiai érettségben szedtem.

A kísérleteim során kapott eredmények statisztikai kiértékelését az IBM SPSS 25 programcsomaggal végeztem. Az érzékszervi vizsgálatok eredményeit egytényezős varianciaanalízissel értékeltem, amely be van építve a ProfiSens szoftverbe.

A Cecei típusú (*SV9702*) fajta talajos termesztésénél megfigyeltem, hogy mindkét kísérleti év során a *Snooker* alany alkalmazása megnövelte a növények magasságát, míg a *Capsifort* alanynak nem volt hatása a növények növekedésére.

A terméseredmények vizsgálata során talajon azt figyeltem meg, hogy a két alany alkalmazása magasabb termésátlagot eredményezett, mint az oltatlan növények, amely eredményeim megegyeznek Leal-Fernandez és munkatársainak (2013), Ergun és Aktas (2018) és Sarswat és kutatótársainak (2020) méréseivel. Talaj nélküli termesztésnél arra a megállapításra jutottam, hogy az oltás nem befolyásolta a termésátlagot.

A szedésenkénti terméseloszlás (kg/m^2) során azt tapasztaltam, hogy talajon Kong-Sang és munkatársaival (2008) hasonlóan az oltás növeli a koraiságot, míg talaj nélküli termesztésben csökkenti azt. Ez szintén arra enged következtetni, hogy az oltott növények tápanyag igénye eltér kókuszroston.

A bogyók átlagtömeg mérése során arra a következtetésre jutottam, hogy az oltás a szedések nagy részénél nem befolyásolta e paramétert. Azonban kedvezőtlen talajadottságok mellett (2016-ban talajos termesztésben) nagyobb bogyóméretet tudtak az oltott növények produkálni. A termések méret szerinti eloszlását tekintve elmondható mindkét termesztési mód esetén, hogy az oltás kedvezően befolyásolta az I. osztályú bogyók arányát a vizsgált években, továbbá talaj nélküli termesztés során mindkét alany alkalmazása csökkentette a kalcium hiányos, napégett bogyók arányát, ezzel növelve a piacképes bogyók számát hasonlóan Leal-Fernandez és munkatársainak (2013) eredményeivel.

A refrakció, titrálható sav- és a szárazanyag tartalom méréseket követően arra a megállapításra jutottam, hogy az oltásnak nincs negatív hatása ezen paraméterekre. Azonban az eltérő szedési időpontokban mért eredmények nagyobb különbséget mutatnak.

Az egészségmegőrzésben is fontos szerepet játszó antioxidáns kapacitás mérése során a megállapítottam, hogy talajos és talaj nélküli termesztésben a három vizsgált szedés alkalmával mért értékek átlagai alapján a *Snooker* alany csökkentette, míg a *Capsifort* alany növelte a termések antioxidáns kapacitását a sajátgyökerű kontrollhoz viszonyítva.

A **kápia** (*Karpex*) növények magasságát tekintve talajon mindkét alany pozitív hatással volt a *Karpex* fajtára, talaj nélküli termesztésben arra a megállapításra jutottam, hogy az oltás kis mértékben befolyásolta csak a növények magasságát.

A terméseredmények vizsgálatai során, talajon a kétéves kísérleteimet követően azt tapasztaltam, hogy kedvezőtlen talajviszonyok mellett magasabb termésátlagot lehet elérni, amely a növények jobb gyökérrendszerének tudható be.

A terméseloszlást megfigyelve arra jutottam, hogy talajon a két évben a vizsgált kezelések közel azonos terméslefutást mutattak. *Snooker* alany alkalmazása során az első gyenge szedést erős második és harmadik szedés követett.

A bogyótömeg mérése során arra a következtetésre jutottam talajos termesztésben, hogy az oltás csak kedvezőtlen környezeti tényezők mellett képes pozitívan hatni az átlagtömegekre (2016-ban mért eredmények). Talaj nélküli termesztés során megfigyeltem, hogy a *Capsifort* alany a legtöbb szedés alkalmával megnövelte a termések átlagtömegét, amely több kutatócsoport eredményeivel megegyezik (Donas-Ucles et al., 2014; Campesco-Montejo et al. 2018; Sarswat et al., 2020), azonban ez a tálcázhatóságát nem befolyásolja.

A refrakció és szárazanyag tartalom eredményeim alakulását tekintve hasonló tendenciát figyeltem meg mind talajon, mind pedig talaj nélküli termesztésben, amely alapján azt a következtetést tettem, hogy a két paraméter között összefüggés lehet.

Az antioxidáns tartalom meghatározását követően arra jutottam, hogy a vizsgált szedési időpontok adatait átlagolva talajon és kókuszroston is mindkét alany megnövelte a mért értékeket, amely megegyezik Chavez-Mendoza és kutatótársainak (2013) eredményeivel.

Mindkét fajtánál az érzékszervi vizsgálataim alapján arra a következtetésre jutottam, hogy a megfelelő alany-nemes kombináció megválasztása nem befolyásolja a termések minőségét. Továbbá megcáfoltam azt a vásárlói hiedelmet, hogy a talaj nélküli termesztés során a bogyók beltartalmi minősége gyengébb, mint talajon termesztve.

Az ökonómiai számításaim rávilágítottak, hogy az oltás technológiája, a megnövekedett palántanevelési költségek révén nem térül meg a termesztés során. A Cecei fajtához hasonlóan a kápia fajtánál is bebizonyosodott, hogy a talaj nélküli termesztés magasabb bekerülési költsége ellenére magasabb nyereséget eredményezett.

7. SUMMARY

The production area of forced sweet pepper has not changed significantly in the last five years however, there has been a significant realignment between the produced variety types. While the growing are of kapia types increased significantly due to the need for less labor and higher returns, the area of white conical types further decreased. At the same time the production are of soilless production as well as the proportion of growers that use biological pest control has increased.

Due to monoculture, soils became infected, so growers had two alternatives, they switch to soilless production or start using grafted plants. In Hungary, the technology of grafting in pepper cultivation is not as widespread like in other countries of the world. The advantages of grafting are the following: regulates the scion growth, can increase the production size and thus the yield, and can affect the content of the fruits.

The aim of my experiments was in both years (2016, 2017) to measure one conical and one kapia type sweet pepper cultivar grafted and nongrafted in production of unheated plastic tunel. My goal was to examine grafted and self-rooted plants not only grown in the soil of the plastic house, but also isolated from the soil grown on coconut fiber slabs. In the cultivation experiment, I wanted to examine the height of the plants and the yield of the treatments. And under laboratory conditions, to determine the refraction, dry matter and acid content, antioxidant capacity, total polyphenol content, NPK content, together with the lycopene content of kapia type fruits. I considered it to be important to fulfil sensory evaluations to determine whether consumers feel a difference between the two cultivation methods as well as grafted and nongrafted fruits. Finally, I made economic calculations so that I could also provide a wide range of information for growers.

In 2016 and 2017 I set my experiment at the Experimental and Research farm of Szent István University at the Vegetable Growing Division in a 350 m^2 unheated plastic tunnel. The plants were tested in soil and soilless culture (coconut fiber) using biological pest control.

For the evaluations one conical type (*SV 9702* PP F1) and one kapia type (*Karpex* F1) cultivar, which are commonly produced varieties, furthermore two rootstocks (*Snooker* F1, *Capsifort* F1) was chosen.

For propagation transplants were used. For grafting the tube method was chosen. The nongrafted and grafted transplants were planted at different times, because the grafted plants were less developed and thus they needed further nursing. In 2016 the nongrafted transplant

were planted on the 20th April, while the grafted ones on the 3rd May. In 2017 the nongrafted transplants were planted on the 28th April, while the grafted ones on the 4th May.

For the white conical treatments, a 100 + 40x33 cm spacing was used, while for the kapia type, a 100 + 40x25 cm. Thus, the number of plants per square meter was 4.33 and 5.71. Plants were planted in 4 replicates, each replicate containing 12 plants. The nutrient solution was adapted to the habits of the plants and to the environmental conditions. The plants were cut into 2 stems. In both experimental years (2016, 2017), the fruits of the white conical treatments were harvested economically, while the berries of the kapia treatments were harvested at biological maturity.

The measured data was analysed by IBM SPSS 25 Toolpack. Sensory data was analysed with one-way ANOVA and with the calculation of least significant differences. This step of data analysis is integrated in the Profisense software, which is running as a macro in Microsoft Excel.

In soil cultivation of **white conical** (*SV9702*) cultivars, I observed that during both experimental years, the use of *Snooker* rootstock increased plant height, while *Capsifort* rootstock had no effect on plant growth.

Examining the yield results on soil, I noticed that the application of the two rootstocks resulted in a higher yield average in soil culture than in nongrafted plants, which results are similar to Leal-Fernandez an co-workers (2013), Ergun and Aktas (2018) and Sarswat and co-authors (2020). In the case of soilless cultivation, I came to the conclusion that grafting does not affect the average yield.

During the distribution of yield per picking (kg/m^2), I found that grafting increases early yield on soil, similarly to the result of Kong-Sang and co-workers (2008), while in soilless cultivation it decreases it.

During the measurement of the average weight of fruits, I came to the conclusion that grafting did not affect this parameter in most of the pickings. However, under unfavourable soil conditions (in soil cultivation in 2016), grafted plants were able to produce larger fruit sizes. Regarding the size distribution of both production systems, grafting has a positive effect on the proportion of first class fruits in the studied years, furthermore in soilless system the use of both rootstocks decreased the number of calcium deficient, sun burned fruits.

After measurements of refraction value, titratable acid and dry matter content, I concluded that grafting had no negative effect on these parameters. However, the results measured at different picking times show a greater difference.

During the measurement of antioxidant capacity, which also plays an important role in maintaining health, I found that *Snooker* rootstock reduced while *Capsifort* rootstock increased the antioxidant capacity of the fruits compared to the self-rooted control in both soil and soilless culture.

Regarding the height of the **kapia** (*Karpex*) plants on soil, both rootstocks had a positive effect on the Karpex cultivar, in the case of soilless cultivation I came to the conclusion that grafting has only a small effect on the height of the plants.

In the course of the examination of the yield results, after my two-year experiments, I found that in soil cultivation under unfavourable soil conditions, a higher average yield can be achieved, which can be attributed to the better root system of the plants.

Observing the distribution of yield, I came to the conclusion that in soil culture the studied treatments showed almost the same tendency in both years. When *Snooker* rootstock was used, the first weak of picking was followed by a strong second and third picking.

During the measurement of fruit weight, I came to the conclusion that in soil cultivation grafting can only have a positive effect on the average weights under unfavourable environmental conditions (results measured in 2016). In soilless cultivation, I observed that the *Capsifort* rootstock increased the average weight of the fruits during most of the picking, which results are similar to other researchers (Donas-Ucles et al., 2014; Campesco-Montejo et al. 2018; Sarswat et al., 2020).

Regarding the results of refractive value and dry matter content, I observed a similar tendency in both soil and soilless cultivation, based on which I concluded that there may be a correlation between the two parameters.

After determining the antioxidant content, I came to the conclusion similarly to Chavez-Mendoza and co-authors (2013), that by averaging the data of the examined picking times on both, soil and coconut fiber, both rootstocks increased the measured values.

In **both cultivars** sensory examinations reveal, that the choice of appropriate rootstock/scion combination does not affect the quality of the fruits. Furthermore, I refuted the consumer's belief that the content of fruits in soilless cultivation is lower than that grown in soil.

My economic calculations have revealed that grafting technology, due to the increased seedling cultivation costs, does not pay off during cultivation. Similar to the white conical cultivar, despite the higher cost of cultivation of the soilless system the kapia cultivar has been also shown to produce higher returns.

8. ÁBRAJEGYZÉK

1. ábra. *SV9702* fajta, Budapest, 2016 36
2. ábra. *Karpex* fajta, Budapest, 2016 36
3. ábra. A kísérletben alkalmazott alanyok, Szentes, 2016 37
4. ábra. Az oltáshoz szükséges eszközök, Szentes, 2016 39
5. ábra. Tápkockás oltott palánták, Szentes, 2016 39
6. ábra. Növényállomány, Soroksár, 2016 41
7. ábra. Növényállomány, Soroksár, 2017 41
8. ábra. Szedés előtti állomány, Soroksár, 2016 41
9. ábra. A fóliasátor térképe, Soroksár, 2016, 2017 42
10. ábra. Ültetéshez kihelyezett palánták, Soroksár, 2016 43
11. ábra. Két szálra vezetett kápia állomány, Soroksár, 2017 47
12. ábra. A fóliasátorban alkalmazott biológiai 13. ábra. Fészkek telepítése, ... 48
14. ábra. M10-es rekeszekbe szedett termések, Soroksár, 2016 49
15. ábra. Cecei típusú paprika Nagybani Piac átlagára, 2016, 2017 54
16. ábra. Kápia paprika Nagybani Piac átlagára, 2016, 2017 54
17. ábra. Az *SV9702*-es fajta és oltott kombinációinak növénymagassága talajos és talaj nélküli termesztésben - 2016 56
18. ábra. Az *SV9702*-es fajta és oltott kombinációinak növénymagassága talajos és talaj nélküli termesztésben - 2017 57
19. ábra. Az *SV9702*-es fajta és oltott kombinációinak termésmennyiség alakulása talajos és talaj nélküli termesztésben - 2016 58
20. ábra. Az *SV9702*-es fajta és oltott kombinációinak termésmennyiség alakulása talajos és talaj nélküli termesztésben - 2017 59
21. ábra. Az *SV9702*-es fajta és oltott kombinációinak szedési görbéje talajos termesztésben - 2016 60
22. ábra. Az *SV9702*-es fajta és oltott kombinációinak szedési görbéje talaj nélküli termesztésben - 2016 60
23. ábra. Az *SV9702*-es fajta és oltott kombinációinak szedési görbéje talajos termesztésben - 2017 61
24. ábra. Az *SV9702*-es fajta és oltott kombinációinak szedési görbéje talaj nélküli termesztésben - 2017 61
25. ábra. Az *SV9702*-es fajta és oltott kombinációinak átlag bogyótömeg alakulása a szedési időpontokban talajos termesztésben - 2016 62

26. ábra. Az *SV9702*-es fajta és oltott kombinációinak átlag bogyótömeg alakulása a szedési időpontokban talaj nélküli termesztésben - 2016 63
27. ábra. Az *SV9702*-es fajta és oltott kombinációinak átlag bogyótömeg alakulása a szedési időpontokban talajos termesztésben - 2017 64
28. ábra. Az *SV9702*-es fajta és oltott kombinációinak átlag bogyótömeg alakulása a szedési időpontokban talaj nélküli termesztésben – 2017 64
29. ábra. Az *SV9702*-es fajta és oltott kombinációinak tövenként leszedett bogyóinak száma talajos és talaj nélküli termesztésben - 2016 65
30. ábra. Az *SV9702*-es fajta és oltott kombinációinak tövenként leszedett bogyóinak száma talajos és talaj nélküli termesztésben - 2017 66
31. ábra. Az *SV9702*-es fajta és oltott kombinációinak terméseinek méret szerinti eloszlása talajos és talaj nélküli termesztésben - 2016 66
32. ábra. Az *SV9702*-es fajta és oltott kombinációinak terméseinek méret szerinti eloszlása talajos és talaj nélküli termesztésben - 2017 67
33. ábra. Az *SV9702*-es fajta és oltott kombinációinak refrakció tartalma talajos és talaj nélküli termesztésben - 2016 68
34. ábra. Az *SV9702*-es fajta és oltott kombinációinak refrakció tartalma talajos és talaj nélküli termesztésben - 2017 69
35. ábra. Az *SV9702*-es fajta és oltott kombinációinak titrálható savtartalma talajos és talaj nélküli termesztésben - 2016 70
36. ábra. Az *SV9702*-es fajta és oltott kombinációinak titrálható savtartalma talajos és talaj nélküli termesztésben - 2017 70
37. ábra. Az *SV9702*-es fajta és oltott kombinációinak szárazanyag tartalma talajos és talaj nélküli termesztésben - 2016 71
38. ábra. Az *SV9702*-es fajta és oltott kombinációinak szárazanyag tartalma talajos és talaj nélküli termesztésben - 2017 72
39. ábra. Az *SV9702*-es fajta és oltott kombinációinak antioxidáns kapacitása talajos és talaj nélküli termesztésben - 2016 72
40. ábra. Az *SV9702*-es fajta és oltott kombinációinak antioxidáns kapacitása talajos és talaj nélküli termesztésben - 2017 73
41. ábra. Az *SV9702*-es fajta és oltott kombinációinak összes polifenol tartalom talajos és talaj nélküli termesztésben - 2016 74
42. ábra. Az *SV9702*-es fajta és oltott kombinációinak összes polifenol tartalom talajos és talaj nélküli termesztésben - 2017 75

43. ábra. Az *SV9702*-es fajta és oltott kombinációinak érzékszervi vizsgálatának eredményei - 2016 76
44. ábra. Az *SV9702*-es fajta és oltott kombinációinak érzékszervi vizsgálatának eredményei - 2017 77
45. ábra. Az *SV9702*-es fajta és oltott kombinációinak nyereség számítás eredményei - 2016, 2017 79
46. ábra. A *Karpex* fajta és oltott kombinációinak növénymagassága talajos és talaj nélküli termesztésben - 2016 80
47. ábra. A *Karpex* fajta és oltott kombinációinak növénymagassága talajos és talaj nélküli termesztésben - 2017 81
48. ábra. A *Karpex* fajta és oltott kombinációinak termésmennyiség alakulása talajos és talaj nélküli termesztésben - 2016 82
49. ábra. A *Karpex* fajta és oltott kombinációinak termésmennyiség alakulása talajos és talaj nélküli termesztésben - 2017 82
50. ábra. A *Karpex* fajta és oltott kombinációinak szedési görbéje talajos termesztésben - 2016 83
51. ábra. A *Karpex* fajta és oltott kombinációinak szedési görbéje talaj nélküli termesztésben - 2016 84
52. ábra. A *Karpex* fajta és oltott kombinációinak szedési görbéje talajos termesztésben - 2017 84
53. ábra. A *Karpex* fajta és oltott kombinációinak szedési görbéje talaj nélküli termesztésben - 2017 85
54. ábra. A *Karpex* fajta és oltott kombinációinak átlag bogyótömeg alakulása talajos termesztésben - 2016 86
55. ábra. A *Karpex* fajta és oltott kombinációinak átlag bogyótömeg alakulása talaj nélküli termesztésben - 2016 86
56. ábra. A *Karpex* fajta és oltott kombinációinak átlag bogyótömeg alakulása talajos termesztésben - 2017 87
57. ábra. A *Karpex* fajta és oltott kombinációinak átlag bogyótömeg alakulása talaj nélküli termesztésben - 2017 88
58. ábra. A *Karpex* fajta és oltott kombinációinak tövenként leszedett bogyóinak száma talajos és talaj nélküli termesztésben - 2016 89
59. ábra. A *Karpex* fajta és oltott kombinációinak tövenként leszedett bogyóinak száma talajos és talaj nélküli termesztésben - 2017 89

60. ábra. A *Karpex* fajta és oltott kombinációinak terméseinek méret szerinti eloszlása talajos és talaj nélküli termesztésben - 2016 90
61. ábra. A *Karpex* fajta és oltott kombinációinak terméseinek méret szerinti eloszlása talajos és talaj nélküli termesztésben - 2017 91
62. ábra. A *Karpex* fajta és oltott kombinációinak refrakció tartalma talajos és talaj nélküli termesztésben - 2016 92
63. ábra. A *Karpex* fajta és oltott kombinációinak refrakció tartalma talajos és talaj nélküli termesztésben - 2017 92
64. ábra. A *Karpex* fajta és oltott kombinációinak titrálható savtartalma talajos és talaj nélküli termesztésben - 2016 93
65. ábra. A *Karpex* fajta és oltott kombinációinak titrálható savtartalma talajos és talaj nélküli termesztésben - 2017 94
66. ábra. A *Karpex* fajta és oltott kombinációinak szárazanyag tartalma talajos és talaj nélküli termesztésben - 2016 95
67. ábra. A *Karpex* fajta és oltott kombinációinak szárazanyag tartalma talajos és talaj nélküli termesztésben - 2017 95
68. ábra. A *Karpex* fajta és oltott kombinációinak likopin tartalma talajos és talaj nélküli termesztésben - 2016 96
69. ábra. A *Karpex* fajta és oltott kombinációinak likopin tartalma talajos és talaj nélküli termesztésben - 2017 97
70. ábra. A *Karpex* fajta és oltott kombinációinak antioxidáns kapacitása talajos és talaj nélküli termesztésben - 2016 98
71. ábra. A *Karpex* fajta és oltott kombinációinak antioxidáns kapacitása talajos és talaj nélküli termesztésben - 2017 98
72. ábra. A *Karpex* fajta és oltott kombinációinak összes polifenol tartalma talajos és talaj nélküli termesztésben - 2016 99
73. ábra. A *Karpex* fajta és oltott kombinációinak összes polifenol tartalma talajos és talaj nélküli termesztésben - 2017 100
74. ábra. A *Karpex* fajta és oltott kombinációinak érzékszervi vizsgálatának eredményei - 2016 101
75. ábra. A *Karpex* fajta és oltott kombinációinak érzékszervi vizsgálatának eredményei - 2017 102
76. ábra. A *Karpex* fajta és oltott kombinációinak nyereségszámítás eredményei - 2016, 2017 104

9. TÁBLÁZATJEGYZÉK

1. táblázat. A környezeti tényezők szabályozása a fényviszonyoktól függően (Terbe és Slezák, 2008 nyomán) 11
2. táblázat. A paprika napi tápanyag szükséglete (mg/m^2/nap) (Terbe, 2000) 12
3. táblázat. Főbb hajtatási időszakok hazánkban (Zatykó és Márkus, 2006) 14
5. táblázat. Zöldségfélék ANV indexe 33
6. táblázat. Növényházban és szabadföldön termesztett paprika C-vitamin és szárazanyag tartalma (Angeli, 1968). 34
7. táblázat. Szaporítási időpontok, Szentes, 2016, 2017 38
8. táblázat. Talajvizsgálati eredmények 43
9. táblázat. Átlaghőmérsékletek heti bontásban, Soroksár, 2016, 2017 44
10. táblázat. Talajos termesztésben alkalmanként kijuttatott tápoldat mennyisége 45
11. táblázat. Talaj nélküli termesztésben naponként kijuttatott tápoldat mennyisége 45
12. táblázat. Az öntözővíz vizsgálat eredménye, Soroksár, 2016 46
13. táblázat. Szedési időpontok fajtatípusonként, Soroksár, 2016, 2017 49
14. táblázat. A bogyók méret szerinti osztályozásának elve 50
15. táblázat. Mintaszedések időpontjai a laboratóriumi vizsgálatokhoz, Budapest, 2016, 2017 52
16. táblázat. Az érzékszervi bírálaton vizsgált tulajdonságok, Budapest, 2016, 2017 53
17. táblázat. A Cecei típus talajos és talaj nélküli termesztésének bekerülési költségei, Soroksár (2016, 2017) 78
18. táblázat. A kápia fajtatípus talajos és talaj nélküli termesztésének bekerülési költségei, Soroksár (2016, 2017) 103

10. MELLÉKLETEK

10.1. Irodalomjegyzék

1. AL BAY, H., ANAFLOUS, A., ABOURICHA, S., ASAHRAOU, A., BENCHAT, N.E. (2008): Synthese et etude des relations structure-activite antimicrobienne de nouveaux derives pyridaziniques n-alkyles. *Revue de Microbiologie Indienne pour la Santé et l'Environnement*, 2 (1): 41-52. p.
2. ANDOR, D., JÁKY, A., MEZEI, G. (1978): Kézben oltás a gyümölcsfaiskolában. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest
3. ANGELA, R., PERKINS-VEAZIE, D., HASSEL, L R., LEVI, A., KING, S. R., ZHANG, X. (2008): Grafting Effects on Vegetable Quality. *Hortscience* 43(6): 1670-1672. p.
4. ANGELI, L. (1968): Paprikatermesztés. Mezőgazda Kiadó. Budapest.
5. ARAO, T., TAKEDA, H., NISHIHARA, E., (2008): Reduction of cadmium translocation from roots to shoots in eggplant (Solanum melongena) by grafting onto Solanum torvum rootstock. *Soil Sci. Plant Nutr*. 54, 555–559. p.
6. ATHANASIADIS, C., NIANIOU-OBEIDAT, I., TSABALLA, A., TSAFTARIS, A.S. (2011): Graft induced changes in pepper fruit shape. International Symposium on Vegetable Grafting. 3 – 5 Oct. 2011. Viterbo, Italy
7. AVRDC. (2003): Asian Vegetable Research and Development Centre Report 2003. AVRDC – The World Vegetable Center. Taiwan
8. BALÁZS, S. (1963): A fény hatása a paprika fejlődésére (különös tekintettel a hajtatásra). Kandidátusi értekezés. Kézirat. Budapest. 20-25. p.
9. BALÁZS, S. (szerk.) (2000): A zöldséghajtatás kézikönyve. Mezőgazda Kiadó. Budapest.
10. BALÁZS, G. (2017): A dinnyefélék oltása. *Zöldség-Gyümölcs Piac és Technológia*, 21 (1): 7-8. p.
11. BARRETT, D.M, ANTHON, G. (2001): Lycopene content of California-grown tomato varieties. *Acta Horticulturae*, 542, 165-173. p.
12. BENZIE, V.F., STRAIN, J.J. (1966): The Ferric Reducing Ability of Plasma (FRAP) as a measure of „antioxidant power": The FRAP essay. *Analytical Biochemistry*, 239, 70-76. p.
13. BEYRIES, A. (1974): Grafting market garden Solanaceous crops. *La Revue Technique des Pepinieristes Horticulteurs Maraichers*, 152, 27-32. p.

14. BIRKÁS, Z., BALÁZS, G., NAGY, S., KAPPEL, N. (2017): Paprika és tojásgyümölcs oltási kísérletek. *Zöldség-gyümölcs Piac és Technológia*, 21 (1): 26-27. p.
15. BLESTOS, F., THANASSOULOPOULOS, C., ROUPAKIAS, D., (2003): Effect of grafting on growth, yield, and verticilium wilt of eggplant. *HortScience*, 38, 183–186. p.
16. BLETSOS, F.A., OLYMPIOS, C.M. (2008): Rootstocks and Grafting of Tomatoes, Peppers and Eggplants for Soil-borne Disease Resistance, Improved Yield and Quality. *The European Journal of Plant Science and Biotechnology*, 2 (1): 62-73. p.
17. BÖTTCHER, H. (1996): Handbuch der Lebensmittel-Technologie. Frischhaltung und Lagerung von Gemüse. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
18. BUZÁS, I. (2007): Gyakororlati trágyázástan. MTA Talajtani és Agrokémiai Kutatóintézete. Budapest.
19. CAMPESCO-MONTEJO, N., RoOBLEDO-TORRES, V., RAMIREZ-GODINA, F., MENDOZA-VILLARREAL, R., PEREZ-RODRIGUEZ, M.A., CABRERA-DE LA FUENTE, M. (2018): Response of bell pepper to rootstock and greenhouse cultivation in coconut fiber or soil. Agronomy, 8 (7): 111 p.
20. CHAVEZ-MENDOZA, C., SANCHEZ, E., CARVAJAL-MILLAN, E., MUNOZ-MARQUEZ, E., GUEVARA-AGUILLAR, A. (2013): Characterization of the nutraceutical quality and antioxidant activity in bell pepper in response to grafting. *Molecules*, 18, 15689-15703. p.
21. CHAVEZ-MENDOZA, C., SANCHEZ, E., MUNOZ-MARQUEZ, E., SIDA-ARREOLA J.P., FLORES CORDOVA, M.A. (2015): Bioactive Compounds and Antioxidant Activity in Different Grafted Varieties of Bell Pepper. *Antioxidants*, 4, 427-446. p.
22. CHUNG, H.D., LEE, J.M., (2007): Rootstocks for grafting. *In: Horticulture in Korea. Korean Society for Horticultural Science,* 162–167. p.
23. COHEN, R., PIVONIA, S., BURGER, Y., EDELSTEIN, M., GAMLIEL, A., KATAN, J. (2000): Toward integrated management of Monosporascus wilt of melons in Israel. *Plant Dis.*, 84, 496-505. p.
24. COHEN, R., BURGER, Y., HOREV, C., PORAT, A., EDELSTEIN, M. (2005): Performance of Galia type melons grafted onto Cucurbita rootstock in Monosporascus cannonballus infested and non-infested soils. *Ann. Appl. Biol.*, 146, 381–387. p.

25. COLLA G., ROUPHAEL Y., CARDARELLI M., TEMPERINI O., REA E., SALERNO A., PIERANDREI F. (2008): Influence of grafting on yield and fruit quality of pepper (Capsicum annuum L.) grown under greenhouse conditions. In IV International Symposium on Seed, Transplant and Stand Establishment of Horticultural Crops. *Translating Seed and Seedling,* 782, 359-364. p.
26. COLLA, G., SUÃREZ, C.M.C., CARDARELLI, M., ROUPHAEL, Y. (2010): Improving nitrogen use efficiency in melon by grafting. *HortScience,* 45, 559–565. p.
27. CRIDDLE, R.S., SMITH, B.N., HANSEN, L.D. (1997): A respiration based description of plant growth rate responses to temperature. *Planta,* 201, 441–445. p.
28. CRINÒ, P., LO BIANCO, C., ROUPHAEL, Y., COLLA, G., SACCARDO, F., PARATORE, A. (2007): Evaluation of rootstock resistance to fusarium wilt and gummy stem blight and effect on yield and quality of a grafted 'Inodorus' melon. *HortScience,* 42, 521–525. p.
29. DAVIS, A.R., PERKINS-VEAZIE, P., HASSELL, R., LEVI, A., KING, S. R., ZHANG, X. (2008): Grafting Effects on Vegetable Quality. *HortScience,* 43, 1670-1672. p.
30. DI VITO, M., SACCARDO, F., ZACHEO, G. (1991): Response of lines of Capsicum spp. to Italian populations of four species of Meloidogyne. *Nematologia Mediterranea,* 19, 43-46. p.
31. DONAS-UCLES, F., DEL MAR JIMENEZ-LUNA, M., GONGORA-CORALL, J., PEREZ-MADRID, D., VERDE-FERNANDEZ, D., CAMACHO-FERRE, F. (2014): Influence of three rootstocks on yield and commercial quality of "Italian Sweet" pepper. *Ciência e Agrotecnologia,* 38 (6): 538-545. p.
32. DUDÁS, L. (2007): A zöldségfélék táplálkozási jelentősége. In: Terbe I. (szerk.): A zöldségtermesztés biológiai alapjai. InterClaster Kht. Kecskemét.
33. EDELSTEIN, M., COHEN, R., BURGER, Y., SHRIBER, S., PIVONIA, S., SHTIENBERG, D. (1999): Integrated management of sudden wilt of melons, caused by Monosporascus cannonballus, using grafting and reduced rate of methyl bromide. *Plant Dis*., 83, 1142–1145. p.
34. EDELSTEIN, M., BURGER, Y., HOREV, C., PORAT, A., MEIR, A., COHEN, R. (2004): Assesing the effect of genetic and anatomic variation of Cucurbita rootstock on vigour, survival and yield of grafted melons. *Journal of Horticultural Science & Biotechnology,* 79 (3): 370-374. p.

35. EDELSTEIN, M., BEN-HUR, M., COHEN, R., BURGER, Y., RAVINA, I. (2005): Boron and salinity effects on grafted and non-grafted melon plants. *Plant Soil,* 269, 273– 284. p.
36. EDELSTEIN, M., BEN-HUR, M., PLAUT, Z. (2007): Grafted melons irrigated with fresh or effluent water tolerate excess boron. *J. Am. Soc. Hortic. Sci.,* 132, 484–491. p.
37. ELOFF, J.N., KATERERE, D.R., MCGAW, L.J. (2008): The biological activity and chemistry of the southern African Combretaceae. *Journal of Ethnopharmacology,* 119, 686-699. p.
38. EPIFANO, F., GENOVESE, S., MENGHINI, L., CURINI, M. (2007): Chemistry and pharmacology of oxyprenylated secondary plant metabolites. *Review Phytochemistry,* 68, 939- 953. p.
39. ERDEY-GRÚZ, T. (1965): Fizikai kémiai praktikum. Tankönyvkiadó, Budapest
40. ERGUN, V., AKTAS, H. (2018): Effect of grafting on yield and fruit quality of pepper (Capsicum annum L.) grown under open field conditions. *Scientific Papers, Series B, Horticulture,* 62, 463-466. p.
41. FALLIK, E., ILIC, Z. (2014): Grafted vegetables – the influence of rootstock and scion on postharvest quality. *Folia Horticulturae,* 26 (2): 79-90. p.
42. FEHÉR, T. (1989): Solenaceae családba tartozó lágyszárú kertészeti termesztett és vad fajok közötti oltási kísérletek eredményei. *Kertgazdaság*, 21 (3): 27-35. p.
43. FERNÁNDEZ-GARCÍA, N., MARTÍNEZ, V., CARVAJAL, M., (2004a): Effect of salinity on growth, mineral composition, and water relations of grafted tomato plants. *J. Plant Nutr. Soil Sci.,* 167, 616–622. p.
44. FERNÁNDEZ-GARCÍA, N., MARTÍNEZ, V., CERDA, A., CARVAJAL, M., (2004b): Fruit quality of grafted tomato plants grown under saline conditions. *J. Hortic. Sci. Biotechnol.,* 79, 995–1001. p.
45. FERY, R.L., THIES, J.A. (1997): Evaluation of Capsicum chinense Jacq. cultigens for resistance to the southern root-knot nematode. *HortScience,* 32, 923-926. p.
46. FRAGNER J., BLATTNA J. (1964): Vitamine in der Natur und in Nahrungsmittel. Kapitel 8. aus Fragner J.: Vitamine Chemie und Biochemie. Jena.
47. FRUITVEB (2018): A zöldség és gyümölcs ágazat helyzete Magyarországon
48. FRUITVEB (2019): A zöldség és gyümölcs ágazat helyzete Magyarországon

49. GARCÍA, M.C., CÉSPEDES, A.J., PÉREZ, J.J., LORENZO, P., (2016): El sistema de la producción hortícola protegido de la provincia de Almería. IFAPA, Almeria, España
50. GARNER, R. (1979): Compatibility and cambial contact. New York: Oxford University Press, 49-67. p.
51. GEISSLER, T.H. (1985): Gemüseproduktion unter Glas und Plasten. Deutscher Landwirtschaftsverlag. Berlin. 54.p.
52. GISBERT, C., SANCHEZ-TORRES, P., DOLORES RAIGON, M., NUEZ, F. (2010): Phytophtora capsici resistance evaluation in pepper hybrids: agronomic performance and fruit quality of pepper grafted plants. *Journal of Food Agriculture and Environment,* 8, 116-121. p.
53. GYÚRÓS, J. (2004): Étkezési paprika. In: Hodossi S., Kovács A., Terbe I. (szerk.): Zöldségtermesztés szabadföldön. Mezőgazda Kiadó. Budapest.
54. GYÚRÓS, J., SZŐRINÉ, Z. A.: Paprika. In: Terbe I., Hodossi S., Kovács A. (szerk.) (2005): Zöldségtermesztés termesztőberendezésekben. Mezőgazda Kiadó. Budapest.
55. GYÚRÓS, J. (2010): Étkezési paprika. In: Hodossi S., Kovács A., Terbe I. (szerk.) Zöldségtermesztés szabadföldön. Mezőgazda Kiadó. Budapest.
56. HARTMANN, H.T., KESTER, E.D., DAVIES, T.F., GENEVE, R.L. (2002): Plant Propagation: Principles and Practices. (7th Edn.) New Jersey. USA. Prentice-Hall
57. HANSEN, J.D., HARA, A.H. (1994): A review of postharvest disinfestation of cut flowers and foliage with special reference to tropicals. *Postharv. Biol. Technol*., 4, 193–212. p.
58. HE, Y., ZHU, Z., YANG, J., NI, X., ZHU, D. (2009): Grafting increases the salt tolerance of tomato by improvement of photosynthesis and enhancement of antioxidant enzymes activity. *Environ. Exp. Bot.* 66, 270–278. p.
59. HIRATA, Y., OGATA, S., KURITA, S., NOZAWA, G.T., ZHOU, J. WU S. (2003): Molecular mechanism of graft transformation in Capsicum annuum. *Acta Horticulturae,* 625, 125-130. p.
60. HORTOBÁGYI, T. (1979): Növényrendszertan. Tankönyvkiadó. Budapest.
61. HUANG, Y., KONG, Q.S., CHEN, F., BIE, Z.L. (2015): The History, Current Status and Future Prospects of Vegetable Grafting in China. *Acta Horticulturae*, 1086, 31-40. p.

62. IOANNOU, N. (2001): Integrating soil solarization with grafting on resistant rootstocks for management of soil-borne pathogens of eggplant. *J. Hortic. Sci. Biotechnol,* 76, 396–401. p.

63. ISO 11035:1994 Sensory analysis – Identification and selection of descriptors for establishing a sensory profile by a multidimensional approach.

64. ISO 13299:2003 Sensory analysis – Methodology – General guidance for establishing a sensory profile.

65. ISO 8586:2012 Sensory analysis – General guidelines for the selection, training and monitoring of selected assessors and expert sensory assessors.

66. JANG, Y., MOON, J.H., LEE, J.W., LEE, S.G., KIM, S.Y., CHUN, C. (2013): Effects of different rootstocks on fruit quality of grafted pepper (*Capsicum annuum L.*). *Korean J. Hort Sci. Tecnol.*, 31, 687-699 p.

67. JANICK, J. (1986): Horticultural Science. (4th Edn.) New York. USA. W.H. Freeman & Company

68. JANICK, J. (2003): History of Asian Horticultural Technology. *Acta Horticulturae,* 620, 19-32. p.

69. KAPPEL, V.D., COSTA, G.M., SCOLA, G., SILVA, F.A., LANDELL, M.F., VALENTE, P., SOUZA, D.G., VANZ, D.C., REGINATTO, F.H., MOREIRA, J.C. (2008): Phenolic content and antioxidant and antimicrobial properties of fruits of Capsicum baccatum L. var. pendulum at different maturity stages. *Journal of Medicinal Food,* 11, 267-274. p.

70. KAPPEL, N., OMBÓDI, A. (2007): A paprika palántanevelési technológia aktuális kérdései. *Zöldségtermesztés*, 38 (4): 9-12. p.

71. KATO, T., TANAKA, M. (1971): Studies on the fruit setting and development of sweet peppers. I. Fruiting behavior. JSHS. Tokyo. 40, 359-366. p

72. KEREK, M. (2018): A fajtaválasztás szerepe a paprikatermesztésben. *Zöldség-gyümölcs Piac és Technológia*, 22 (1): 11-12. p.

73. KEREK, M., BIRKÁS, Z. (2018): A hajtatott paprika növényvédelmi technológiája. *Növényvédelem,* 79 (54): 5.204-214. p.

74. KING, S.R., DAVIS, A.R., ZHANG, X., CROSBY, K. (2010): Genetics, breeding and selection of rootstocks for Solanaceae and Cucurbitaceae. *Scientia Horticulturae*, 127, 106-111. p.

75. KONG-SANG, L. (2008): Grafting of sweet pepper on hot pepper (Capsicum annuum L. var. annuum) and their effects in plant growth. National Digital Library of Thesis and Dissertations in Taiwan

76. KOPSELL, DA., KOPSELL, DE. (2008): Genetic and environmental factors affecting plant lutein/zeaxanthin. *Agro Food Industry Hi-Tech*, 19 (2): 44–46. p.

77. KOUASSI, K.C., KOFFI-NEVRY, R., GUILLAUME, L.Y., Yéssé, Z.N., KOUSSÉMON, M., KABLAN, T., ATHANASE, K.K. (2012): Profiles of bioactive compounds of some pepper fruit (*Capsicum* L.) varieties grown in Cote D'Ivoire. Innovat. *Rom. Food Biotechnol*., 11, 23-31 p.

78. KOVÁCS, A. (2005): Talaj nélküli termesztés. http://www.mkk.szie.hu/dep/kerteszet/gtk/.

79. KRUMBEIN, A., SCHWARZ, D. (2011): Grafting - A chance to enhance flavour and health-promoting compounds in tomato fruits? *International Symposium on Vegetable Grafting*, 3 – 5 Oct. 2011, Viterbo, Italy.

80. KUBOTA, C., MCCLURE, M.A., KOKALIS-BURELLE, N., BAUSHER, M.G., ROSSKOPF, E.N. (2008): Vegetable grafting: history, use, and current technology status in North America. *HortScience*, 43, 1164-1669. p.

81. LACASA, A., GUERRERO, M.M., GUIRA., O., ROS, C., (2002): Alternatives to methyl bromide in sweet pepper crops in Spain. In: Batchelor, T.A., Bolivar, J.M. (Edn.) Proceedings of the International Conference on Alternatives to Methyl Bromide. The Remaining Challenges. 5-8 March. 2002. Sevilla, Spain. 187-192. p.

82. LANTOS, F. (2014): A kapszaicin biokémiai és farmakológiai jelentősége. *Őstermelő Gazdálkodók Lapja*, 18 (1): 104-105. p.

83. LANTOS, F. (2016): A kókuszrost kertészeti alkalmazása. *Őstermelő,* 20 (2): 90. p.

84. LEAL-FERNÁNDEZ C., GODOY-HERNÁNDEZ H., NÚÑEZ-COLÍN C.A., ANAYA-LOPEZ J.A., VILLALOBOS-REYES S., CASTELLANOS J.Z. (2013): Morphological response and fruit yield of sweet pepper (Capsicum annuum L.) grafted onto different commercial rootstocks. *Biol. Agric. Hortic*., 29, 1-11. p.

85. LEE, J.M. (1994): Cultivation of Grafted Vegetables I. Current Status, Grafting Methods and Benefits. *HortScience*, 29, 235-239. p.

86. LEE, J.M., BANG, H.J., HAM, H.S. (1998): Grafting of Vegetables. *The Japanese Society for Horticultural Science*, 67, 1098-1104. p.

87. LEE, J.M., ODA, M. (2003): Grafting of herbaceous vegetable and ornamental crops. *Hortic. Rev*., 28, 61–124. p.

88. LEE, J.M., KUBOTA, C., TSAO, S.J., BIE, Z., HOYOS ECHEVARRIA, P., MORRA, L., ODA, M. (2010): Current status of vegetable grafting: Diffusion, grafting techniques, automation. *Scientia Horticulturae*, 127, 93-105. p.

89. LEONARDI, C., COLLA, G. (2011): Grafting to increase the tolerance to abiotic stresses. *International Symposium on Vegetable Grafting*, 3 – 5 Oct. 2011, Viterbo, Italy.

90. LINDNER, K. (1999): Élelmianyagaink összetétele. In: Bíró Gy., Lindner K. (szerk.): Tápanyagtáblázat. Medicina Könyvkiadó Rt. Budapest

91. LIU, X.Y., CHANG, T.T., GUO, S.R., XU, Z.G., LI, J. (2011): Effect of different light quality of LED on growth and photosynthetic character in cherry tomato seedling. *Acta Horticulturae*, 907, 325–330. p.

92. LÓCZI, J. (2000): Meggyőző látvány és eredmény. *Kertészet és Szőlészet*, 49 (42): 9-10. p.

93. LÓPEZ-MARÍN, Y., GÁLVEZ, A., GONZÁLEZ, A., FERNÁNDEZ, J.A. (2009): Agronomic behaviour of grafted sweet pepper grown in a greenhouse in Mediterranean area. *Acta Horticulturae*, 807, 655–660. p.

94. LÓPEZ-MARÍN, J., GONZÁLEZ, A., PÉREZ-ALFOCEA, F., EGEA-GILABERT, C., FERNÁNDEZ, J.A. (2013): Grafting is an efficient alternative to shading screens to alleviate thermal stress in greenhousegrown sweet pepper. *Scientia Horticulturae*, 149, 39-46. p.

95. MARKOV, V.M., HAEV, M.K. (1953): Ovoscsevodsztvo. Moszka

96. MARTIN, C., BUTELLI, E., PETRONI, K., TONELLI, C. (2011): How Can Research on Plants Contribute to Promoting Human Health? *The Plant Cell*, 23, 1685–1699. p.

97. MARTINEZ-RODRIGUEZ, M.M., ESTAN, M.T., MOYANO, E., GARCIA-ABELLAN, J.O., FLORES, F.B., ˜ CAMPOS, J.F., AL-AZZAWI, M.J., FLOWERS, T.J., BOLARÍN, M.C. (2008): The effectiveness of grafting to improve salt tolerance in tomato when an 'excluder' genotype is used as scion. *Environ. Exp. Bot.*, 63, 392–401. p.

98. MARUCCI, A., PAGNIELLO, B., MONARCA, D., COLANTONI, A., BIONDI, P., CECCHINI, M. (2012): The heat stress for workers during vegetable grafting in greenhouses. Iternational Conference RAGUSA SHWA. Ragusa, Italy 321-328. p.

99. MÉCS, J. (1974): A fűszerpaprika tápanyagforgalma. ZKI. Kecskemét. 9, 137. p.

100. MELNYK, C.W., MEYEROWITZ, E.M. (2015): Plant grafting. *Current Biology*, 25 (5), R183-R188.
101. MERCADO, J.A., REID, M.S., VALPUESTA, V., QUESADA, M.A. (1997): Metabolic changes and susceptibility to chilling stress in *Capsicum annuum* plants grown at suboptimal temperature. *Aust. J. Plant Physiol*, 24, 759–767. p.
102. MERCK & CO. (1989): Merck index, 11th edition, Rahway, New Jersey, USA, 884. p.
103. MILLER, C.H (1961): Some effects of different levels of five nutrient elements on bell pepper. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.*, Geneva., 81, 385-389. p.
104. MORRA, L., BILOTTO, M. (2006): Evaluation of new rootstocks for resistance to soil-borne pathogens and productive behaviour of pepper (Capsicum annuum L.). *Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, 81, 518-524. p.
105. MSZ ISO 2429:1980
106. MSZ ISO 3619:1983
107. MUDGE, K., JANICK, J., SCOFIELD, S., GOLDSCHMIDT, E.E. (2009): A history of graftting. *Horticultural Reviews*, 35, 437-493. p.
108. NAGY, J. (2005): A sárga- és görögdinnye. Szaktudás Kiadó Ház Zrt. Budapest.
109. OBERMAYER, E., MÁNDY, GY., BENEDEK, I. (1955): A paprika. Akadémiai Kiadó. Budapest.
110. ODA, M. (1999): Grafting of vegetables to improve greenhouse production. Food & Fertilizer Technology Center Extension Bulletin, 480, 1–11. p.
111. ODA, M. (2002): Grafting of vegetable crops. Scientific Report of the Graduate School of Agriculture and Biological Sciences, Osaka Prefecture University 54, 49-72. p.
112. OLLE, M., BENDER, I. (2009): Causes and control ol calcium deficiency disorders in vegetables. *Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, 84 (6): 577-584. p.
113. OKA, Y., OFFENBACH, R., PIVONIA, S. (2004): Pepper rootstock graft compatibility and response to Meloidogyne javanica and M. incognita. *Journal of Nematology*, 36, 137-141. p.
114. PALADA, M.C., WU, D.L. (2008): Evaluation of chili rootstocks for grafted sweet pepper production during the hot- dry seasons in Taiwan, *Acta Horticulturae*, 767, 151-156. p.

115. PARDOSSI, A., TOGNONI, F., INCROCCI, L., (2004): Mediterranean greenhouse technology. *Chron. Hortic*.. 44, 28–34. p.

116. PENELLA C., NEBAUER S.G., QUINONES A., BAUTISTA A.S., LOPEZ-GALARZA S., CALATAYUD A. (2014): Some rootstocks improve pepper tolerance to mild salinity through ionic regulation. *Plant Science*, 230, 12-22. p.

117. PIEDRA-BUENA, A., GARCÍA-ALVAREZ, A., DÍEZ-ROJO, M.A., ROS, C., FERNÁNDEZ, P., LACASA, A., BELLO, A. (2007): Use of pepper crop residues for the control of rootknot nematodes. *Bioresources Technology*, 98, 2846-51. p

118. POGONYI, Á., PÉK, Z. (2004): Zöldségnövények oltása. *Hajtatás, korai termesztés*, 35 (2): 17-20. p.

119. RAHMAN, M.J., INDEN, H. (2012): Capsaicin Content in Sweet Pepper (Capsicum annuum L.) under Temperature Stress. *Acta Horticulturae*, 936, 195-202. p.

120. RESH, M.H. (1998): Hydroponic Food Production. Santa Barbara, California: Woodbridge Press Publishing Company. 568. p.

121. RIVERO, R.M., RUIZ, J.M., SANCHEZ, E., ROMERO, L. (2003): Does grafting provide tomato plants an advantage against H2O2 production under conditions of thermal shock? *Physiol. Plant*, 117, 44–50. p.

122. RODLER, I. (szerk.) (2005): Új tápanyagtáblázat. Budapest. Medicina Könyvkiadó Zrt.

123. RODRIQUEZ, M.M., BOSLAND, P.W. (2010): Grafting Capsicum to Tomato Rootstocks. *The Journal of Young Investigators*, 20, 2-6. p.

124. ROS, C., GUEFFERO, M.M., GUTRAO, P., LACASA, A., MARTINEX, M.A., TORRES, J., BARCELO, N., GONZALEZ, A. (2002): Response of pepper stock to Meloidogyne incognita in glasshouses in the southeast of Spain. *Nematology*, 4, 237. p.

125. ROUPHAEL, Y., CARDARELLI, M., COLLA, G., REA, E. (2008a): Yield, mineral composition, water relations, and water use efficiency of grafted mini-watermelon plants under deficit irrigation. *HortScience*, 43, 730–736. p.

126. ROUPHAEL, Y., CARDARELLI, M., REA, E., COLLA, G. (2008b): Grafting of cucumber as a means to minimize copper toxicity. *Environ. Exp. Bot.*, 63, 49–58. p.

127. SADLER, G., DAVIS, J., DEZMAN, D. (1990): Rapid extraction of lycopene and b-carotene from reconstituted tomato paste and pink grapefruit homogenates. *Journal of Food Science*, 55, 1460-1461. p.

128. SAKATA, Y., OHARA, T., SUGIYAMA, M. (2008): The history of melon and cucumber grafting in Japan. *Acta Horticulturae*, 767, 217-228. p.

129. SANCHEZ, I., CONDE, M.P. (1970): Respuesta de la planta de pimiento ante distintos tratamientos de potasio o de nitrogeno. *Anales de Edafologia*, Madrid. 39, 503-516. p.

130. SANCHEZ-TORRES, P., RAIGON, M.D., GAMMOUDI, N., GISBERT, C. (2016): Effects of grafting combinations on the nutritional compositin of pepper. *Fruits,* 71, 249-256. p.

131. SANCHEZ-RODRIGUEZ, E., LEYVA, R., CONSTAN-AGUILAR, C., ROMERO, L., RUIZ, J. M. (2014): How does grafting affect the ionme of cherry tomato plants under water stress? *Soil Sci. Plant Nutr.*, 60, 145-155 p.

132. SAPORTA, R., GISBERT, C. (2013): Grows and fruit production in pepper grafted on *Capsicum annuum*, *Capsicum baccatum* and *Capsicum pubescens* genotypes. Proceedings of the XV EUCARPIA Meeting on Genetics and Breeding of Capsicum and Eggplant 2-4 September 2013, Torino – Italy 641-644. p.

133. SARSWAT, S., KUMAR, P., SHARMA, P., THAKUR, V. (2020): Standardization of robotic grafting in bell-pepper (*Capsicum annuum* L. Var. *Grossum* Sendt.). *Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci.*, 9 (3): 1410- 1418 p.

134. SAVVAS, D., PAPASTAVROU, D., NTATSI, G., ROPOKIS, A., OLYMPIOS, C., HARTMANN, H., SCHWARZ, D. (2009): Interactive effects of grafting and Mn-supply level on growth, yield and nutrient uptake by tomato. *HortScience*, 44, 1978–1982. p.

135. SAVVAS, D., PASSAM, H. (2002): Hydroponic production of Vegetables and Ornamentals.

136. SHOTORBANI, N., JAMEI, R., HEIDARI, R. (2013): Antioxidant activities of two sweet pepper *Capsicum annuum* L. varieties phenolic extracts and the effects of thermal treatment. *Avincenna J. Phytomed*, 3, 25-34 p.

137. SINGLETON, V.L., ROSSI, J.A. (1965): Colorimetry of total phenolics with phosphomolibdic- phosphotungistic acid reagents. *American Journal of Enology and Viticulture,* 161, 144-158. p.

138. SLEZÁK, K. (2010): A különböző hajtató közegek tulajdonságai a paprika hajtatásban. *Zöldség-gyümölcs Piac és Technológia,* 14 (10): 16-17. p.

139. SOMOS, A., SOVÁNY, ZS. (1964): Néhány paprikafajta vízforgalmának alakulása. *Kertészet és Szőlészet Főiskolai Közlemény*, Budapest. 49-63. p.

140. SOMOS, A. (1981): A paprika. Akadémiai Kiadó. Budapest

141. STAPLETON J. J. (2000): Soil solarization in various agricultural production systems. *Crop Protection*, 19, 837-841. p.

142. SZŐRINÉ, Z.A. (2019): A paprika talaj nélküli termesztése In: Terbe I., Slezák K. (szerk.): Talaj nélküli zöldséghajtatás, Mezőgazda Lap- és Könyvkiadó. Budapest.

143. TAKÁCSNÉ, H.M. (szerk.) (2014): Szántóföldi zöldségtermesztés. Debrecen. Debreceni Egyetemi Kiadó

144. TALLER, J., HIRATA, Y., YAGISHITA, N., KITA, M., OGATA, S. (1998): Graft-induced genetic changes and the inheritance of several characteristics in pepper (Capsicum annuum L.). *Theoretical and Applied Genetics*, 97, 705-713. p.

145. TARJÁNYINÉ, S.ZS. (1980): Zöldséghajtatás talaj nélkül-tápoldattal. *Hajtatás Korai Termesztés,* 11 (2): 13-16. p.

146. TAYLOR, M., BRUTON, B., FISH, W., ROBERTS, W. (2006): Economics of grafted vs conventional watermelon plants. *Hort. Sci.*, 41, 519-520. p.

147. TEMPERINI, O., CALABRESE, N., TEMPERINI, A., ROUPHAEL, A., TESI, R., LENZI, A., CARITO, A., COLLA, G. (2013): Grafting artichoke onto cardoon rootstocks: Graft compatibility, yield and Verticillium wilt incidence. *Scientia Horticulturae*, 149, 22-27. p.

148. TIAN, S.B., ASHRAF, M.A., KONDO, N., SHIIGI, T., MOMIN, M.A., (2013): Optimization of machine vision for tomato grafting robot. *Sensor Lett*., 11, 1190-1194. p.

149. THIES, J.A., FERY, R.L. (2000): Heat stability of resistance to Meloidogyne incognita in Scotch Bonnet peppers (Capsicum chinense Jacq.). *Journal of Nematology*, 32, 356-361. p.

150. THIES J.A., FERY R.L. (2002): Host plant resistance as an alternative to methyl bromide for managing Meloidogyne incognita in pepper. *Journal of Nematology*, 34, 374-377. p.

151. TERBE, I. (1993): Nitrát, szulfát vagy klorid. *Hajtatás, korai termesztés*, 24 (2): 18-19. p.

152. TERBE, I. (1995): A fajlagos elektromos vezetőképesség (EC) mérése a gyakorlatban. *Hajtatás, korai termesztés*, 26 (4): 14-18. p.

153. TERBE, I. (1999): Termesztési tanácsok paprikatermesztőknek. Blondy és Társa Kft. Szentpéterszeg.

154. TERBE, I. (2000): Paprika. In: Terbe I., Glits M., Pénzes B.: Zöldségfélék tápanyagutánpótlása és növényvédelme. Olitor. Budapest.

155. TERBE, I. (2007): A paprika fajlagos tápanyagigénye. *Agroinform,* 16 (9): 15. p.

156. TERBE, I., SLEZÁK, K. (szerk.) (2008). Talaj nélküli zöldséghajtatás. Mezőgazda Kiadó. Budapest.

157. TERBE, I. (2017): Zöldségpalánták oltása. *Agrofórum online,* (https://agroforum.hu/szakcikkek/zoldseg/zoldsegpalantak-oltasa/)

158. TÖMPE, A. (2014): Termesztőközeg-választék. *Magyar Mezőgazdaság,* 69 (21): 20-21. p.

159. TÖMPE, A. (2013): Természetes ellenségek hideghajtatásban. *Kertészet és Szőlészet*, 62 (4): 10-12. p.

160. TRIONFETTI NISINI, P., COLLA, G., GRANATI, E., TEMPERINI, O., CRINO, P., SACCARDO, F., (2007): Rootstock resistance to Fusarium wilt and effect on fruit yield and quality of two muskmelon cultivars. *Sci. Hortic.,* 93, 281–288. p.

161. TSABALLA, A., ATHANASIADIS, C., PASENTSIS, K., GANOPOULOS, I., NIANIOU-OBEIDAT, I., TSAFTARIS, A. (2013): Molecular studies of inheritable grafting induced changes in pepper (*Capsicum annuum*) fruit shape. *Sci. Hort.,* 149, 2-8. p.

162. VALERA, L.D., BELMONTE, L.J., MOLINA, F.D., LÓPEZ, A. (2016): Greenhouse Agriculture in Almería. A Comprehensive Techno-Economic Analysis. Ed. Cajamar Caja Rural, Almería. Spain.

163. VENEMA, J.H., DIJK, B.E., BAX, J.M., VAN HASSELT, P.R., ELZENGA, J.T.M., (2008): Grafting tomato (Solanum lycopersicum) onto the rootstock of a high-altitude accession of Solanum habrochaites improves suboptimal-temperature tolerance. *Environ. Exp. Bot.,* 63, 359–367. p.

164. YAGISHITA, N., HIRATA, Y., OKOCHI, K., MIMURA, K., MIZUKAMI, H., OHASHI, H. (1985): Characterization of graft-induced change in capsaicin content of Capsicum annuum L. *Euphytica,* 34, 297-301. p.

165. YAGISHITA, N., HIRATA, Y. (1987): Graft-induced changes in fruit shape in Capsicum annuum L. I. Genetic analysis by crossing. *Euphytica,* 36, 809-814. p.

166. YAMASAKI, A., YAMASHITA, M., FURUYA, S. (1994): Mineral Concentrations and Cytokinin Activity in the Xylem Exudate of Grafted Watermelons as Affected by Rootstocks ans Crop Load. *Journal of the Japan Society of Horticultural Science*, 62, 817-826. p.

167. YAMAKAWA, B. (1983): Grafting. In: Nishi (szerk.) Vegetable Handbook. Yokendo Book Company. Tokyo, Japan.141-153. p.

168. YAZAWA, S., KENMI, T., UEMURA, N., ADACHI, K., TAKASHIMA, S. (1980): Use of interspecific hybrids of Capsicum rootstocks for green pepper growing. Scientific Reports – Kyoto Prefecture. 32, 25-29. p.

169. ZATYKÓ, L. (1993): Paprika. Mezőgazda Kiadó. Budapest.

170. ZATYKÓ, L. (1999): Étkezési paprika termesztése. In: Mártonffy B. (szerk.): Paprika. Mezőgazda Kiadó, Budapest.

171. ZATYKÓ, L. (2000): A paprika. In: Balázs S. (szerk.) Zöldséghajtatás kézikönyve. Mezőgazda Kiadó. Budapest.

172. ZATYKÓ, L. (2004): Étkezési paprika. In: Balázs S. (szerk.) Zöldségtermesztők kézikönyve. Budapest. Mezőgazda Kiadó.

173. ZATYKÓ, L., MÁRKUS, F. (2006): Étkezési és fűszerpaprika termesztése. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest.

174. ZHUANG, Y., CHEN, L., SUN, L., CAO, J. (2012): Bioactive charachteristics and antioxidant activities of nine peppers. *J. Funct. Foods*, 4,331-338 p.

175. ZIMMER, A.R., LEONARDI, B., MIRON, D., SCHAPOVAL, E., OLIVEIRA, J.R., GOSMANN, G. (2012): Antioxidant and anti-inflammatory properties of Capsicum baccatum: From traditional use to scientific approach. *Journal of Ethnopharmacology*, 139, 228-233. p.

10.2. Statisztika

1. Az *SV9702*-es fajta és oltott kombinációi 2016,

1.1 Magasság

Tal=K			609	**Tal=T**			
Tukey HSD[a,b,c]			dátum	Tukey HSD[a,b,c]			
Kezelés	N	Subset		Kezelés	N	Subset	
		1				1	2
SV9702	48	63,3750		CxSV	47	54,0000	
CxSV	23	66,7391		SV9702	40	54,9000	
SxSV	40	66,8500		SxSV	48		58,0833
Sig.		,172		Sig.		,650	1,000
Means for groups in homogeneous				Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =				a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 44,703.			
b. The group sizes are unequal. The				b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of			
c. Alpha = ,05.				c. Alpha = ,05.			

Tal=K			623	**Tal=T**			
Tukey HSD[a,b,c]			dátum	Tukey HSD[a,b,c]			
Kezelés	N	Subset		Kezelés	N	Subset	
		1				1	2
SV9702	48	73,6042		SV9702	40	58,7000	
SxSV	40	78,8000		CxSV	47	59,7447	
CxSV	23	79,0000		SxSV	48		66,8542
Sig.		,074		Sig.		,710	1,000
Means for groups in homogeneous				Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =				a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 44,703.			
b. The group sizes are unequal. The				b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of			
c. Alpha = ,05.				c. Alpha = ,05.			

Tal=K			707	**Tal=T**			
Tukey HSD[a,b,c]			dátum	Tukey HSD[a,b,c]			
Kezelés	N	Subset		Kezelés	N	Subset	
		1				1	2
SV9702	48	87,8125		SV9702	40	63,8500	
CxSV	23	89,4783		CxSV	47	66,8298	
SxSV	40	89,5750		SxSV	48		74,7917
Sig.		,785		Sig.		,126	1,000
Means for groups in homogeneous				Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =				a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 44,703.			
b. The group sizes are unequal. The				b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of			
c. Alpha = ,05.				c. Alpha = ,05.			

Tal=K				**Tal=T**			
Tukey HSD[a,b,c]			722	Tukey HSD[a,b,c]			
Kezelés	N	Subset	dátum	Kezelés	N	Subset	
		1				1	2
SV9702	48	94,9583		SV9702	40	67,1250	
CxSV	23	96,3043		CxSV	47	70,4255	
SxSV	40	97,7000		SxSV	48		80,2708
Sig.		,569		Sig.		,122	1,000
Means for groups in homogeneous				Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =				a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 44,703.			
b. The group sizes are unequal. The				b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of			
c. Alpha = ,05.				c. Alpha = ,05.			

Tal=K			805	**Tal=T**			
Tukey HSD[a,b,c]			dátum	Tukey HSD[a,b,c]			
Kezelés	N	Subset		Kezelés	N	Subset	
		1				1	2
SV9702	48	109,6042		SV9702	40	77,9250	
CxSV	23	110,6957		CxSV	47	82,2340	
SxSV	40	111,3250		SxSV	48		92,7500
Sig.		,852		Sig.		,187	1,000
Means for groups in homogeneous				Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =				a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 44,703.			
b. The group sizes are unequal. The				b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of			
c. Alpha = ,05.				c. Alpha = ,05.			

Tal=K			817	**Tal=T**			
Tukey HSD[a,b,c]			dátum	Tukey HSD[a,b,c]			
Kezelés	N	Subset		Kezelés	N	Subset	
		1				1	2
SV9702	48	117,2500		SV9702	40	84,4750	
CxSV	23	118,9130		CxSV	47	89,8723	
SxSV	40	121,1250		SxSV	48		101,4583
Sig.		,473		Sig.		,111	1,000
Means for groups in homogeneous				Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =				a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 44,703.			
b. The group sizes are unequal. The				b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of			
c. Alpha = ,05.				c. Alpha = ,05.			

1.2 Bogyótömeg

ev =2016.00Kezelés=CxSVTal=K								**ev =2016.00Kezelés=CxSVTal=T**					
Tukey HSD[a,b,c]								Tukey HSD[a,b,c]					
Szedés	N	Subset						Szedés	N	Subset			
		1	2	3	4	5				1	2	3	4
915	128	73,48						927	133	64,62			
927	72	81,18	81,18					713	63	68,65	68,65		
824	58		88,36	88,36				803	53	68,96	68,96		
803	55			92,36	92,36			915	102	69,90	69,90		
715	87			93,05	93,05			824	97		74,95	74,95	
713	61			95,16	95,16	95,16		715	120		75,00	75,00	
621	59			96,86	96,86	96,86		727	105		76,76	76,76	
727	62				101,3	101,3		621	132			83,83	
706	63					104,2		628	44				101,0
628	54					104,4		706	25				105,4
Sig.		0,43	0,54	0,29	0,21	0,18		Sig.		0,77	0,19	0,10	0,92
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.								Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 65.582.								a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 66.431.					
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group								b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of					
c. Alpha = .05.								c. Alpha = .05.					

ev =2016.00Kezelés=SV9702Tal=K						
Tukey HSD[a,b,c]						
Szedés	N	Subset				
		1	2	3	4	
915	255	68,49				
927	181	70,88				
621	205		84,66			
715	197		85,63			
803	88		88,58	88,58		
824	168		88,60	88,60		
713	94		88,83	88,83		
727	141			97,38		
628	87				106,29	
706	79				106,84	
Sig.		1,00	0,90	0,05	1,00	
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.						
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 127.227.						
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is						
c. Alpha = .05.						

ev =2016.00Kezelés=SV9702Tal=T			
Tukey HSD[a,b,c]			
Szedés	N	Subset	
		1	2
927	67	64,25	
915	92	68,32	68,32
803	51	68,82	68,82
824	63	70,87	70,87
727	51	71,57	71,57
713	29	73,45	73,45
621	65	74,46	74,46
715	62	74,92	74,92
628	34		75,59
706	59		78,39
Sig.		0,07	0,11
Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 51.749.			
b. The group sizes are unequal. The harmonic			
c. Alpha = .05.			

ev =2016.00Kezelés=SxSVTal=K						
Tukey HSD[a,b,c]						
Szedés	N	Subset				
		1	2	3	4	
915	300	73,10				
927	160	77,16	77,16			
824	106		85,71	85,71		
715	173			91,01		
621	92			91,52		
803	93			92,42		
706	100				102,15	
713	85				102,82	
628	99				102,83	
727	111				105,50	
Sig.		0,89	0,05	0,28	0,97	
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.						
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 114.555.						
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the						
c. Alpha = .05.						

ev =2016.00Kezelés=SxSVTal=T					
Tukey HSD[a,b,c]					
Szedés	N	Subset			
		1	2	3	4
927	149	64,43			
915	128	72,85	72,85		
803	71	73,17	73,17		
824	101		75,10		
715	120		79,46	79,46	
727	108			84,26	
621	97			85,82	
713	73			87,26	
628	61				100,92
706	48				100,94
Sig.		0,05	0,34	0,13	1,00
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 85.225.					
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the					
c. Alpha = .05.					

ev =2016.00Tal=KSzedés=621				
Tukey HSD[a,b,c]				
Kezelés	N	Subset		
		1	2	
SV9702	205	84,6585		
SxSV	92	91,5217	91,5217	
CxSV	59		96,8644	
Sig.		0,128	0,286	
Means for groups in homogeneous subsets are				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 91.752.				
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of				
c. Alpha = .05.				

ev =2016.00Tal=TSzedés=621			
Tukey HSD[a,b,c]			
Kezelés	N	Subset	
		1	2
SV9702	65	74,4615	
CxSV	132		83,8258
SxSV	97		85,8247
Sig.		1,000	0,665
Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 90.172.			
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of			
c. Alpha = .05.			

ev =2016.00Tal=KSzedés=628				
Tukey HSD[a,b,c]				
Kezelés	N	Subset		
		1		
SxSV	99	102,8283		
CxSV	54	104,4630		
SV9702	87	106,2874		
Sig.		0,555		
Means for groups in homogeneous				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =				
b. The group sizes are unequal. The				
c. Alpha = .05.				

ev =2016.00Tal=TSzedés=628			
Tukey HSD[a,b,c]			
Kezelés	N	Subset	
		1	2
SV9702	34	75,5882	
SxSV	61		100,9180
CxSV	44		101,0682
Sig.		1,000	0,999
Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 43.775.			
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of			
c. Alpha = .05.			

ev =2016.00Tal=KSzedés=706				
Tukey HSD[a,b,c]				
Kezelés	N	Subset		
		1		
SxSV	100	102,1500		
CxSV	63	104,2063		
SV9702	79	106,8354		
Sig.		0,387		
Means for groups in homogeneous				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =				
b. The group sizes are unequal. The				
c. Alpha = .05.				

ev =2016.00Tal=TSzedés=706			
Tukey HSD[a,b,c]			
Kezelés	N	Subset	
		1	2
SV9702	59	78,3898	
SxSV	48		100,9375
CxSV	25		105,4000
Sig.		1,000	0,465
Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 38.569.			
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of			
c. Alpha = .05.			

ev =2016.00Tal=KSzedés=713				
Tukey HSD[a,b,c]				
Kezelés	N	Subset		
		1	2	
SV9702	94	88,8298		
CxSV	61	95,1639	95,1639	
SxSV	85		102,8235	
Sig.		0,217	0,108	
Means for groups in homogeneous subsets are				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 77.327.				
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of				
c. Alpha = .05.				

ev =2016.00Tal=TSzedés=713			
Tukey HSD[a,b,c]			
Kezelés	N	Subset	
		1	2
CxSV	63	68,6508	
SV9702	29	73,4483	
SxSV	73		87,2603
Sig.		0,505	1,000
Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 46.835.			
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of			
c. Alpha = .05.			

ev =2016.00Tal=KSzedés=727				
Tukey HSD[a,b,c]				
Kezelés	N	Subset		
		1	2	
SV9702	141	97,3759		
CxSV	62	101,3710	101,3710	
SxSV	111		105,4955	
Sig.		0,466	0,443	
Means for groups in homogeneous subsets are				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 93.080.				
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of				
c. Alpha = .05.				

ev =2016.00Tal=TSzedés=727			
Tukey HSD[a,b,c]			
Kezelés	N	Subset	
		1	2
SV9702	51	71,5686	
CxSV	105	76,7619	
SxSV	108		84,2593
Sig.		0,116	1,000
Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 78.143.			
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of			
c. Alpha = .05.			

ev =2016.00Tal=KSzedés=803					**ev =2016.00Tal=TSzedés=803**		
Tukey HSD[a,b,c]					Tukey HSD[a,b,c]		
Kezelés	N	Subset			Kezelés	N	Subset
		1					1
SV9702	88	88,5795			SV9702	51	68,8235
CxSV	55	92,3636			CxSV	53	68,9623
SxSV	93	92,4194			SxSV	71	73,1690
Sig.		0,467			Sig.		0,445
Means for groups in homogeneous					Means for groups in homogeneous		
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =					a. Uses Harmonic Mean Sample Size =		
b. The group sizes are unequal. The					b. The group sizes are unequal. The		
c. Alpha = .05.					c. Alpha = .05.		

ev =2016.00Tal=KSzedés=815					**ev =2016.00Tal=TSzedés=815**		
Tukey HSD[a,b,c]					Tukey HSD[a,b,c]		
Kezelés	N	Subset			Kezelés	N	Subset
		1	2				1
SV9702	197	85,6345			SV9702	62	74,9194
SxSV	173	91,0116	91,0116		CxSV	120	75,0000
CxSV	87		93,0460		SxSV	120	79,4583
Sig.		0,112	0,729		Sig.		0,266
Means for groups in homogeneous subsets are					Means for groups in homogeneous		
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 134.224.					a. Uses Harmonic Mean Sample Size =		
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of					b. The group sizes are unequal. The		
c. Alpha = .05.					c. Alpha = .05.		

ev =2016.00Tal=KSzedés=824					**ev =2016.00Tal=TSzedés=824**		
Tukey HSD[a,b,c]					Tukey HSD[a,b,c]		
Kezelés	N	Subset			Kezelés	N	Subset
		1					1
SxSV	106	85,7075			SV9702	63	70,8730
CxSV	58	88,3621			CxSV	97	74,9485
SV9702	168	88,6012			SxSV	101	75,0990
Sig.		0,603			Sig.		0,318
Means for groups in homogeneous					Means for groups in homogeneous		
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =					a. Uses Harmonic Mean Sample Size =		
b. The group sizes are unequal. The					b. The group sizes are unequal. The		
c. Alpha = .05.					c. Alpha = .05.		

ev =2016.00Tal=KSzedés=915					**ev =2016.00Tal=TSzedés=915**		
Tukey HSD[a,b,c]					Tukey HSD[a,b,c]		
Kezelés	N	Subset			Kezelés	N	Subset
		1	2				1
SV9702	255	68,4902			SV9702	92	68,3152
SxSV	300		73,1000		CxSV	102	69,9020
CxSV	128		73,4766		SxSV	128	72,8516
Sig.		1,000	0,979		Sig.		0,183
Means for groups in homogeneous subsets are					Means for groups in homogeneous		
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 199.105.					a. Uses Harmonic Mean Sample Size =		
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of					b. The group sizes are unequal. The		
c. Alpha = .05.					c. Alpha = .05.		

ev =2016.00Tal=KSzedés=927					ev =2016.00Tal=TSzedés=927		
Tukey HSD[a,b,c]					Tukey HSD[a,b,c]		
Kezelés	N	Subset			Kezelés	N	Subset
		1	2				1
SV9702	181	70,8840			SV9702	67	64,2537
SxSV	160		77,1563		SxSV	149	64,4295
CxSV	72		81,1806		CxSV	133	64,6241
Sig.		1,000	0,227		Sig.		0,985
Means for groups in homogeneous subsets are					Means for groups in homogeneous		
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 116.896.					a. Uses Harmonic Mean Sample Size =		
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of					b. The group sizes are unequal. The		
c. Alpha = .05.					c. Alpha = .05.		

1.3 Refrakció

ev =2016.00Talaj=Kszedés=628				ev =2016.00Talaj=Tszedés=628			
Tukey HSD[a,b]				Tukey HSD[a,b]			
Kód	N	Subset		Kód	N	Subset	
		1				1	2
SxSV	4	4,0417		SV9702	4	4,0500	
CxSV	4	4,0500		SxSV	4	4,1000	4,1000
SV9702	4	4,0667		CxSV	4		4,2750
Sig.		0,939		Sig.		0,746	0,068
Means for groups in homogeneous subsets				Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =				a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.			
b. Alpha = .05.				b. Alpha = .05.			

2016. július 20-án és szeptember 5-én szignifikáns különbség nem volt a kezelések között az eltérő termesztési technológiáknál.

1.4 Savtartalom

ev =2016.00Talaj=Kszedés=628				ev =2016.00Talaj=Tszedés=628		
Tukey HSD[a,b]				Tukey HSD[a,b]		
Kód	N	Subset		Kód	N	Subset
		1				1
CxSV	4	0,0858		SV9702	4	0,0795
SxSV	4	0,0890		CxSV	4	0,0825
SV9702	4	0,0930		SxSV	4	0,0858
Sig.		0,174		Sig.		0,633
Means for groups in homogeneous subsets				Means for groups in homogeneous subsets		
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =				a. Uses Harmonic Mean Sample Size =		
b. Alpha = .05.				b. Alpha = .05.		

2016. július 20-án és szeptember 5-én szignifikáns különbség nem volt a kezelések között az eltérő termesztési technológiáknál.

1.5 Szárazanyag tartalom

ev =2016.00Talaj=Kszedés=628				**ev =2016.00Talaj=Tszedés=628**			
Tukey HSD[a,b]				Tukey HSD[a,b]			
Kód	N	Subset		Kód	N	Subset	
		1				1	2
CxSV	4	5,0313		SV9702	4	5,0613	
SxSV	4	5,0413		SxSV	4		5,2975
SV9702	4	5,1750		CxSV	4		5,4650
Sig.		0,588		Sig.		1,000	0,144
Means for groups in homogeneous subsets				Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =				a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.			
b. Alpha = .05.				b. Alpha = .05.			

2016. július 20-án és szeptember 5-én szignifikáns különbség nem volt a kezelések között az eltérő termesztési technológiáknál.

1.6 Antioxidáns kapacitás

FK =fehéÉv =2016,00Talaj=KKód =CxSV							**FK =fehéÉv =2016,00Talaj=TKód =CxSV**					
szüret		N	Subset				szüret		N	Subset		
			1	2	3					1	2	3
GH HSDa,b,c	628	2	2,0073				GH HSDa,b,c	905	4	2,5133		
	905	4		2,6340				628	2		2,7922	
	720	3			3,4277			720	4			3,1013
	Sig.		1,000	1,000	1,000			Sig.		1,000	1,000	1,000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.							Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,769.							a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.					
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the							b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the					
c. Alpha = ,05.							c. Alpha = ,05.					

FK =fehéÉv =2016,00Talaj=KKód =SV9702							**FK =fehéÉv =2016,00Talaj=TKód =SV9702**					
szüret		N	Subset				szüret		N	Subset		
			1	2	3					1	2	3
GH HSDa,b,c	905	4	2,8666				GH HSDa,b,c	628	2	2,5404		
	720	4		3,2489				905	4		2,7290	
	628	2			3,6033			720	4			2,8337
	Sig.		1,000	1,000	1,000			Sig.		1,000	1,000	1,000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.							Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.							a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.					
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the							b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the					
c. Alpha = ,05.							c. Alpha = ,05.					

FK =fehéÉv =2016,00Talaj=KKód =SxSV							**FK =fehéÉv =2016,00Talaj=TKód =SxSV**					
szüret		N	Subset				szüret		N	Subset		
			1	2	3					1	2	3
GH HSDa,b,c	905	4	2,5427				GH HSDa,b,c	905	4	2,4189		
	628	2		2,6457				628	2		2,9620	
	720	4			3,6993			720	4			3,0757
	Sig.		1,000	1,000	1,000			Sig.		1,000	1,000	1,000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.							Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.							a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.					
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the							b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the					
c. Alpha = ,05.							c. Alpha = ,05.					

FK =fehéÉv =2016,00szedés=628Talaj=K					
Kód		N	Subset		
			1	2	3
GH HSD a,b	CxS	2	2,0073		
	SxS	2		2,6457	
	SV97	2			3,6033
	Sig.		1,000	1,000	1,000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.					
b. Alpha = ,05.					

FK =fehéÉv =2016,00szedés=628Talaj=T					
Kód		N	Subset		
			1	2	3
GH HSD a,b	SV97	2	2,5404		
	CxS	2		2,7922	
	SxSV	2		2,9620	
	Sig.				
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.					
b. Alpha = ,05.					

FK =fehéÉv =2016,00szedés=720Talaj=K					
Kód		N	Subset		
			1	2	3
GH HSDa,b, c	SV970	4	3,2489		
	CxSV	3		3,4277	
	SxSV	4			3,6993
	Sig.		1,000	1,000	1,000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,600.					
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group					

FK =fehéÉv =2016,00szedés=720Talaj=T				
Kód		N	Subset	
			1	2
GH HSDa, b	SV970	4	2,8337	
	SxSV	4		3,0757
	CxSV	4		3,1013
	Sig.		1,000	,056
Means for groups in homogeneous subsets are				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4,000.				
b. Alpha = ,05.				

FK =fehéÉv =2016,00szedés=905Talaj=K					
Kód		N	Subset		
			1	2	3
GH HSD a,b	SxS	4	2,5427		
	CxS	4		2,6340	
	SV97	4			2,8666
	Sig.		1,000	1,000	1,000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4,000.					
b. Alpha = ,05.					

FK =fehéÉv =2016,00szedés=905Talaj=T					
Kód		N	Subset		
			1	2	3
GH HSD a,b	SxSV	4	2,4189		
	CxS	4		2,5133	
	SV97	4			2,7290
	Sig.		1,000	1,000	1,000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4,000.					
b. Alpha = ,05.					

1.7 Összes polifenol

FK =fehéÉv =2016,00Talaj=KKód =CxSV					
szüret		N	Subset		
			1	2	3
GH HSDa, b,c	905	4	43,1617		
	720	3		74,0665	
	628	2		77,2374	
	Sig.				
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,769.					
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group					
c. Alpha = ,05.					

FK =fehéÉv =2016,00Talaj=TKód =CxSV				
szüret		N	Subset	
			1	2
GH HSDa, b,c	905	4	53,8289	
	720	4		66,3593
	628	2		67,0047
	Sig.		1,000	,973
Means for groups in homogeneous subsets are				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.				
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of				
c. Alpha = ,05.				

FK =fehéÉv =2016,00Talaj=KKód =SV9702					
szüret		N	Subset		
			1	2	3
GH HSDa ,b,c	905	4	42,984		
	628	2		66,478	
	720	4			76,260
	Sig.		1,000	1,000	1,000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.					

FK =fehéÉv =2016,00Talaj=TKód =SV9702					
szüret		N	Subset		
			1	2	3
GH HSDa ,b,c	905	4	47,550		
	720	4		75,255	
	628	2		84,626	
	Sig.				
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.					

b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the	
c. Alpha = ,05.	

b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the	
c. Alpha = ,05.	

FK =fehéÉv =2016,00Talaj=KKód =SxSV

szüret		N	Subset		
			1	2	3
GH HSDa ,b,c	905	4	52,586		
	628	2	64,565		
	720	4		93,334	
	Sig.				

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the

c. Alpha = ,05.

FK =fehéÉv =2016,00Talaj=TKód =SxSV

szüret		N	Subset		
			1	2	3
GH HSDa ,b,c	905	4	44,578		
	628	2		77,733	
	720	4		80,573	
	Sig.				

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the

c. Alpha = ,05.

FK =fehéÉv =2016,00szedés=628Talaj=K

Kód		N	Subset	
			1	2
GH HSDa ,b	SxSV	2	64,5653	
	SV97	2	66,4785	66,4785
	CxSV	2		77,2374
	Sig.		,314	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.

b. Alpha = ,05.

FK =fehéÉv =2016,00szedés=628Talaj=T

Kód		N	Subset		
			1	2	3
GH HSDa ,b	CxSV	2	67,0047		
	SxSV	2		77,7330	
	SV97	2		84,6263	
	Sig.				

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.

b. Alpha = ,05.

FK =fehéÉv =2016,00szedés=720Talaj=K

Kód		N	Subset		
			1	2	3
GH HSDa ,b,c	CxS	3	74,066		
	SV9	4		76,260	
	SxS	4			93,334
	Sig.		1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,600.

b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the

c. Alpha = ,05.

FK =fehéÉv =2016,00szedés=720Talaj=T

Kód		N	Subset		
			1	2	3
GH HSDa, b	CxSV	4	66,359		
	SV970	4		75,255	
	SxSV	4			80,573
	Sig.		1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4,000.

b. Alpha = ,05.

FK =fehéÉv =2016,00szedés=905Talaj=K

Kód		N	Subset	
			1	2
GH HSDa, b	SV970	4	42,9848	
	CxSV	4	43,1617	
	SxSV	4		52,5868
	Sig.		,961	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4,000.

b. Alpha = ,05.

FK =fehéÉv =2016,00szedés=905Talaj=T

Kód		N	Subset	
			1	2
GH HSDa, b	SxSV	4	44,5780	
	SV970	4	47,5507	
	CxSV	4		53,8289
	Sig.		,409	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4,000.

b. Alpha = ,05.

1.8 Érzékszervi vizsgálat

Egytényezős varianciaanalízis						
ÖSSZESÍTÉS						
Csoportok	*Darabszám*	*Összeg*	*Átlag*	*Variancia*		
SV9702T	10	600	60	0		
SV9702K	10	774	77,4	30,71111		
SXSVT	10	734	73,4	83,15556		
SXSVK	10	730	73	21,11111		
CXSVT	10	627	62,7	46,9		
CXSVK	10	774	77,4	81,15556		
VARIANCIAANALÍZIS						
Tényezők	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*p-érték*	*F krit.*
Csoportok között	2808,35	5	561,67	12,81214	3,18E-08	2,38607
Csoporton belül	2367,3	54	43,83889			
Összesen	5175,65	59				
	t(5%)=	2,005	t(1%)=	2,670		
alak	sd(5%)=	5,94	sd(1%)=	7,91		
Csoportok között	SV9702T	SV9702K	SXSVT	SXSVK	CXSVT	CXSVK
SV9702T	-	1%	1%	1%	no	1%
SV9702K	17,4	-	no	no	1%	no
SXSVT	13,4	4	-	no	1%	no
SXSVK	13	4,4	0,4	-	1%	no
CXSVT	2,7	14,7	10,7	10,3	-	1%
CXSVK	17,4	0	4	4,4	14,7	-

Egytényezős varianciaanalízis						
ÖSSZESÍTÉS						
Csoportok	*Darabszám*	*Összeg*	*Átlag*	*Variancia*		
SV9702T	10	450	45	0		
SV9702K	10	591	59,1	84,54444		
SXSVT	10	575	57,5	102,9444		
SXSVK	10	573	57,3	123,7889		
CXSVT	10	515	51,5	97,16667		
CXSVK	10	603	60,3	86,67778		
VARIANCIAANALÍZIS						
Tényezők	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*p-érték*	*F krit.*
Csoportok között	1686,083	5	337,2167	4,086466	0,003218	2,38607
Csoporton belül	4456,1	54	82,52037			
Összesen	6142,183	59				
perikarpium vastagsága	sd(5%)=	8,14	sd(1%)=	10,85		
Csoportok között	SV9702T	SV9702K	SXSVT	SXSVK	CXSVT	CXSVK
SV9702T	-	1%	1%	1%	no	1%
SV9702K	14,1	-	no	no	no	no
SXSVT	12,5	1,6	-	no	no	no
SXSVK	12,3	1,8	0,2	-	no	no
CXSVT	6,5	7,6	6	5,8	-	5%
CXSVK	15,3	1,2	2,8	3	8,8	-

Egytényezős varianciaanalízis						
ÖSSZESÍTÉS						
Csoportok	*Darabszám*	*Összeg*	*Átlag*	*Variancia*		
SV9702T	10	400	40	0		
SV9702K	10	545	54,5	220,7222		
SXSVT	10	521	52,1	142,5444		
SXSVK	10	546	54,6	391,6		
CXSVT	10	446	44,6	122,9333		
CXSVK	10	601	60,1	95,65556		
VARIANCIAANALÍZIS						
Tényezők	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*p-érték*	*F krit.*
Csoportok között	2711,883	5	542,3767	3,342998	0,010563	2,38607
Csoporton belül	8761,1	54	162,2426			
Összesen	11472,98	59				
csuma mérete	sd(5%)=	11,42	sd(1%)=	15,21		
Csoportok között	SV9702T	SV9702K	SXSVT	SXSVK	CXSVT	CXSVK
SV9702T	-	5%	5%	5%	no	1%
SV9702K	14,5	-	no	no	no	no
SXSVT	12,1	2,4	-	no	no	no
SXSVK	14,6	0,1	2,5	-	no	no
CXSVT	4,6	9,9	7,5	10	-	1%
CXSVK	20,1	5,6	8	5,5	15,5	-

2. Az *SV9702*-es fajta és oltott kombinációi 2017

2.1 Magasság

Tal=K						602	**Tal=T**				
Kezelés		N	Subset			dátum	Kezelés		N	Subset	
			1	2	3					1	2
GHa, b	SxSV	48	54,7083				GHa, b	CxSV	48	53,8333	
	CxSV	48		56,2917				SxSV	48		56,3125
	SV97	48			63,5833			SV97	48		56,3750
	Sig.		1,000	1,000	1,000			Sig.		1,000	0,996
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.							Means for groups in homogeneous subsets are				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 48.000.							a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 48.000.				
b. Alpha = .05.							b. Alpha = .05.				

Tal=K					616	**Tal=T**				
Kezelés		N	Subset		dátum	Kezelés		N	Subset	
			1	2					1	2
GHa, b	SxSV	48	78,7917			GHa, b	CxSV	48	65,8125	
	CxSV	48	80,0417				SV970	48	68,5417	
	SV970	48		87,2292			SxSV	48		71,7292
	Sig.		0,480	1,000			Sig.		0,057	1,000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.						Means for groups in homogeneous subsets are displayed.				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 48.000.						a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 48.000.				
b. Alpha = .05.						b. Alpha = .05.				

Tal=K					628	**Tal=T**				
Kezelés		N	Subset		dátum	Kezelés		N	Subset	
			1	2					1	2
GHa, b	SxSV	48	90,8333			GHa, b	CxSV	48	70,9375	
	CxSV	48	91,5000				SV970	48		75,1875
	SV970	48		98,2708			SxSV	48		78,4167
	Sig.		0,890	1,000			Sig.		1,000	0,055
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.						Means for groups in homogeneous subsets are displayed.				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 48.000.						a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 48.000.				
b. Alpha = .05.						b. Alpha = .05.				

Tal=K					714	**Tal=T**				
Kezelés		N	Subset		dátum	Kezelés		N	Subset	
			1	2					1	2
GHa, b	SxSV	48	102,0000			GHa, b	CxSV	48	76,8750	
	CxSV	48	102,7500				SV970	48		81,8958
	SV970	48		107,8750			SxSV	48		84,1042
	Sig.		0,912	1,000			Sig.		1,000	0,471
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.						Means for groups in homogeneous subsets are displayed.				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 48.000.						a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 48.000.				
b. Alpha = .05.						b. Alpha = .05.				

Tal=K					726	**Tal=T**				
Kezelés		N	Subset		dátum	Kezelés		N	Subset	
			1	2					1	2
GHa, b	CxSV	48	109,0417			GHa, b	CxSV	48	82,4167	
	SxSV	48	109,5833				SV970	48	85,3750	
	SV970	48		116,5000			SxSV	48		91,2708
	Sig.		0,965	1,000			Sig.		0,381	1,000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.						Means for groups in homogeneous subsets are displayed.				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 48.000.						a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 48.000.				
b. Alpha = .05.						b. Alpha = .05.				

Tal=K					816	**Tal=T**				
Kezelés		N	Subset		dátum	Kezelés		N	Subset	
			1	2					1	2
GHa, b	CxSV	48	126,9583			GHa, b	SV970	48	103,0417	
	SxSV	48	127,5000				CxSV	48	105,2292	
	SV970	48		137,3958			SxSV	48		112,7708
	Sig.		0,977	1,000			Sig.		0,747	1,000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.						Means for groups in homogeneous subsets are displayed.				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 48.000.						a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 48.000.				
b. Alpha = .05.						b. Alpha = .05.				

2.2 Bogyótömeg

ev =2017.00Kezelés=CxSVTal=K						
Tukey HSD[a,b,c]						
Szedés	N	Subset				
		1	2	3	4	5
911	331	76,83				
927	247	79,05				
817	178	82,71	82,71			
828	247		86,57			
727	181			98,29		
807	225			102,71		
626	119			103,92		
619	61			105,31		
705	223				114,32	
717	317					130,97
Sig.		0,28	0,83	0,09	1,00	1,00
Means for groups in homogeneous subsets are displayed. Based on observed means. The error term is Mean Square(Error) = 476.356.						
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 169.087.						
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.						
c. Alpha = .05.						

ev =2017.00Kezelés=CxSVTal=T							
Tukey HSD[a,b,c]							
Szedés	N	Subset					
		1	2	3	4	5	6
817	67	66,64					
911	195		76,64				
927	192		80,21				
828	157		80,21				
727	80			91,81			
626	93			95,84	95,84		
619	81			97,43	97,43		
807	107				104,00	104,00	
705	119					110,57	
717	156						125,44
Sig.		1,00	0,96	0,58	0,09	0,34	1,00
Means for groups in homogeneous subsets are displayed. Based on observed means. The error term is Mean Square(Error) = 419.470.							
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 109.422.							
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.							
c. Alpha = .05.							

ev =2017.00Kezelés=SV9702Tal=K								
Tukey HSD[a,b,c]								
Szedés	N	Subset						
		1	2	3	4	5	6	7
911	361	76,76						
927	224	81,43	81,43					
817	153	84,15	84,15					
828	261		87,79	87,79				
727	183			93,77				
807	217				102,49			
626	123					113,57		
705	225					120,81	120,81	
619	60						123,50	

717	285							134,82
Sig.		0,070	0,206	0,287	1,000	0,083	0,984	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
Based on observed means.
The error term is Mean Square(Error) = 485.324.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 165.496.

b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

c. Alpha = .05.

ev =2017.00Kezelés=SV9702Tal=T

Tukey HSD[a,b,c]

Szedés	N	Subset						
		1	2	3	4	5	6	7
817	101	60,59						
911	162		78,57					
828	158		82,35	82,35				
927	170		85,40	85,40				
727	124			90,77	90,77			
807	155				95,79	95,79		
619	69					102,32	102,32	
626	83						105,25	
705	77						109,36	
717	136							124,73
Sig.		1,00	0,25	0,06	0,69	0,31	0,21	1,00

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
Based on observed means.
The error term is Mean Square(Error) = 403.944.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 111.505.

b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

c. Alpha = .05.

ev =2017.00Kezelés=SxSVTal=K

Tukey HSD[a,b,c]

Szedés	N	Subset						
		1	2	3	4	5	6	7
911	351	78,88						
927	249	81,39	81,39					
817	179		87,00					
828	242		88,76	88,76				
727	192			96,07	96,07			
807	211				98,88	98,88		
626	122				99,44	99,44		
619	55					105,40		
705	220						115,53	
717	301							127,02
Sig.		0,991	0,075	0,081	0,932	0,184	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
Based on observed means.
The error term is Mean Square(Error) = 488.819.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 164.534.

b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

c. Alpha = .05.

ev =2017.00Kezelés=SxSVTal=T						
Tukey HSD[a,b,c]						
Szedés	N	Subset				
		1	2	3	4	5
817	72	63,69				
911	253		79,54			
828	187		82,86			
927	201		84,70			
727	135			95,24		
807	143			99,82		
619	72			100,90		
626	85			101,07		
705	130				111,02	
717	155					128,23
Sig.		1,000	0,669	0,496	1,000	1,000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed. Based on observed means. The error term is Mean Square(Error) = 448.152.						
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 121.415.						
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.						
c. Alpha = .05.						

ev =2017.00Tal=KSzedés=619				
Tukey HSD[a,b,c]				
Kezelés	N	Subset		
		1	2	
CxSV	61	105,3115		
SxSV	55	105,4000		
SV9702	60		123,5000	
Sig.		1,000	1,000	
Means for groups in homogeneous subsets are				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 58.546.				
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of				
c. Alpha = .05.				

ev =2017.00Tal=TSzedés=619			
Tukey HSD[a,b,c]			
Kezelés	N	Subset	
		1	
CxSV	81	97,4321	
SxSV	72	100,9028	
SV9702	69	102,3188	
Sig.		0,123	
Means for groups in homogeneous			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =			
b. The group sizes are unequal. The			
c. Alpha = .05.			

ev =2017.00Tal=KSzedés=626				
Tukey HSD[a,b,c]				
Kezelés	N	Subset		
		1	2	
SxSV	122	99,4426		
CxSV	119	103,9244		
SV9702	123		113,5691	
Sig.		0,116	1,000	
Means for groups in homogeneous subsets are				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 121.309.				
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of				
c. Alpha = .05.				

ev =2017.00Tal=TSzedés=626			
Tukey HSD[a,b,c]			
Kezelés	N	Subset	
		1	2
CxSV	93	95,8387	
SxSV	85	101,0706	101,0706
SV9702	83		105,2530
Sig.		0,101	0,229
Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 86.792.			
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of			
c. Alpha = .05.			

ev =2017.00Tal=KSzedés=705				
Tukey HSD[a,b,c]				
Kezelés	N	Subset		
		1	2	
CxSV	223	114,3229		
SxSV	220	115,5318		
SV9702	225		120,8133	
Sig.		0,767	1,000	
Means for groups in homogeneous subsets are				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 222.648.				
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of				

ev =2017.00Tal=TSzedés=705			
Tukey HSD[a,b,c]			
Kezelés	N	Subset	
		1	
SV9702	77	109,3636	
CxSV	119	110,5714	
SxSV	130	111,0231	
Sig.		0,752	
Means for groups in homogeneous			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =			
b. The group sizes are unequal. The			

c. Alpha = .05.		c. Alpha = .05.

ev =2017.00Tal=KSzedés=717					**ev =2017.00Tal=TSzedés=717**		
Tukey HSD[a,b,c]					Tukey HSD[a,b,c]		
Kezelés	N	Subset			Kezelés	N	Subset
		1	2				1
SxSV	301	127,0233			SV9702	136	124,7279
CxSV	317	130,9716	130,9716		CxSV	156	125,4423
SV9702	285		134,8211		SxSV	155	128,2323
Sig.		0,110	0,122		Sig.		0,496
Means for groups in homogeneous subsets are					Means for groups in homogeneous		
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 300.432.					a. Uses Harmonic Mean Sample Size =		
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of					b. The group sizes are unequal. The		
c. Alpha = .05.					c. Alpha = .05.		

ev =2017.00Tal=KSzedés=727				**ev =2017.00Tal=TSzedés=727**		
Tukey HSD[a,b,c]				Tukey HSD[a,b,c]		
Kezelés	N	Subset		Kezelés	N	Subset
		1				1
SV9702	183	93,7650		SV9702	124	90,7661
SxSV	192	96,0677		CxSV	80	91,8125
CxSV	181	98,2928		SxSV	135	95,2444
Sig.		0,266		Sig.		0,342
Means for groups in homogeneous				Means for groups in homogeneous		
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =				a. Uses Harmonic Mean Sample Size =		
b. The group sizes are unequal. The				b. The group sizes are unequal. The		
c. Alpha = .05.				c. Alpha = .05.		

ev =2017.00Tal=KSzedés=807				**ev =2017.00Tal=TSzedés=807**			
Tukey HSD[a,b,c]				Tukey HSD[a,b,c]			
Kezelés	N	Subset		Kezelés	N	Subset	
		1				1	2
SxSV	211	98,8768		SV9702	155	95,7935	
SV9702	217	102,4931		SxSV	143	99,8182	99,8182
CxSV	225	102,7111		CxSV	107		104,0000
Sig.		0,282		Sig.		0,336	0,308
Means for groups in homogeneous				Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =				a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 131.634.			
b. The group sizes are unequal. The				b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of			
c. Alpha = .05.				c. Alpha = .05.			

ev =2017.00Tal=KSzedés=817				**ev =2017.00Tal=TSzedés=817**		
Tukey HSD[a,b,c]				Tukey HSD[a,b,c]		
Kezelés	N	Subset		Kezelés	N	Subset
		1				1
CxSV	178	82,7079		SV9702	101	60,5941
SV9702	153	84,1503		SxSV	72	63,6944
SxSV	179	87,0000		CxSV	67	66,6418
Sig.		0,189		Sig.		0,055
Means for groups in homogeneous				Means for groups in homogeneous		
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =				a. Uses Harmonic Mean Sample Size =		
b. The group sizes are unequal. The				b. The group sizes are unequal. The		
c. Alpha = .05.				c. Alpha = .05.		

ev =2017.00Tal=KSzedés=828				ev =2017.00Tal=TSzedés=828		
Tukey HSD[a,b,c]				Tukey HSD[a,b,c]		
Kezelés	N	Subset		Kezelés	N	Subset
		1				1
CxSV	247	86,5709		CxSV	157	80,2102
SV9702	261	87,7893		SV9702	158	82,3544
SxSV	242	88,7603		SxSV	187	82,8610
Sig.		0,418		Sig.		0,381
Means for groups in homogeneous				Means for groups in homogeneous		
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =				a. Uses Harmonic Mean Sample Size =		
b. The group sizes are unequal. The				b. The group sizes are unequal. The		
c. Alpha = .05.				c. Alpha = .05.		

ev =2017.00Tal=KSzedés=911				ev =2017.00Tal=TSzedés=911		
Tukey HSD[a,b,c]				Tukey HSD[a,b,c]		
Kezelés	N	Subset		Kezelés	N	Subset
		1				1
SV9702	361	76,7618		CxSV	195	76,6410
CxSV	331	76,8338		SV9702	162	78,5741
SxSV	351	78,8803		SxSV	253	79,5375
Sig.		0,354		Sig.		0,363
Means for groups in homogeneous				Means for groups in homogeneous		
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =				a. Uses Harmonic Mean Sample Size =		
b. The group sizes are unequal. The				b. The group sizes are unequal. The		
c. Alpha = .05.				c. Alpha = .05.		

ev =2017.00Tal=KSzedés=927				ev =2017.00Tal=TSzedés=927			
Tukey HSD[a,b,c]				Tukey HSD[a,b,c]			
Kezelés	N	Subset		Kezelés	N	Subset	
		1				1	2
CxSV	247	79,0486		CxSV	192	80,2083	
SxSV	249	81,3855		SxSV	201	84,7015	84,7015
SV9702	224	81,4286		SV9702	170		85,4000
Sig.		0,403		Sig.		0,078	0,940
Means for groups in homogeneous				Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =				a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 186.732.			
b. The group sizes are unequal. The				b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of			
c. Alpha = .05.				c. Alpha = .05.			

2.3 Refrakció

ev =2017.00Kód =CxSVTalaj=K								ev =2017.00Kód =CxSVTalaj=T				
Tukey HSD[a,b,c]								Tukey HSD[a,b,c]				
szedés	N	Subset						szedés	N	Subset		
		1	2	3	4	5				1	2	3
2.00	4	3,8500						2.00	4	3,8583		
705	4	3,9000	3,9000					5.00	4	3,9000	3,9000	
1.00	4	3,9500	3,9500	3,9500				1.00	4	3,9167	3,9167	
5.00	3	4,0667	4,0667	4,0667				705	4	3,9750	3,9750	
8.00	4	4,1083	4,1083	4,1083	4,1083			911	4	3,9833	3,9833	
911	4	4,1500	4,1500	4,1500	4,1500			818	4	4,0250	4,0250	
6.00	4		4,1667	4,1667	4,1667			8.00	4	4,0750	4,0750	
818	4			4,2333	4,2333	4,2333		6.00	4	4,1083	4,1083	
4.00	4				4,3833	4,3833		4.00	4		4,1833	4,1833
10.00	4					4,5000		10.00	3			4,4333
Sig.		0,058	0,129	0,088	0,107	0,129		Sig.		0,135	0,058	0,135
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.								Means for groups in homogeneous subsets are				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.871.								a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.871.				
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is								b. The group sizes are unequal. The harmonic				
c. Alpha = .05.								c. Alpha = .05.				

ev =2017.00Kód =SV9702Talaj=K						
Tukey HSD[a,b,c]						
szedés	N	Subset				
		1	2	3	4	
2.00	4	4,0167				
5.00	4	4,0417	4,0417			
1.00	4	4,0667	4,0667			
705	4	4,1917	4,1917			
911	3	4,2667	4,2667	4,2667		
6.00	4	4,2917	4,2917	4,2917		
8.00	4	4,2917	4,2917	4,2917		
818	4		4,3583	4,3583	4,3583	
4.00	4			4,5833	4,5833	
10.00	4				4,6250	
Sig.		0,153	0,061	0,061	0,181	
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.						
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.871.						
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group						
c. Alpha = .05.						

ev =2017.00Kód =SV9702Talaj=T				
Tukey HSD[a,b]				
szedés	N	Subset		
		1	2	3
5.00	4	3,8250		
1.00	4	4,0000	4,0000	
705	4	4,0833	4,0833	
911	4	4,1000	4,1000	
2.00	4	4,1250	4,1250	4,1250
818	4	4,1250	4,1250	4,1250
8.00	4		4,2167	4,2167
6.00	4		4,2667	4,2667
4.00	4			4,4083
10.00	4			4,4167
Sig.		0,051	0,117	0,063
Means for groups in homogeneous subsets are				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.				
b. Alpha = .05.				

ev =2017.00Kód =SxSVTalaj=K						
Tukey HSD[a,b]						
szedés	N	Subset				
		1	2	3	4	
705	4	3,891				
2.00	4	3,908				
5.00	4	4,016	4,016			
911	4	4,016	4,016			
1.00	4	4,033	4,033			
8.00	4	4,125	4,125			
805	4	4,191	4,191	4,191		
6.00	4		4,250	4,250	4,250	
4.00	4			4,483	4,483	
10.00	4				4,516	
Sig.		0,081	0,316	0,098	0,168	
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.						
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.						
b. Alpha = .05.						

ev =2017.00Kód =SxSVTalaj=T						
Tukey HSD[a,b]						
szedés	N	Subset				
		1	2	3	4	5
1.00	4	3,875				
5.00	4	3,891	3,891			
2.00	4	3,941	3,941			
705	4		4,041	4,041		
911	4			4,158		
818	4			4,166		
6.00	4			4,175	4,175	
8.00	4			4,191	4,191	
4.00	4				4,333	4,333
10.00	4					4,391
Sig.		0,909	0,079	0,079	0,053	0,958
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.						
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.						
b. Alpha = .05.						

ev =2017.00Talaj=Kszedés=705				
Tukey HSD[a,b]				
Kód	N	Subset		
		1	2	
SxSV	4	3,8917		
CxSV	4	3,9000		
SV9702	4		4,1917	
Sig.		0,988	1,000	
Means for groups in homogeneous subsets are				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.				
b. Alpha = .05.				

ev =2017.00Talaj=Tszedés=705		
Tukey HSD[a,b]		
Kód	N	Subset
		1
CxSV	4	3,9750
SxSV	4	4,0417
SV9702	4	4,0833
Sig.		0,608
Means for groups in homogeneous subsets		
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =		
b. Alpha = .05.		

ev =2017.00Talaj=Kszedés=818					ev =2017.00Talaj=Tszedés=818		
Tukey HSD[a,b]					Tukey HSD[a,b]		
Kód	N	Subset			Kód	N	Subset
		1					1
SxSV	4	4,1917			CxSV	4	4,0250
CxSV	4	4,2333			SV9702	4	4,1250
SV9702	4	4,3583			SxSV	4	4,1667
Sig.		0,152			Sig.		0,126
Means for groups in homogeneous					Means for groups in homogeneous subsets		
a. Uses Harmonic Mean Sample Size					a. Uses Harmonic Mean Sample Size =		
b. Alpha = .05.					b. Alpha = .05.		

ev =2017.00Talaj=Kszedés=911					ev =2017.00Talaj=Tszedés=911		
Tukey HSD[a,b,c]					Tukey HSD[a,b]		
Kód	N	Subset			Kód	N	Subset
		1					1
SxSV	4	4,0167			CxSV	4	3,9833
CxSV	4	4,1500			SV9702	4	4,1000
SV9702	3	4,2667			SxSV	4	4,1583
Sig.		0,209			Sig.		0,057
Means for groups in homogeneous subsets					Means for groups in homogeneous subsets		
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =					a. Uses Harmonic Mean Sample Size =		
b. The group sizes are unequal. The					b. Alpha = .05.		
c. Alpha = .05.							

2.4 Savtartalom

ev =2017.00Kód =CxSVTalaj=K							ev =2017.00Kód =CxSVTalaj=T				
Tukey HSD[a,b,c]							Tukey HSD[a,b,c]				
szedés	N	Subset					szedés	N	Subset		
		1	2	3	4				1	2	3
705	4	0,0680					10.00	3	0,0670		
8.00	4	0,0700	0,0700				6.00	4	0,0740	0,0740	
4.00	4	0,0708	0,0708				8.00	4	0,0740	0,0740	
5.00	3	0,0767	0,0767	0,0767			705	4	0,0743	0,0743	
911	4	0,0803	0,0803	0,0803	0,0803		4.00	4	0,0748	0,0748	
10.00	4	0,0820	0,0820	0,0820	0,0820		2.00	4	0,0778	0,0778	0,0778
6.00	4		0,0833	0,0833	0,0833		911	4	0,0785	0,0785	0,0785
2.00	4			0,0853	0,0853		5.00	4	0,0810	0,0810	0,0810
818	4			0,0905	0,0905		1.00	4		0,0838	0,0838
1.00	4				0,0925		818	4			0,0908
Sig.		0,064	0,095	0,070	0,153		Sig.		0,055	0,389	0,094
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.							Means for groups in homogeneous subsets are				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.871.							a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.871.				
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group							b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of				
c. Alpha = .05.							c. Alpha = .05.				

ev =2017.00Kód =SV9702Talaj=K					
Tukey HSD[a,b,c]					
szedés	N	Subset			
		1	2	3	
4.00	4	0,0630			
6.00	4	0,0725	0,0725		
8.00	4	0,0740	0,0740		
10.00	4	0,0743	0,0743		
705	4	0,0755	0,0755		
2.00	4		0,0795	0,0795	
5.00	4		0,0828	0,0828	
1.00	4		0,0838	0,0838	
911	3		0,0843	0,0843	
818	4			0,0930	
Sig.		0,106	0,147	0,062	
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.871.					
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the					

ev =2017.00Kód =SV9702Talaj=T				
Tukey HSD[a,b]				
szedés	N	Subset		
		1	2	3
705	4	0,0728		
10.00	4	0,0738		
4.00	4	0,0753	0,0753	
6.00	4	0,0753	0,0753	
8.00	4	0,0758	0,0758	0,0758
5.00	4	0,0790	0,0790	0,0790
911	4	0,0790	0,0790	0,0790
818	4	0,0880	0,0880	0,0880
1.00	4		0,0893	0,0893
2.00	4			0,0908
Sig.		0,054	0,099	0,061
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.				
b. Alpha = .05.				

ev =2017.00Kód =SxSVTalaj=K				
Tukey HSD[a,b]				
szedés	N	Subset		
		1	2	3
4.00	4	0,0685		
705	4	0,0690		
8.00	4	0,0738	0,0738	
10.00	4	0,0740	0,0740	
911	4	0,0758	0,0758	
5.00	4	0,0765	0,0765	0,0765
6.00	4	0,0785	0,0785	0,0785
2.00	4	0,0838	0,0838	0,0838
818	4		0,0895	0,0895
1.00	4			0,0940
Sig.		0,162	0,134	0,067
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.				
b. Alpha = .05.				

ev =2017.00Kód =SxSVTalaj=T			
Tukey HSD[a,b]			
szedés	N	Subset	
		1	2
705	4	0,0705	
10.00	4	0,0710	
5.00	4	0,0750	0,0750
4.00	4	0,0763	0,0763
911	4	0,0768	0,0768
8.00	4	0,0773	0,0773
6.00	4	0,0793	0,0793
1.00	4	0,0820	0,0820
2.00	4	0,0855	0,0855
818	4		0,0895
Sig.		0,104	0,128
Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.			
b. Alpha = .05.			

ev =2017.00Talaj=Kszedés=705			
Tukey HSD[a,b]			
Kód	N	Subset	
		1	
CxSV	4	0,0680	
SxSV	4	0,0690	
SV9702	4	0,0755	
Sig.		0,253	
Means for groups in homogeneous subsets			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =			
b. Alpha = .05.			

ev =2017.00Talaj=Tszedés=705		
Tukey HSD[a,b]		
Kód	N	Subset
		1
SxSV	4	0,0705
SV9702	4	0,0728
CxSV	4	0,0743
Sig.		0,157
Means for groups in homogeneous subsets		
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =		
b. Alpha = .05.		

ev =2017.00Talaj=Kszedés=818			
Tukey HSD[a,b]			
Kód	N	Subset	
		1	
SxSV	4	0,0895	
CxSV	4	0,0905	
SV9702	4	0,0930	
Sig.		0,667	
Means for groups in homogeneous subsets			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =			

ev =2017.00Talaj=Tszedés=818		
Tukey HSD[a,b]		
Kód	N	Subset
		1
SV9702	4	0,0880
SxSV	4	0,0895
CxSV	4	0,0908
Sig.		0,815
Means for groups in homogeneous subsets		
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =		

ev =2017.00Talaj=Kszedés=911				ev =2017.00Talaj=Tszedés=911		
Tukey HSD[a,b,c]				Tukey HSD[a,b]		
Kód	N	Subset		Kód	N	Subset
		1				1
SxSV	4	0,0758		SxSV	4	0,0768
CxSV	4	0,0803		CxSV	4	0,0785
SV9702	3	0,0843		SV9702	4	0,0790
Sig.		0,529		Sig.		0,886
Means for groups in homogeneous subsets				Means for groups in homogeneous subsets		
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =				a. Uses Harmonic Mean Sample Size =		
b. The group sizes are unequal. The				b. Alpha = .05.		
c. Alpha = .05.						

2.5 Szárazanyag tartalom

ev =2017.00Kód =CxSVTalaj=K								ev =2017.00Kód =CxSVTalaj=T				
Tukey HSD[a,b,c]								Tukey HSD[a,b,c]				
szedés	N	Subset						szedés	N	Subset		
		1	2	3	4	5				1	2	3
2.00	4	4,8538						2.00	4	4,8525		
1.00	4	4,9463	4,9463					1.00	4	4,9463	4,9463	
705	4	5,1363	5,1363	5,1363				5.00	4	5,0088	5,0088	
911	4		5,2500	5,2500				818	4	5,0913	5,0913	
8.00	4			5,4013	5,4013			8.00	4	5,1575	5,1575	
818	4			5,4063	5,4063			911	4	5,1625	5,1625	
4.00	4			5,4150	5,4150			705	4	5,1813	5,1813	
5.00	3				5,5983			6.00	4		5,2588	5,2588
6.00	4				5,6063			4.00	4		5,3013	5,3013
10.00	4					6,0763		10.00	3			5,5800
Sig.		0,098	0,059	0,107	0,443	1,000		Sig.		0,093	0,054	0,109
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.								Means for groups in homogeneous subsets are				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.871.								a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.871.				
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is								b. The group sizes are unequal. The harmonic				
c. Alpha = .05.								c. Alpha = .05.				

ev =2017.00Kód =SV9702Talaj=K							ev =2017.00Kód =SV9702Talaj=T				
Tukey HSD[a,b,c]							Tukey HSD[a,b]				
szedés	N	Subset					szedés	N	Subset		
		1	2	3	4				1	2	3
2.00	4	5,0025					2.00	4	4,9513		
705	4	5,1313	5,1313				1.00	4	5,0525	5,0525	
1.00	4	5,2125	5,2125				818	4	5,0563	5,0563	
5.00	4	5,2150	5,2150				5.00	4	5,2825	5,2825	5,2825
8.00	4	5,2950	5,2950	5,2950			705	4	5,3800	5,3800	5,3800
911	3	5,3983	5,3983	5,3983			8.00	4		5,3913	5,3913
6.00	4	5,4188	5,4188	5,4188			911	4		5,3925	5,3925
818	4		5,4413	5,4413			6.00	4		5,4125	5,4125
4.00	4			5,6638	5,6638		4.00	4			5,5113
10.00	4				5,8863		10.00	4			5,7075
Sig.		0,052	0,291	0,119	0,717		Sig.		0,059	0,181	0,063
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.							Means for groups in homogeneous subsets are				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.871.							a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.				
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group							b. Alpha = .05.				
c. Alpha = .05.											

ev =2017.00Kód =SxSVTalaj=K						
Tukey HSD[a,b]						
szedés	N	Subset				
		1	2	3	4	
2.00	4	4,930				
705	4	4,967	4,967			
1.00	4	5,097	5,097	5,097		
8.00	4	5,120	5,120	5,120		
5.00	4	5,192	5,192	5,192		
911	4	5,275	5,275	5,275		
818	4	5,395	5,395	5,395		
4.00	4		5,428	5,428		
6.00	4			5,457		
10.00	4				6,107	
Sig.		0,050	0,053	0,243	1,000	
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.						
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.						
b. Alpha = .05.						

ev =2017.00Kód =SxSVTalaj=T						
Tukey HSD[a,b]						
szedés	N	Subset				
		1	2	3	4	5
2.00	4	4,745				
1.00	4	4,853	4,853			
5.00	4		5,051	5,051		
705	4			5,216	5,216	
8.00	4				5,353	
6.00	4				5,405	
911	4				5,410	
4.00	4				5,436	
818	4				5,483	5,483
10.00	4					5,767
Sig.		0,946	0,382	0,623	0,081	0,052
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.						
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.						
b. Alpha = .05.						

ev =2017.00Talaj=Kszedés=705			
Tukey HSD[a,b]			
Kód	N	Subset	
		1	
SxSV	4	4,9675	
SV9702	4	5,1313	
CxSV	4	5,1363	
Sig.		0,191	
Means for groups in homogeneous subsets			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =			
b. Alpha = .05.			

ev =2017.00Talaj=Tszedés=705		
Tukey HSD[a,b]		
Kód	N	Subset
		1
CxSV	4	5,1813
SxSV	4	5,2163
SV9702	4	5,3800
Sig.		0,244
Means for groups in homogeneous subsets		
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =		
b. Alpha = .05.		

ev =2017.00Talaj=Kszedés=818			
Tukey HSD[a,b]			
Kód	N	Subset	
		1	
SxSV	4	5,3950	
CxSV	4	5,4063	
SV9702	4	5,4413	
Sig.		0,815	
Means for groups in homogeneous subsets			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =			
b. Alpha = .05.			

ev =2017.00Talaj=Tszedés=818			
Tukey HSD[a,b]			
Kód	N	Subset	
		1	2
SV9702	4	5,0563	
CxSV	4	5,0913	
SxSV	4		5,4838
Sig.		0,939	1,000
Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.			
b. Alpha = .05.			

ev =2017.00Talaj=Kszedés=911			
Tukey HSD[a,b,c]			
Kód	N	Subset	
		1	
CxSV	4	5,2500	
SxSV	4	5,2750	
SV9702	3	5,3983	
Sig.		0,729	
Means for groups in homogeneous subsets			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =			
b. The group sizes are unequal. The			
c. Alpha = .05.			

ev =2017.00Talaj=Tszedés=911		
Tukey HSD[a,b]		
Kód	N	Subset
		1
CxSV	4	5,1625
SV9702	4	5,3925
SxSV	4	5,4100
Sig.		0,211
Means for groups in homogeneous subsets		
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =		
b. Alpha = .05.		

2.6 Antioxidáns kapacitás

FK =fehéÉv =2017,00Talaj=KKód =CxSV				
szüret		N	Subset	
			1	
GH HSDa,b	818	2	3,0075	
	705	2	3,5083	
	911	2	3,6710	
	Sig.		,633	
Means for groups in homogeneous subsets are				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.				
b. Alpha = ,05.				

FK =fehéÉv =2017,00Talaj=TKód =CxSV			
szüret		N	Subset
			1
GH HSDa,b	818	2	3,7580
	705	2	3,8270
	911	2	3,8597
	Sig.		,982
Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.			
b. Alpha = ,05.			

FK =fehéÉv =2017,00Talaj=KKód =SV9702				
szüret		N	Subset	
			1	
GH HSDa,b	911	2	3,3909	
	705	2	3,5235	
	818	2	3,5334	
	Sig.		,959	
Means for groups in homogeneous subsets are				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.				
b. Alpha = ,05.				

FK =fehéÉv =2017,00Talaj=TKód =SV9702			
szüret		N	Subset
			1
GH HSDa,b	705	2	3,2522
	911	2	3,6184
	818	2	3,9244
	Sig.		,158
Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.			
b. Alpha = ,05.			

FK =fehéÉv =2017,00Talaj=KKód =SxSV			
szüret		N	Subset
			1
GH HSDa,b	705	2	3,1709
	911	2	3,3629
	818	2	3,7054
	Sig.		,274
Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.			
b. Alpha = ,05.			

FK =fehéÉv =2017,00Talaj=TKód =SxSV			
szüret		N	Subset
			1
GH HSDa,b	705	2	3,2383
	911	2	3,4954
	818	2	3,8873
	Sig.		,209
Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.			
b. Alpha = ,05.			

FK =fehéÉv =2017,00szedés=705Talaj=K			
Kód		N	Subset
			1
GH HSDa,b	SxSV	2	3,1709
	CxSV	2	3,5083
	SV9702	2	3,5235
	Sig.		,801
Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.			
b. Alpha = ,05.			

FK =fehéÉv =2017,00szedés=705Talaj=T			
Kód		N	Subset
			1
GH HSDa,b	SxSV	2	3,2383
	SV9702	2	3,2522
	CxSV	2	3,8270
	Sig.		,235
Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.			
b. Alpha = ,05.			

FK =fehéÉv =2017,00szedés=818Talaj=K			
Kód		N	Subset
			1
GH HSDa,b	CxSV	2	3,0075
	SV9702	2	3,5334
	SxSV	2	3,7054
	Sig.		,279
Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.			
b. Alpha = ,05.			

FK =fehéÉv =2017,00szedés=818Talaj=T			
Kód		N	Subset
			1
GH HSDa,b	CxSV	2	3,7580
	SxSV	2	3,8873
	SV9702	2	3,9244
	Sig.		,953
Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.			
b. Alpha = ,05.			

FK =fehéÉv =2017,00szedés=911Talaj=K						FK =fehéÉv =2017,00szedés=911 Talaj=T			
Kód		N	Subset			Kód		N	Subset
			1						1
GH HSDa,b	SxSV	2	3,3629			GH HSDa,b	SxSV	2	3,4954
	SV9702	2	3,3909				SV9702	2	3,6184
	CxSV	2	3,6710				CxSV	2	3,8597
	Sig.		,874				Sig.		,462
Means for groups in homogeneous subsets are						Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.						a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.			
b. Alpha = ,05.						b. Alpha = ,05.			

2.7 Összes polifenol tartalom

FK =fehéÉv =2017,00Talaj=KKód =CxSV					FK =fehéÉv =2017,00Talaj=KKód =SV9702			
szüret		N	Subset		szüret		N	Subset
			1					1
GH HSDa,b	818	2	61,7610		GH HSDa,b	911	2	67,0935
	911	2	71,9375			705	2	69,3080
	705	2	75,5045			808	2	80,3935
	Sig.		,794			Sig.		,756
Means for groups in homogeneous subsets are					Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.					a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.			
b. Alpha = ,05.					b. Alpha = ,05.			

FK =fehéÉv =2017,00Talaj=KKód =SxSV					FK =fehéÉv =2017,00Talaj=TKód =CxSV			
szüret		N	Subset		szüret		N	Subset
			1					1
GH HSDa,b	911	2	59,7670		GH HSDa,b	705	2	64,7550
	705	2	63,2505			911	2	65,4640
	818	2	64,2845			818	2	67,2740
	Sig.		,958			Sig.		,986
Means for groups in homogeneous subsets are					Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.					a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.			
b. Alpha = ,05.					b. Alpha = ,05.			

FK =fehéÉv =2017,00Talaj=TKód =SV9702					FK =fehéÉv =2017,00Talaj=TKód =SxSV			
szüret		N	Subset		szüret		N	Subset
			1					1
GH HSDa,b	818	2	62,2365		GH HSDa,b	911	2	55,1300
	705	2	64,2600			705	2	60,0995
	911	2	65,0895			818	2	60,5945
	Sig.		,975			Sig.		,894
Means for groups in homogeneous subsets are					Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.					a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.			
b. Alpha = ,05.					b. Alpha = ,05.			

FK =fehéÉv =2017,00szedés=705Talaj=K					FK =fehéÉv =2017,00szedés=705Talaj=T			
Kód		N	Subset		Kód		N	Subset
			1					1
GH HSDa,b	SxSV	2	63,2505		GH HSDa,b	SxSV	2	60,0995
	SV9702	2	69,3080			SV9702	2	64,2600
	CxSV	2	75,5045			CxSV	2	64,7550
	Sig.		,640			Sig.		,826
Means for groups in homogeneous subsets are					Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.					a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.			
b. Alpha = ,05.					b. Alpha = ,05.			

FK =fehéÉv =2017,00szedés=818Talaj=K				
Kód		N	Subset	
			1	
GH HSDa,b	CxSV	2	61,7610	
	SxSV	2	64,2845	
	SV9702	2	80,3935	
	Sig.		,522	
Means for groups in homogeneous subsets are				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.				
b. Alpha = ,05.				

FK =fehéÉv =2017,00szedés=818Talaj=T			
Kód		N	Subset
			1
GH HSDa,b	SxSV	2	60,5945
	SV9702	2	62,2365
	CxSV	2	67,2740
	Sig.		,902
Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.			
b. Alpha = ,05.			

FK =fehéÉv =2017,00szedés=911Talaj=K				
Kód		N	Subset	
			1	
GH HSDa,b	SxSV	2	59,7670	
	SV9702	2	67,0935	
	CxSV	2	71,9375	
	Sig.		,878	
Means for groups in homogeneous subsets are				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.				
b. Alpha = ,05.				

FK =fehéÉv =2017,00szedés=911 Talaj=T			
Kód		N	Subset
			1
GH HSDa,b	SxSV	2	55,1300
	SV9702	2	65,0895
	CxSV	2	65,4640
	Sig.		,819
Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.			
b. Alpha = ,05.			

2.8 Érzékszervi vizsgálat

Egytényezős varianciaanalízis						
ÖSSZESÍTÉS						
Csoportok	*Darabszám*	*Összeg*	*Átlag*	*Variancia*		
SV9702T	10	400	40	0		
SV9702K	10	468	46,8	63,28889		
SXSVT	10	423	42,3	161,5667		
SXSVK	10	383	38,3	96,45556		
CXSVT	10	314	31,4	90,93333		
CXSVK	10	324	32,4	258,4889		
VARIANCIAANALÍZIS						
Tényezők	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*p-érték*	*F krit.*
Csoportok között	1732,333	5	346,4667	3,099294	0,015671	2,38607
Csoporton belül	6036,6	54	111,7889			
Összesen	7768,933	59				
csuma mérete	sd(5%)=	9,48	sd(1%)=	12,62		
Csoportok között	SV9702T	SV9702K	SXSVT	SXSVK	CXSVT	CXSVK
SV9702T	-	no	no	no	no	no
SV9702K	6,8	-	no	no	1%	1%
SXSVT	2,3	4,5	-	no	5%	5%
SXSVK	1,7	8,5	4	-	no	no
CXSVT	8,6	15,4	10,9	6,9	-	no
CXSVK	7,6	14,4	9,9	5,9	1	-

3. A *Karpex* fajta és oltott kombinációi 2016

3.1 Magasság

Tal=K					609	**Tal=T**				
Kezelés		N	Subset		dátum	Kezelés		N	Subset	
			1	2					1	2
GHa,b,c	CxK	24	78,3750			GHa,b,c	Karpe	43	56,2791	
	SxK	44	79,8864				CxK	29		67,5172
	Karpe	48		86,0000			SxK	45		69,2444
	Sig.		0,476	1,000			Sig.		1,000	0,358
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.						Means for groups in homogeneous subsets are displayed.				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 35.200.						a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 37.518.				
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the						b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the				
c. Alpha = .05.						c. Alpha = .05.				

Tal=K					623	**Tal=T**					
Kezelés		N	Subset		dátum	Kezelés		N	Subset		
			1	2					1	2	3
GHa,b,c	SxK	44	100,0000			GHa,b,c	Karp	43	59,1628		
	CxK	24	100,4583				CxK	29		77,8621	
	Karp	48		108,6458			SxK	45			84,9111
	Sig.		0,947	1,000			Sig.		1,000	1,000	1,000
Means for groups in homogeneous subsets are						Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 35.200.						a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 37.518.					
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of						b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group					
c. Alpha = .05.						c. Alpha = .05.					

Tal=K					707	**Tal=T**					
Kezelés		N	Subset		dátum	Kezelés		N	Subset		
			1	2					1	2	3
GHa,b,c	SxK	44	116,8409			GHa,b,c	Karp	43	61,3256		
	CxK	24	117,9167				CxK	29		83,8966	
	Karp	48		125,7292			SxK	45			92,8667
	Sig.		0,874	1,000			Sig.		1,000	1,000	1,000
Means for groups in homogeneous subsets are						Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 35.200.						a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 37.518.					
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of						b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group					
c. Alpha = .05.						c. Alpha = .05.					

Tal=K					722	**Tal=T**					
Kezelés		N	Subset		dátum	Kezelés		N	Subset		
			1	2					1	2	3
GHa,b,c	SxK	44	128,7727			GHa,b,c	Karp	43	63,3488		
	CxK	24	130,8333	130,8333			CxK	29		87,8966	
	Karp	48		135,9583			SxK	45			100,4889
	Sig.		0,749	0,173			Sig.		1,000	1,000	1,000
Means for groups in homogeneous subsets are						Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 35.200.						a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 37.518.					
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of						b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group					
c. Alpha = .05.						c. Alpha = .05.					

Tal=K				805	**Tal=T**					
Kezelés		N	Subset	dátum	Kezelés		N	Subset		
			1					1	2	3
GHa,b,c	SxK	44	144,9091		GHa,b,c	Karpe	43	73,0233		
	Karpe	48	151,5417			CxK	29		97,6207	
	CxK	24	152,7917			SxK	45			114,3778
	Sig.		0,084			Sig.		1,000	1,000	1,000
Means for groups in homogeneous subsets					Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =					a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 37.518.					
b. The group sizes are unequal. The harmonic					b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is					
c. Alpha = .05.					c. Alpha = .05.					

Tal=K					817	**Tal=T**					
Kezelés		N	Subset		dátum	Kezelés		N	Subset		
			1	2					1	2	3
GHa,b,c	SxK	44	159,5909			GHa,b,c	Karp	43	78,9535		
	Karp	48	160,4375	160,4375			CxK	29		104,3103	
	CxK	24		168,4167			SxK	45			125,7333
	Sig.		0,971	0,080			Sig.		1,000	1,000	1,000
Means for groups in homogeneous subsets are						Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 35.200.						a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 37.518.					
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of						b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group					
c. Alpha = .05.						c. Alpha = .05.					

3.2 Bogyótömeg

ev =2016.00Kezelés=CxKTal=K								**ev =2016.00Kezelés=CxKTal=T**						
Tukey HSD[a,b,c]								Tukey HSD[a,b,c]						
Szedés	N	Subset						Szedés	N	Subset				
		1	2	3	4	5				1	2	3	4	5
1025	44	49,32						1025	23	47,65				
1005	46		107,2					1005	18		87,22			
921	52		113,9	113,9				921	33		101,4	101,4		
810	60			131,1	131,1			905	11		101,7	101,7		
905	50			131,5	131,5			824	40			116,8		
720	26				132,1			810	36			120,8	120,8	
824	33				132,2			720	21				140,7	140,7
801	66					150,9		801	60					150,3
Sig.		1,000	0,951	0,065	1,000	1,000		Sig.		1,000	0,504	0,151	0,128	0,896
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.								Means for groups in homogeneous subsets are displayed.						
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 43.412.								a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 23.717.						
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the								b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the						
c. Alpha = .05.								c. Alpha = .05.						

ev =2016.00Kezelés=KarpexTal=K							**ev =2016.00Kezelés=KarpexTal=T**					
Tukey HSD[a,b,c]							Tukey HSD[a,b,c]					
Szedés	N	Subset					Szedés	N	Subset			
		1	2	3	4				1	2	3	4
1025	120	63,25					1025	44	47,95			
1005	81		101,20				824	12		73,75		
921	112		104,38	104,38			810	23		74,35	74,35	
810	194		105,72	105,72			720	26			96,15	96,15
824	111		109,59	109,59			921	29			96,34	96,34
905	124			112,30			1005	13				98,69
801	229			113,71			905	16				99,25
720	38				124,34		801	94				99,84
Sig.		1,000	0,147	0,070	1,000		Sig.		1,000	1,000	0,051	1,000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.							Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 96.948.							a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 21.474.					
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the							b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the					
c. Alpha = .05.							c. Alpha = .05.					

ev =2016.00Kezelés=SxKTal=K						
Tukey HSD[a,b,c]						
Szedés	N	Subset				
		1	2	3	4	
1025	112	50,53				
1005	54		109,78			
921	96		115,24			
905	58			128,53		
824	98			131,53		
810	125			132,00		
720	56			136,70		
801	137				151,02	
Sig.		1,000	0,882	0,478	1,000	
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.						
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 81.247.						
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group						
c. Alpha = .05.						

ev =2016.00Kezelés=SxKTal=T				
Tukey HSD[a,b,c]				
Szedés	N	Subset		
		1	2	3
1025	57	49,37		
921	35		99,27	
1005	29		101,21	
905	37			125,92
824	47			128,83
810	93			137,90
801	77			140,78
720	10			147,50
Sig.		1,000	1,000	0,075
Means for groups in homogeneous subsets are				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 31.665.				
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of				
c. Alpha = .05.				

ev =2016.00Tal=KSzedés=720				
Tukey HSD[a,b,c]				
Kezelés	N	Subset		
		1		
Karpex	38	124,3421		
CxK	26	132,1154		
SxK	56	136,6964		
Sig.		0,079		
Means for groups in homogeneous subsets are				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 36.304.				
b. The group sizes are unequal. The harmonic				
c. Alpha = .05.				

ev =2016.00Tal=TSzedés=720			
Tukey HSD[a,b,c]			
Kezelés	N	Subset	
		1	2
Karpex	26	96,1538	
CxK	21		140,7143
SxK	10		147,5000
Sig.		1,000	0,624
Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 16.122.			
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of			
c. Alpha = .05.			

ev =2016.00Tal=KSzedés=801				
Tukey HSD[a,b,c]				
Kezelés	N	Subset		
		1	2	
Karpex	229	113,7118		
CxK	66		150,9848	
SxK	137		151,0219	
Sig.		1,000	1,000	
Means for groups in homogeneous subsets are				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 111.867.				
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of				
c. Alpha = .05.				

ev =2016.00Tal=TSzedés=801			
Tukey HSD[a,b,c]			
Kezelés	N	Subset	
		1	2
Karpex	94	99,8404	
SxK	77		140,7792
CxK	60		150,3333
Sig.		1,000	0,154
Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 74.457.			
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of			
c. Alpha = .05.			

ev =2016.00Tal=KSzedés=810				
Tukey HSD[a,b,c]				
Kezelés	N	Subset		
		1	2	
Karpex	194	105,7216		
CxK	60		131,1667	
SxK	125		132,0000	
Sig.		1,000	0,964	
Means for groups in homogeneous subsets are				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 100.599.				
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of				
c. Alpha = .05.				

ev =2016.00Tal=TSzedés=810			
Tukey HSD[a,b,c]			
Kezelés	N	Subset	
		1	2
Karpex	23	74,3478	
CxK	36		120,8333
SxK	93		137,9032
Sig.		1,000	0,059
Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 36.581.			
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of			
c. Alpha = .05.			

ev =2016.00Tal=KSzedés=824				
Tukey HSD[a,b,c]				
Kezelés	N	Subset		
		1	2	
Karpex	111	109,5946		
SxK	98		131,5306	
CxK	33		132,2727	
Sig.		1,000	0,983	
Means for groups in homogeneous subsets are				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 60.586.				
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of				
c. Alpha = .05.				

ev =2016.00Tal=TSzedés=824			
Tukey HSD[a,b,c]			
Kezelés	N	Subset	
		1	2
Karpex	12	73,7500	
CxK	40		116,8750
SxK	47		128,8298
Sig.		1,000	0,282
Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 23.146.			
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of			
c. Alpha = .05.			

ev =2016.00Tal=KSzedés=905				
Tukey HSD[a,b,c]				
Kezelés	N	Subset		
		1	2	
Karpex	124	112,2984		
SxK	58		128,5345	
CxK	50		131,5000	
Sig.		1,000	0,760	
Means for groups in homogeneous subsets are				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 66.217.				
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of				
c. Alpha = .05.				

ev =2016.00Tal=TSzedés=905			
Tukey HSD[a,b,c]			
Kezelés	N	Subset	
		1	2
Karpex	16	99,2500	
CxK	11	101,7273	
SxK	37		125,9189
Sig.		0,941	1,000
Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 16.626.			
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of			
c. Alpha = .05.			

ev =2016.00Tal=KSzedés=921				
Tukey HSD[a,b,c]				
Kezelés	N	Subset		
		1	2	
Karpex	112	104,3839		
CxK	52	113,9038	113,9038	
SxK	96		115,2396	
Sig.		0,053	0,942	
Means for groups in homogeneous subsets are				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 77.769.				
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of				
c. Alpha = .05.				

ev =2016.00Tal=TSzedés=921		
Tukey HSD[a,b,c]		
Kezelés	N	Subset
		1
Karpex	29	96,3448
SxK	35	99,2714
CxK	33	101,4727
Sig.		0,743
Means for groups in homogeneous		
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =		
b. The group sizes are unequal. The		
c. Alpha = .05.		

ev =2016.00Tal=KSzedés=1005				
Tukey HSD[a,b,c]				
Kezelés	N	Subset		
		1		
Karpex	81	101,1975		
CxK	46	107,2174		
SxK	54	109,7778		
Sig.		0,201		
Means for groups in homogeneous				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =				
b. The group sizes are unequal. The				
c. Alpha = .05.				

ev =2016.00Tal=TSzedés=1005		
Tukey HSD[a,b,c]		
Kezelés	N	Subset
		1
CxK	18	87,2222
Karpex	13	98,6923
SxK	29	101,2069
Sig.		0,153
Means for groups in homogeneous		
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =		
b. The group sizes are unequal. The		
c. Alpha = .05.		

ev =2016.00Tal=KSzedés=1025				
Tukey HSD[a,b,c]				
Kezelés	N	Subset		
		1	2	
CxK	44	49,3182		
SxK	112	50,5268		
Karpex	120		63,2500	
Sig.		0,915	1,000	
Means for groups in homogeneous subsets are				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 75.020.				
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean				
c. Alpha = .05.				

ev =2016.00Tal=TSzedés=1025		
Tukey HSD[a,b,c]		
Kezelés	N	Subset
		1
CxK	23	47,6522
Karpex	44	47,9545
SxK	57	49,3684
Sig.		0,864
Means for groups in homogeneous subsets		
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =		
b. The group sizes are unequal. The		
c. Alpha = .05.		

3.3 Refrakció

ev =2016,00Kezelés=CxKTal=K			
Tukey HSD[a,b,c]			
Szedés	N	Subset	
		1	2
921	4	6,5000	
5,00	4	6,9667	6,9667
3,00	4	6,9917	6,9917
801	4	7,1167	7,1167
824	4	7,1833	7,1833
7,00	2	7,1833	7,1833
1,00	4		7,4667
Sig.		0,113	0,394
Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,500.			
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of			
c. Alpha = ,05.			

ev =2016,00Kezelés=KarpexTal=K					
Tukey HSD[a,b,c]					
Szedés	N	Subset			
		1	2	3	4
921	4	6,5583			
5,00	4	6,5917			
801	4	6,9833	6,9833		
1,00	4		7,2917	7,2917	
3,00	4		7,5000	7,5000	7,5000
824	3			7,7778	7,7778
7,00	3				8,0111
Sig.		0,189	0,068	0,098	0,073
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,652.					
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I					
c. Alpha = ,05.					

ev =2016,00Kezelés=SxKTal=T					
Tukey HSD[a,b,c]					
Szedés	N	Subset			
		1	2	3	
921	4	6,4167			
801	3	6,8556	6,8556		
1,00	3	6,8556	6,8556		
5,00	4	7,2083	7,2083	7,2083	
3,00	4	7,2583	7,2583	7,2583	
824	4		7,6583	7,6583	
7,00	3			8,1000	
Sig.		0,080	0,105	0,057	
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,500.					
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group					
c. Alpha = ,05.					

ev =2016,00Kezelés=SxKTal=K			
Tukey HSD[a,b]			
Szedés	N	Subset	
		1	2
921	4	6,1167	
5,00	4	6,3250	
801	4		7,1500
3,00	4		7,2083
824	4		7,3167
1,00	4		7,3333
7,00	4		7,3333
Sig.		0,819	0,890
Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4,000.			
b. Alpha = ,05.			

ev =2016,00Tal=KSzedés=801				
Tukey HSD[a,b]				
Kezelés	N	Subset		
		1		
Karpex	4	6,9833		
CxK	4	7,1167		
SxK	4	7,1500		
Sig.		0,615		
Means for groups in homogeneous				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =				
b. Alpha = ,05.				

ev =2016,00Tal=TSzedés=801			
Tukey HSD[a,b,c]			
Kezelés	N	Subset	
		1	2
SxK	3	6,8556	
CxK	4	7,3083	7,3083
Karpex	4		7,5750
Sig.		0,119	0,416
Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,600.			
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of			
c. Alpha = ,05.			

ev =2016,00Tal=KSzedés=824			
Tukey HSD[a,b,c]			
Kezelés	N	Subset	
		1	2
CxK	4	7,1833	
SxK	4	7,3167	7,3167
Karpex	3		7,7778
Sig.		0,749	0,078
Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,600.			
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of			
c. Alpha = ,05.			

ev =2016,00Tal=KSzedés=921				
Tukey HSD[a,b]				
Kezelés	N	Subset		
		1		
SxK	4	6,1167		
CxK	4	6,5000		
Karpex	4	6,5583		
Sig.		0,056		
Means for groups in homogeneous				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =				
b. Alpha = ,05.				

ev =2016,00Tal=TSzedés=921			
Tukey HSD[a,b]			
Kezelés	N	Subset	
		1	2
SxK	4	6,4167	
Karpex	4	6,9250	6,9250
CxK	4		7,3750
Sig.		0,210	0,282
Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4,000.			
b. Alpha = ,05.			

3. 4 Savtartalom

ev =2016,00Kezelés=CxKTal=K			
Tukey HSD[a,b,c]			
Szedés	N	Subset	
		1	2
921	4	0,1158	
5,00	4	0,1183	
7,00	2	0,1240	0,1240
3,00	4	0,1309	0,1309
824	4	0,1313	0,1313
1,00	4	0,1471	0,1471
801	4		0,1562
Sig.		0,125	0,106
Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,500.			
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of			
c. Alpha = ,05.			

ev =2016,00Kezelés=KarpexTal=K			
Tukey HSD[a,b,c]			
Szedés	N	Subset	
		1	2
5,00	4	0,1161	
921	4	0,1305	0,1305
1,00	4	0,1343	0,1343
7,00	3	0,1389	0,1389
3,00	4	0,1461	0,1461
801	4	0,1530	0,1530
824	3		0,1569
Sig.		0,060	0,301
Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,652.			
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of			
c. Alpha = ,05.			

ev =2016,00Kezelés=SxKTal=K				
Tukey HSD[a,b]				
Szedés	N	Subset		
		1	2	
921	4	0,1050		
5,00	4	0,1055		
824	4	0,1284	0,1284	
7,00	4	0,1286	0,1286	
3,00	4		0,1402	
801	4		0,1417	
1,00	4		0,1506	
Sig.		0,261	0,329	
Means for groups in homogeneous subsets are				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4,000.				
b. Alpha = ,05.				

ev =2016,00Kezelés=SxKTal=T		
Tukey HSD[a,b,c]		
Szedés	N	Subset
		1
921	4	0,1094
5,00	4	0,1130
3,00	4	0,1157
7,00	3	0,1220
824	4	0,1273
801	3	0,1288
1,00	3	0,1418
Sig.		0,108
Means for groups in homogeneous subsets		
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =		
b. The group sizes are unequal. The		
c. Alpha = ,05.		

ev =2016,00Tal=KSzedés=801				
Tukey HSD[a,b]				
Kezelés	N	Subset		
		1		
SxK	4	0,1417		
Karpex	4	0,1530		
CxK	4	0,1562		
Sig.		0,522		
Means for groups in homogeneous				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =				
b. Alpha = ,05.				

ev =2016,00Tal=TSzedés=801		
Tukey HSD[a,b,c]		
Kezelés	N	Subset
		1
Karpex	4	0,1264
SxK	3	0,1288
CxK	4	0,1312
Sig.		0,942
Means for groups in homogeneous		
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =		
b. The group sizes are unequal. The		
c. Alpha = ,05.		

ev =2016,00Tal=KSzedés=824			
Tukey HSD[a,b,c]			
Kezelés	N	Subset	
		1	2
SxK	4	0,1284	
CxK	4	0,1313	
Karpex	3		0,1569
Sig.		0,944	1,000
Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,600.			
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of			
c. Alpha = ,05.			

ev =2016,00Tal=KSzedés=921				
Tukey HSD[a,b]				
Kezelés	N	Subset		
		1	2	
SxK	4	0,1050		
CxK	4	0,1158	0,1158	
Karpex	4		0,1305	
Sig.		0,479	0,285	
Means for groups in homogeneous subsets are				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4,000.				
b. Alpha = ,05.				

ev =2016,00Tal=TSzedés=921		
Tukey HSD[a,b]		
Kezelés	N	Subset
		1
SxK	4	0,1094
Karpex	4	0,1232
CxK	4	0,1334
Sig.		0,084
Means for groups in homogeneous		
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =		
b. Alpha = ,05.		

3.5 Szárazanyag tartalom

ev =2016,00Kezelés=CxKTal=K		
Tukey HSD[a,b,c]		
Szedés	N	Subset
		1
921	4	7,3275
5,00	4	7,5900
1,00	4	7,6725
3,00	4	7,6775
7,00	2	7,7200
824	4	7,7263
801	4	7,7688
Sig.		0,629
Means for groups in homogeneous subsets		
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =		
b. The group sizes are unequal. The		
c. Alpha = ,05.		

ev =2016,00Kezelés=KarpexTal=K				
Tukey HSD[a,b,c]				
Szedés	N	Subset		
		1	2	3
921	4	7,5225		
1,00	4	7,7688	7,7688	
801	4	7,7738	7,7738	
5,00	4	7,8438	7,8438	
3,00	4		8,0663	
824	3		8,2683	8,2683
7,00	3			8,7467
Sig.		0,429	0,065	0,084
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,652.				
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes				
c. Alpha = ,05.				

ev =2016,00Kezelés=SxKTal=K					
Tukey HSD[a,b]					
Szedés	N	Subset			
		1	2	3	
921	4	7,0775			
5,00	4	7,3988	7,3988		
801	4		7,6313	7,6313	
3,00	4		7,7125	7,7125	
824	4		7,8225	7,8225	
1,00	4			7,9413	
7,00	4			7,9725	
Sig.		0,406	0,140	0,339	
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4,000.					
b. Alpha = ,05.					

ev =2016,00Kezelés=SxKTal=T			
Tukey HSD[a,b,c]			
Szedés	N	Subset	
		1	2
921	4	7,3738	
1,00	3	7,4267	
801	3	7,5983	
3,00	4	7,7850	
824	4	8,1750	8,1750
5,00	4	8,2488	8,2488
7,00	3		8,9767
Sig.		0,099	0,154
Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,500.			
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean			
c. Alpha = ,05.			

ev =2016,00Tal=KSzedés=801				
Tukey HSD[a,b]				
Kezelés	N	Subset		
		1		
SxK	4	7,6313		
CxK	4	7,7688		
Karpex	4	7,7738		
Sig.		0,662		
Means for groups in homogeneous				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =				
b. Alpha = ,05.				

ev =2016,00Tal=TSzedés=801			
Tukey HSD[a,b,c]			
Kezelés	N	Subset	
		1	2
SxK	3	7,5983	
CxK	4		8,3713
Karpex	4		8,5750
Sig.		1,000	0,732
Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,600.			
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of			
c. Alpha = ,05.			

ev =2016,00Tal=KSzedés=824			
Tukey HSD[a,b,c]			
Kezelés	N	Subset	
		1	2
CxK	4	7,7263	
SxK	4	7,8225	7,8225
Karpex	3		8,2683
Sig.		0,855	0,086
Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,600.			
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of			

ev =2016,00Tal=KSzedés=921				
Tukey HSD[a,b]				
Kezelés	N	Subset		
		1	2	
SxK	4	7,0775		
CxK	4	7,3275	7,3275	
Karpex	4		7,5225	
Sig.		0,239	0,397	
Means for groups in homogeneous subsets are				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4,000.				
b. Alpha = ,05.				

ev =2016,00Tal=TSzedés=921			
Tukey HSD[a,b]			
Kezelés	N	Subset	
		1	2
SxK	4	7,3738	
Karpex	4	7,6400	7,6400
CxK	4		8,2075
Sig.		0,515	0,087
Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4,000.			
b. Alpha = ,05.			

3.6 Likopin tartalom

ev =2016,00Kezelés=CxKTal=K			
Tukey HSD[a,b,c]			
Szedés	N	Subset	
		1	2
7,00	2	3,7600	
5,00	4	7,0650	7,0650
3,00	4	7,6825	7,6825
921	4	8,8900	8,8900
801	4	9,5400	9,5400
1,00	4		11,0575
824	4		13,0350
Sig.		0,077	0,063
Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,500.			
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of			
c. Alpha = ,05.			

ev =2016,00Kezelés=KarpexTal=K			
Tukey HSD[a,b,c]			
Szedés	N	Subset	
		1	2
7,00	3	5,8433	
921	4	7,2425	
1,00	4	7,4400	
801	4	7,5050	
5,00	4	8,4750	
3,00	4	9,4850	9,4850
824	3		14,6700
Sig.		0,380	0,084
Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,652.			
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of			
c. Alpha = ,05.			

ev =2016,00Kezelés=SxKTal=K			
Tukey HSD[a,b]			
Szedés	N	Subset	
		1	2
7,00	4	6,7875	
5,00	4	7,1825	
3,00	4	9,1600	9,1600
801	4	9,8975	9,8975
921	4	10,7775	10,7775
1,00	4	12,3800	12,3800
824	4		13,2800
Sig.		0,055	0,264
Means for groups in homogeneous subsets are			

ev =2016,00Kezelés=SxKTal=T			
Tukey HSD[a,b,c]			
Szedés	N	Subset	
		1	2
1,00	3	4,5767	
7,00	3	5,6733	5,6733
801	3	7,1000	7,1000
5,00	4	7,5250	7,5250
3,00	4	9,3675	9,3675
921	4	9,7225	9,7225
824	4		11,3100
Sig.		0,196	0,129
Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,500.			
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of			
c. Alpha = ,05.			

ev =2016,00Tal=KSzedés=801			
Tukey HSD[a,b]			
Kezelés	N	Subset	
		1	
Karpex	4	7,5050	
CxK	4	9,5400	
SxK	4	9,8975	
Sig.		0,153	
Means for groups in homogeneous			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =			
b. Alpha = ,05.			

ev =2016,00Tal=TSzedés=801			
Tukey HSD[a,b,c]			
Kezelés	N	Subset	
		1	2
SxK	3	7,1000	
CxK	4	9,5900	9,5900
Karpex	4		12,1875
Sig.		0,276	0,251
Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,600.			
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of			
c. Alpha = ,05.			

ev =2016,00Tal=KSzedés=824		
Tukey HSD[a,b,c]		
Kezelés	N	Subset
		1
CxK	4	13,0350
SxK	4	13,2800
Karpex	3	14,6700
Sig.		0,698
Means for groups in homogeneous		
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =		
b. The group sizes are unequal. The		
c. Alpha = ,05.		

ev =2016,00Tal=KSzedés=921			
Tukey HSD[a,b]			
Kezelés	N	Subset	
		1	
Karpex	4	7,2425	
CxK	4	8,8900	
SxK	4	10,7775	
Sig.		0,066	
Means for groups in homogeneous			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =			
b. Alpha = ,05.			

ev =2016,00Tal=TSzedés=921		
Tukey HSD[a,b]		
Kezelés	N	Subset
		1
CxK	4	8,0175
Karpex	4	8,2425
SxK	4	9,7225
Sig.		0,556
Means for groups in homogeneous		
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =		
b. Alpha = ,05.		

3.7 Antioxidáns kapacitás

FK =kapiaÉv =2016,00Talaj=KKód				
szüret		N	Subset	
			1	
GH HSDa,b,c	628	4	54,4443	
	824	3	55,0779	
	921	4	56,1536	
	Sig.		,081	
Means for groups in homogeneous subsets are				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,600.				
b. The group sizes are unequal. The harmonic				
c. Alpha = ,05.				

FK =kapiaÉv =2016,00Talaj=KKód =Karpex					
szüret		N	Subset		
			1	2	3
GH HSDa,b	824	4	45,5702		
	921	4		51,8615	
	628	4			59,0185
	Sig.		1,000	1,000	1,000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4,000.					
b. Alpha = ,05.					

FK =kapiaÉv =2016,00Talaj=KKód =SxK						
szüret		N	Subset			
			1	2	3	
GH HSDa,b	824	4	48,643			
	628	4		61,736		
	921	4			70,270	
	Sig.		1,000	1,000	1,000	
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.						
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4,000.						
b. Alpha = ,05.						

FK =kapiaÉv =2016,00Talaj=TKód =CxK					
szüret		N	Subset		
			1	2	3
GH HSDa,b,c	921	3	37,832		
	824	3		51,147	
	628	4		54,191	
	Sig.				
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,273.					
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the					
c. Alpha = ,05.					

FK =kapiaÉv =2016,00Talaj=TKód =Karpex						
szüret		N	Subset			
			1	2	3	
GH HSDa,b,c	921	4	42,324			
	824	3		46,454		
	628	4			50,833	
	Sig.		1,000	1,000	1,000	
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.						
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,600.						
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the						
c. Alpha = ,05.						

FK =kapiaÉv =2016,00Talaj=TKód =SxK					
szüret		N	Subset		
			1	2	3
GH HSDa,b,c	824	4	47,669		
	628	4		55,800	
	921	3			62,680
	Sig.		1,000	1,000	1,000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,600.					
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the					
c. Alpha = ,05.					

FK =kapiaÉv =2016,00szüret=801Talaj=K						
Kód		N	Subset			
			1	2	3	
GH HSDa,b	CxK	4	54,4443			
	Karp	4		59,0185		
	SxK	4			61,7367	
	Sig.		1,000	1,000	1,000	
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.						
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4,000.						
b. Alpha = ,05.						

FK =kapiaÉv =2016,00szüret=801Talaj=T					
Kód		N	Subset		
			1	2	3
GH HSDa,b	Karp	4	50,8339		
	CxK	4		54,1913	
	SxK	4			55,8007
	Sig.		1,000	1,000	1,000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4,000.					
b. Alpha = ,05.					

FK =kapiaÉv =2016,00szüret=824Talaj=K						
Kód		N	Subset			
			1	2	3	
GH HSDa, b,c	Karp	4	45,5702			
	SxK	4		48,6438		
	CxK	3			55,0779	
	Sig.		1,000	1,000	1,000	
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.						
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,600.						
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group						
c. Alpha = ,05.						

FK =kapiaÉv =2016,00szüret=824Talaj=T				
Kód		N	Subset	
			1	2
GH HSDa, b,c	Karp	3	46,4541	
	SxK	4	47,6698	
	CxK	3		51,1470
	Sig.		,515	1,000
Means for groups in homogeneous subsets are				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,273.				
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of				
c. Alpha = ,05.				

FK =kapiaÉv =2016,00szüret=921Talaj=K						
Kód		N	Subset			
			1	2	3	
GH HSDa, b	Karpex	4	51,861			
	CxK	4		56,153		
	SxK	4			70,270	
	Sig.		1,000	1,000	1,000	
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.						
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4,000.						
b. Alpha = ,05.						

FK =kapiaÉv =2016,00szüret=921Talaj=T					
Kód		N	Subset		
			1	2	3
GH HSDa ,b,c	CxK	3	37,832		
	Kar	4		42,324	
	SxK	3			62,680
	Sig.		1,000	1,000	1,000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,273.					
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the					
c. Alpha = ,05.					

3.8 Összes polifenol tartalom

FK =kapiaÉv =2016,00Talaj=KKód =CxK						
szüret		N	Subset			
			1	2	3	
GH HSDa ,b,c	824	3	160,31			
	921	4		170,92		
	801	4			220,63	
	Sig.		1,000	1,000	1,000	
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.						
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,600.						
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the						
c. Alpha = ,05.						

FK =kapiaÉv =2016,00Talaj=KKód =Karpex					
szüret		N	Subset		
			1	2	3
GH HSDa, b	824	4	146,57		
	921	4		218,64	
	801	4			239,17
	Sig.		1,000	1,000	1,000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4,000.					
b. Alpha = ,05.					

FK =kapiaÉv =2016,00Talaj=KKód =SxK						
szüret		N	Subset			
			1	2	3	
GH HSDa,b	824	4	176,962			
	921	4		212,891		
	801	4			250,189	
	Sig.		1,000	1,000	1,000	
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.						
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4,000.						
b. Alpha = ,05.						

FK =kapiaÉv =2016,00Talaj=TKód =CxK				
szüret		N	Subset	
			1	2
GH HSDa, b,c	921	3	147,180	
	824	3	173,027	173,027
	801	4		199,403
	Sig.		,150	,141
Means for groups in homogeneous subsets are				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,273.				
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of				
c. Alpha = ,05.				

FK =kapiaÉv =2016,00Talaj=TKód =Karpex						
szüret		N	Subset			
			1	2	3	
GH HSDa, b,c	921	4	151,474			
	824	3		166,968		
	801	4			182,215	
	Sig.		1,000	1,000	1,000	
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.						
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,600.						
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group						
c. Alpha = ,05.						

FK =kapiaÉv =2016,00Talaj=TKód =SxK				
szüret		N	Subset	
			1	2
GH HSDa, b,c	824	4	152,945	
	801	4	153,340	
	921	3		201,159
	Sig.		,991	1,000
Means for groups in homogeneous subsets are				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,600.				
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of				
c. Alpha = ,05.				

FK =kapiaÉv =2016,00szüret=801Talaj=K						
Kód		N	Subset			
			1	2	3	
GH HSDa ,b	CxK	4	220,6366			
	Karp	4		239,1738		
	SxK	4			250,1893	
	Sig.		1,000	1,000	1,000	
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.						
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4,000.						
b. Alpha = ,05.						

FK =kapiaÉv =2016,00szüret=801Talaj=T				
Kód		N	Subset	
			1	2
GH HSDa ,b	SxK	4	153,3404	
	Karp	4	182,2152	182,2152
	CxK	4		199,4037
	Sig.		1,000	,235
Means for groups in homogeneous subsets are				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4,000.				
b. Alpha = ,05.				

FK =kapiaÉv =2016,00szüret=824Talaj=K						
Kód		N	Subset			
			1	2	3	
GH HSDa, b,c	Karp	4	146,572			
	CxK	3		160,314		
	SxK	4			176,962	
	Sig.		1,000	1,000	1,000	
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.						
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,600.						
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group						
c. Alpha = ,05.						

FK =kapiaÉv =2016,00szüret=824Talaj=T				
Kód		N	Subset	
			1	2
GH HSDa, b,c	SxK	4	152,945	
	Karp	3		166,968
	CxK	3		173,027
	Sig.		1,000	,187
Means for groups in homogeneous subsets are				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,273.				
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of				
c. Alpha = ,05.				

FK =kapiaÉv =2016,00szüret=921Talaj=K						
Kód		N	Subset			
			1	2	3	
GH HSDa,b	CxK	4	170,927			
	SxK	4		212,891		
	Karpex	4		218,643		
	Sig.					
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.						
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4,000.						
b. Alpha = ,05.						

FK =kapiaÉv =2016,00szüret=921Talaj=T				
Kód		N	Subset	
			1	2
GH HSDa, b,c	CxK	3	147,180	
	Karp	4	151,474	
	SxK	3		201,159
	Sig.		,163	1,000
Means for groups in homogeneous subsets are				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,273.				
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean				
c. Alpha = ,05.				

3.9 Érzékszervi vizsgálat

Egytényezős varianciaanalízis						
ÖSSZESÍTÉS						
Csoportok	*Darabszám*	*Összeg*	*Átlag*	*Variancia*		
KARPEXT	11	440	40	0		
KARPEXK	11	674	61,27273	143,8182		
SXKT	11	444	40,36364	156,6545		
SXKK	11	576	52,36364	168,8545		
CXKT	11	361	32,81818	88,36364		
CXKK	11	497	45,18182	61,76364		
VARIANCIAANALÍZIS						
Tényezők	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*p-érték*	*F krit.*
Csoportok között	5646,121	5	1129,224	10,9376	1,65E-07	2,36827
Csoporton belül	6194,545	60	103,2424			
Összesen	11840,67	65				
	t(5%)=	2,000	t(1%)=	2,660		
alak	sd(5%)=	8,67	sd(1%)=	11,53		
Csoportok között	KARPEXT	KARPEXK	SXKT	SXKK	CXKT	CXKK
KARPEXT	-	1%	no	1%	no	no
KARPEXK	21,27273	-	1%	5%	1%	1%
SXKT	0,363636	20,90909	-	1%	no	no
SXKK	12,36364	8,909091	12	-	1%	no
CXKT	7,181818	28,45455	7,545455	19,54545	-	1%
CXKK	5,181818	16,09091	4,818182	7,181818	12,36364	-

Egytényezős varianciaanalízis						
ÖSSZESÍTÉS						
Csoportok	*Darabszám*	*Összeg*	*Átlag*	*Variancia*		
KARPEXT	11	770	70	0		
KARPEXK	11	742	67,45455	49,07273		
SXKT	11	719	65,36364	99,45455		
SXKK	11	668	60,72727	125,4182		
CXKT	11	765	69,54545	29,27273		
CXKK	11	673	61,18182	136,1636		
VARIANCIAANALÍZIS						
Tényezők	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*p-érték*	*F krit.*
Csoportok között	897,7121	5	179,5424	2,45175	0,043551	2,36827
Csoporton belül	4393,818	60	73,2303			
Összesen	5291,53	65				
illat intenzitás	sd(5%)=	7,30	sd(1%)=	9,71		
Csoportok között	KARPEXT	KARPEXK	SXKT	SXKK	CXKT	CXKK
KARPEXT	-	no	no	5%	no	5%
KARPEXK	2,545455	-	no	no	no	no
SXKT	4,636364	2,090909	-	no	no	no
SXKK	9,272727	6,727273	4,636364	-	5%	no
CXKT	0,454545	2,090909	4,181818	8,818182	-	5%
CXKK	8,818182	6,272727	4,181818	0,454545	8,363636	-

A *Karpex* fajta és oltott kombinációi 2017

4.1 Magasság

Tal=K				602	**Tal=T**			
Kezelés		N	Subset	dátum	Kezelés		N	Subset
			1					1
GHa,b,c	CxK	24	66,0417		GHa,b	CxK	48	60,3750
	SxK	12	66,2500			SxK	48	61,6250
	Karpex	48	68,4167			Karpex	48	61,8542
	Sig.		0,129			Sig.		0,116
Means for groups in homogeneous subsets are					Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 20.571.					a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 48.000.			
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of					b. Alpha = .05.			
c. Alpha = .05.								

Tal=K				616	**Tal=T**					
Kezelés		N	Subset	dátum	Kezelés		N	Subset		
			1					1	2	3
GHa,b,c	Karpe	48	97,0833		GHa,b	Karpex	48	77,7708		
	SxK	12	97,1667			CxK	48		83,1667	
	CxK	24	97,6250			SxK	48			85,7292
	Sig.		0,930			Sig.				
Means for groups in homogeneous subsets					Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =					a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 48.000.					
b. The group sizes are unequal. The					b. Alpha = .05.					
c. Alpha = .05.										

Tal=K				628	**Tal=T**					
Kezelés		N	Subset	dátum	Kezelés		N	Subset		
			1					1	2	3
GHa,b,c	CxK	24	113,2500		GHa,b	Karpex	48	85,2708		
	Karpe	48	113,3750			CxK	48		92,5000	
	SxK	12	113,5000			SxK	48			96,6250
	Sig.		0,994			Sig.		1,000	1,000	1,000
Means for groups in homogeneous subsets					Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =					a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 48.000.					
b. The group sizes are unequal. The					b. Alpha = .05.					
c. Alpha = .05.										

Tal=K				714	**Tal=T**				
Kezelés		N	Subset	dátum	Kezelés		N	Subset	
			1					1	2
GHa,b,c	Karpe	48	137,4167		GHa,b	Karpex	48	89,8333	
	CxK	24	137,8750			CxK	48		97,8750
	SxK	12	141,1667			SxK	48		99,6042
	Sig.		0,386			Sig.		1,000	0,501
Means for groups in homogeneous subsets are					Means for groups in homogeneous subsets are displayed.				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 20.571.					a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 48.000.				
b. The group sizes are unequal. The harmonic					b. Alpha = .05.				
c. Alpha = .05.									

Tal=K					**Tal=T**				
Kezelés		N	Subset		Kezelés		N	Subset	
			1					1	2
GHa,b,c	Karpe	48	161,5833		GHa,b	Karpex	48	96,1250	
	CxK	24	162,2083			CxK	48		103,2500
	SxK	12	169,3333			SxK	48		106,8333
	Sig.		0,275			Sig.		1,000	0,239
Means for groups in homogeneous subsets are					Means for groups in homogeneous subsets are displayed.				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 20.571.					a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 48.000.				
b. The group sizes are unequal. The harmonic					b. Alpha = .05.				
c. Alpha = .05.									

4.2 Bogyótömeg

ev =2017.00Kezelés=CxKTal=K						**ev =2017.00Kezelés=CxKTal=T**				
Tukey HSD[a,b,c]						Tukey HSD[a,b,c]				
Szedés	N	Subset				Szedés	N	Subset		
		1	2	3				1	2	3
1031	66	97,53				817	83	77,80		
918	60	104,78	104,78			904	21		95,90	
1010	61	107,13	107,13			918	24		107,79	
817	46	113,30	113,30			1010	30		108,17	
904	73		113,90			1031	37		110,95	
807	113			135,49		717	32			138,50
717	27			136,11		807	79			139,37
727	85			137,65		727	104			145,23
Sig.		0,062	0,677	1,000		Sig.		1,000	0,068	0,893
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.						Means for groups in homogeneous subsets are displayed.				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 56.617.						a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 37.172.				
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the						b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the				
c. Alpha = .05.						c. Alpha = .05.				

ev =2017.00Kezelés=KarpexTal=K					**ev =2017.00Kezelés=KarpexTal=T**						
Tukey HSD[a,b,c]					Tukey HSD[a,b,c]						
Szedés	N	Subset			Szedés	N	Subset				
		1	2				1	2	3	4	5
1031	93	91,24			817	45	95,31				
1010	97	93,87			1010	24	101,88	101,88			
918	145	94,44			1031	37	106,89	106,89			
817	60	94,93			904	31		115,55			
904	136	101,49			918	66		115,77	115,77		
807	227		123,13		807	87			130,40	130,40	
717	100		126,67		717	60				142,30	142,30
727	197		130,18		727	94					151,70
Sig.		0,105	0,548		Sig.		0,255	0,085	0,056	0,224	0,531
Means for groups in homogeneous subsets					Means for groups in homogeneous subsets are displayed.						
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =					a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 45.166.						
b. The group sizes are unequal. The					b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used.						
c. Alpha = .05.					c. Alpha = .05.						

ev =2017.00Kezelés=SxKTal=K					
Tukey HSD[a,b,c]					
Szedés	N	Subset			
		1	2	3	
1031	13	87,69			
918	23	94,09			
1010	25	99,40	99,40		
817	24	101,67	101,67		
904	45	108,91	108,91	108,91	
807	58		120,86	120,86	
727	52		122,65	122,65	
717	21			125,81	
Sig.		0,121	0,062	0,376	
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 25.942.					
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the					
c. Alpha = .05.					

ev =2017.00Kezelés=SxKTal=T				
Tukey HSD[a,b,c]				
Szedés	N	Subset		
		1	2	3
904	23	90,87		
817	79	91,32		
1010	30	103,33	103,33	
918	22		113,73	
1031	27		115,00	
807	113			142,17
717	26			143,00
727	100			145,66
Sig.		0,272	0,357	0,998
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 34.893.				
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the				
c. Alpha = .05.				

ev =2017.00Tal=KSzedés=717				
Tukey HSD[a,b,c]				
Kezelés	N	Subset		
		1		
SxK	21	125,8095		
Karpex	100	126,6700		
CxK	27	136,1111		
Sig.		0,384		
Means for groups in homogeneous				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =				
b. The group sizes are unequal. The				
c. Alpha = .05.				

ev =2017.00Tal=TSzedés=717		
Tukey HSD[a,b,c]		
Kezelés	N	Subset
		1
CxK	32	138,5000
Karpex	60	142,3000
SxK	26	143,0000
Sig.		0,521
Means for groups in homogeneous		
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =		
b. The group sizes are unequal. The		
c. Alpha = .05.		

ev =2017.00Tal=KSzedés=727				
Tukey HSD[a,b,c]				
Kezelés	N	Subset		
		1	2	
SxK	52	122,6538		
Karpex	197	130,1827	130,1827	
CxK	85		137,6471	
Sig.		0,168	0,174	
Means for groups in homogeneous subsets are				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 83.168.				
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of				
c. Alpha = .05.				

ev =2017.00Tal=TSzedés=727			
Tukey HSD[a,b,c]			
Kezelés	N	Subset	
		1	2
CxK	104	145,2308	
SxK	100	145,6600	
Karpex	94		151,7021
Sig.		0,984	1,000
Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 99.161.			
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of			
c. Alpha = .05.			

ev =2017.00Tal=KSzedés=807				
Tukey HSD[a,b,c]				
Kezelés	N	Subset		
		1	2	
SxK	58	120,8621		
Karpex	227	123,1278		
CxK	113		135,4867	
Sig.		0,852	1,000	
Means for groups in homogeneous subsets are				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 98.373.				
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of				
c. Alpha = .05.				

ev =2017.00Tal=TSzedés=807			
Tukey HSD[a,b,c]			
Kezelés	N	Subset	
		1	2
Karpex	87	130,4023	
CxK	79		139,3671
SxK	113		142,1681
Sig.		1,000	0,602
Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 90.903.			
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of			
c. Alpha = .05.			

ev =2017.00Tal=KSzedés=817				
Tukey HSD[a,b,c]				
Kezelés	N	Subset		
		1	2	
Karpex	60	94,9333		
SxK	24	101,6667	101,6667	
CxK	46		113,3043	
Sig.		0,642	0,269	
Means for groups in homogeneous subsets are				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 37.466.				
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of				
c. Alpha = .05.				

ev =2017.00Tal=TSzedés=817			
Tukey HSD[a,b,c]			
Kezelés	N	Subset	
		1	2
CxK	83	77,7952	
SxK	79		91,3165
Karpex	45		95,3111
Sig.		1,000	0,730
Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 63.927.			
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of			
c. Alpha = .05.			

ev =2017.00Tal=KSzedés=904				
Tukey HSD[a,b,c]				
Kezelés	N	Subset		
		1	2	
Karpex	136	101,4853		
SxK	45	108,9111	108,9111	
CxK	73		113,9041	
Sig.		0,221	0,503	
Means for groups in homogeneous subsets are				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 69.326.				
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of				
c. Alpha = .05.				

ev =2017.00Tal=TSzedés=904			
Tukey HSD[a,b,c]			
Kezelés	N	Subset	
		1	2
SxK	23	90,8696	
CxK	21	95,9048	
Karpex	31		115,5484
Sig.		0,791	1,000
Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 24.320.			
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of			
c. Alpha = .05.			

ev =2017.00Tal=KSzedés=918				
Tukey HSD[a,b,c]				
Kezelés	N	Subset		
		1		
SxK	23	94,0870		
Karpex	145	94,4448		
CxK	60	104,7833		
Sig.		0,192		
Means for groups in homogeneous				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =				
b. The group sizes are unequal. The				
c. Alpha = .05.				

ev =2017.00Tal=TSzedés=918		
Tukey HSD[a,b,c]		
Kezelés	N	Subset
		1
CxK	24	107,7917
SxK	22	113,7273
Karpex	66	115,7727
Sig.		0,417
Means for groups in homogeneous		
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =		
b. The group sizes are unequal. The		
c. Alpha = .05.		

ev =2017.00Tal=KSzedés=1010				
Tukey HSD[a,b,c]				
Kezelés	N	Subset		
		1	2	
Karpex	97	93,8660		
SxK	25	99,4000	99,4000	
CxK	61		107,1311	
Sig.		0,522	0,284	
Means for groups in homogeneous subsets are				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 44.976.				
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean				
c. Alpha = .05.				

ev =2017.00Tal=TSzedés=1010		
Tukey HSD[a,b,c]		
Kezelés	N	Subset
		1
Karpex	24	101,8750
SxK	30	103,3333
CxK	30	108,1667
Sig.		0,576
Means for groups in homogeneous subsets		
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =		
b. The group sizes are unequal. The		
c. Alpha = .05.		

ev =2017.00Tal=KSzedés=1031					**ev =2017.00Tal=TSzedés=1031**		
Tukey HSD[a,b,c]					Tukey HSD[a,b,c]		
Kezelés	N	Subset			Kezelés	N	Subset
		1					1
SxK	13	87,6923			Karpex	37	106,8919
Karpex	93	91,2366			CxK	37	110,9459
CxK	66	97,5303			SxK	27	115,0000
Sig.		0,273			Sig.		0,386
Means for groups in homogeneous					Means for groups in homogeneous		
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =					a. Uses Harmonic Mean Sample Size =		
b. The group sizes are unequal. The					b. The group sizes are unequal. The		
c. Alpha = .05.					c. Alpha = .05.		

4.3 Refrakció

ev =2017,00Kezelés=CxKTal=K						**ev =2017,00Kezelés=CxKTal=T**			
Tukey HSD[a,b,c]						Tukey HSD[a,b]			
Szedés	N	Subset				Szedés	N	Subset	
		1	2	3				1	2
727	4	6,4333				1,00	3	7,0000	
3,00	4	6,9167	6,9167			7,00	3	7,3556	
1,00	4	6,9917	6,9917			727	3	7,3667	
817	4		7,4083	7,4083		3,00	3	7,4778	7,4778
7,00	4			7,8750		918	3	7,5000	7,5000
5,00	3			7,9111		817	3		8,0889
918	4			8,0333		Sig.		0,177	0,071
Sig.		0,370	0,513	0,252		Means for groups in homogeneous subsets are			
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.						a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,818.						b. Alpha = ,05.			
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group									
c. Alpha = ,05.									

ev =2017,00Kezelés=KarpexTal=K					**ev =2017,00Kezelés=KarpexTal=T**		
Tukey HSD[a,b,c]					Tukey HSD[a,b]		
Szedés	N	Subset			Szedés	N	Subset
		1	2				1
1,00	4	7,0083			918	4	7,3083
3,00	4	7,2667			1,00	4	7,3667
727	3	7,3222			7,00	4	7,4917
5,00	4		7,8833		3,00	4	7,7167
817	3		7,9556		817	4	7,9083
7,00	4		8,1083		727	4	7,9583
918	4		8,3500		Sig.		0,182
Sig.		0,368	0,061		Means for groups in homogeneous subsets are		
Means for groups in homogeneous subsets are					a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4,000.		
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,652.					b. Alpha = ,05.		
b. The group sizes are unequal. The harmonic							
c. Alpha = ,05.							

ev =2017,00Kezelés=SxKTal=K				
Tukey HSD[a,b]				
Szedés	N	Subset		
		1	2	
1,00	3	6,9778		
727	3	7,0222		
3,00	3	7,2556	7,2556	
817	3	7,5444	7,5444	
5,00	3		8,2111	
7,00	3		8,2333	
918	3		8,2889	
Sig.		0,561	0,061	
Means for groups in homogeneous subsets are				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.				
b. Alpha = ,05.				

ev =2017,00Kezelés=SxKTal=T			
Tukey HSD[a,b,c]			
Szedés	N	Subset	
		1	2
1,00	4	7,1583	
727	4	7,2000	
918	3	7,3222	
3,00	4	7,4750	7,4750
7,00	3	7,5444	7,5444
817	3		8,1556
Sig.		0,525	0,068
Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,429.			
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of			
c. Alpha = ,05.			

ev =2017,00Tal=KSzedés=801			
Tukey HSD[a,b,c]			
Kezelés	N	Subset	
		1	
CxK	4	6,4333	
SxK	3	7,0222	
Karpex	3	7,3222	
Sig.		0,062	
Means for groups in homogeneous			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =			
b. The group sizes are unequal. The			
c. Alpha = ,05.			

ev =2017,00Tal=TSzedés=801			
Tukey HSD[a,b,c]			
Kezelés	N	Subset	
		1	2
SxK	4	7,2000	
CxK	3	7,3667	7,3667
Karpex	4		7,9583
Sig.		0,788	0,102
Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,600.			
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of			
c. Alpha = ,05.			

ev =2017,00Tal=KSzedés=817			
Tukey HSD[a,b,c]			
Kezelés	N	Subset	
		1	
CxK	4	7,4083	
SxK	3	7,5444	
Karpex	3	7,9556	
Sig.		0,243	
Means for groups in homogeneous			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =			
b. The group sizes are unequal. The			
c. Alpha = ,05.			

ev =2017,00Tal=TSzedés=817		
Tukey HSD[a,b,c]		
Kezelés	N	Subset
		1
Karpex	4	7,9083
CxK	3	8,0889
SxK	3	8,1556
Sig.		0,767
Means for groups in homogeneous		
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =		
b. The group sizes are unequal. The		
c. Alpha = ,05.		

ev =2017,00Tal=KSzedés=918			
Tukey HSD[a,b,c]			
Kezelés	N	Subset	
		1	
CxK	4	8,0333	
SxK	3	8,2889	
Karpex	4	8,3500	
Sig.		0,311	
Means for groups in homogeneous			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =			
b. The group sizes are unequal. The			
c. Alpha = ,05.			

ev =2017,00Tal=TSzedés=918		
Tukey HSD[a,b,c]		
Kezelés	N	Subset
		1
Karpex	4	7,3083
SxK	3	7,3222
CxK	3	7,5000
Sig.		0,460
Means for groups in homogeneous		
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =		
b. The group sizes are unequal. The		
c. Alpha = ,05.		

4.4 Savtartalom

ev =2017,00Kezelés=CxKTal=K			
Tukey HSD[a,b,c]			
Szedés	N	Subset	
		1	
7,00	4	0,1000	
3,00	4	0,1104	
1,00	4	0,1159	
727	4	0,1213	
918	4	0,1218	
817	4	0,1228	
5,00	3	0,1242	
Sig.		0,117	
Means for groups in homogeneous subsets			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =			
b. The group sizes are unequal. The			
c. Alpha = ,05.			

ev =2017,00Kezelés=CxKTal=T				
Tukey HSD[a,b]				
Szedés	N	Subset		
		1	2	3
7,00	3	0,0945		
918	3	0,1048	0,1048	
3,00	3	0,1061	0,1061	
1,00	3		0,1327	0,1327
727	3			0,1437
817	3			0,1560
Sig.		0,804	0,091	0,199
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.				
b. Alpha = ,05.				

ev =2017,00Kezelés=KarpexTal=K				
Tukey HSD[a,b,c]				
Szedés	N	Subset		
		1	2	
7,00	4	0,1012		
5,00	4	0,1121		
3,00	4	0,1140		
1,00	4	0,1152		
727	3	0,1271	0,1271	
918	4	0,1273	0,1273	
817	3		0,1527	
Sig.		0,136	0,148	
Means for groups in homogeneous subsets are				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,652.				
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean				
c. Alpha = ,05.				

ev =2017,00Kezelés=KarpexTal=T				
Tukey HSD[a,b]				
Szedés	N	Subset		
		1	2	3
3,00	4	0,1002		
918	4	0,1148	0,1148	
7,00	4	0,1184	0,1184	
727	4		0,1383	0,1383
1,00	4		0,1420	0,1420
817	4			0,1531
Sig.		0,459	0,108	0,661
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4,000.				
b. Alpha = ,05.				

ev =2017,00Kezelés=SxKTal=K				
Tukey HSD[a,b]				
Szedés	N	Subset		
		1	2	
5,00	3	0,1081		
918	3	0,1116		
7,00	3	0,1116		
3,00	3	0,1132	0,1132	
1,00	3	0,1254	0,1254	
727	3	0,1284	0,1284	
817	3		0,1407	
Sig.		0,247	0,059	
Means for groups in homogeneous subsets are				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.				
b. Alpha = ,05.				

ev =2017,00Kezelés=SxKTal=T				
Tukey HSD[a,b,c]				
Szedés	N	Subset		
		1	2	3
7,00	3	0,0906		
3,00	4	0,1000		
918	3	0,1084	0,1084	
1,00	4	0,1258	0,1258	0,1258
727	4		0,1412	0,1412
817	3			0,1647
Sig.		0,089	0,126	0,052
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,429.				
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group				
c. Alpha = ,05.				

ev =2017,00Tal=KSzedés=727				**ev =2017,00Tal=TSzedés=727**		
Tukey HSD[a,b,c]				Tukey HSD[a,b,c]		
Kezelés	N	Subset		Kezelés	N	Subset
		1				1
CxK	4	0,1213		Karpex	4	0,1383
Karpex	3	0,1271		SxK	4	0,1412
SxK	3	0,1284		CxK	3	0,1437
Sig.		0,847		Sig.		0,939
Means for groups in homogeneous				Means for groups in homogeneous		
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =				a. Uses Harmonic Mean Sample Size =		
b. The group sizes are unequal. The				b. The group sizes are unequal. The		
c. Alpha = ,05.				c. Alpha = ,05.		

ev =2017,00Tal=KSzedés=817				**ev =2017,00Tal=TSzedés=817**		
Tukey HSD[a,b,c]				Tukey HSD[a,b,c]		
Kezelés	N	Subset		Kezelés	N	Subset
		1				1
CxK	4	0,1228		Karpex	4	0,1531
SxK	3	0,1407		CxK	3	0,1560
Karpex	3	0,1527		SxK	3	0,1647
Sig.		0,088		Sig.		0,759
Means for groups in homogeneous				Means for groups in homogeneous		
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =				a. Uses Harmonic Mean Sample Size =		
b. The group sizes are unequal. The				b. The group sizes are unequal. The		
c. Alpha = ,05.				c. Alpha = ,05.		

ev =2017,00Tal=KSzedés=918				**ev =2017,00Tal=TSzedés=918**		
Tukey HSD[a,b,c]				Tukey HSD[a,b,c]		
Kezelés	N	Subset		Kezelés	N	Subset
		1				1
SxK	3	0,1116		CxK	3	0,1048
CxK	4	0,1218		SxK	3	0,1084
Karpex	4	0,1273		Karpex	4	0,1148
Sig.		0,162		Sig.		0,337
Means for groups in homogeneous				Means for groups in homogeneous		
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =				a. Uses Harmonic Mean Sample Size =		
b. The group sizes are unequal. The				b. The group sizes are unequal. The		
c. Alpha = ,05.				c. Alpha = ,05.		

4.5 Szárazanyag tartalom

ev =2017,00Kezelés=CxKTal=K							**ev =2017,00Kezelés=CxKTal=T**				
Tukey HSD[a,b,c]							Tukey HSD[a,b]				
Szedés	N	Subset					Szedés	N	Subset		
		1	2	3	4				1	2	3
727	4	7,4313					1,00	3	7,6133		
1,00	4	7,6688	7,6688				727	3	7,7117	7,7117	
817	4	7,7463	7,7463				7,00	3	8,2233	8,2233	8,2233
3,00	4	7,8363	7,8363				918	3		8,3817	8,3817
5,00	3		8,1983	8,1983			3,00	3		8,4167	8,4167
918	4			8,6700	8,6700		817	3			8,5117
7,00	4				9,0388		Sig.		0,153	0,078	0,799
Sig.		0,397	0,142	0,238	0,503		Means for groups in homogeneous subsets are				
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.							a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,818.							b. Alpha = ,05.				
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group											
c. Alpha = ,05.											

ev =2017,00Kezelés=KarpexTal=K					
Tukey HSD[a,b,c]					
Szedés	N	Subset			
		1	2	3	
1,00	4	7,5238			
727	3	8,0117	8,0117		
3,00	4	8,0713	8,0713		
5,00	4		8,1700		
817	3		8,2833		
7,00	4			8,9250	
918	4			9,1463	
Sig.		0,084	0,742	0,877	
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,652.					
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group					
c. Alpha = ,05.					

ev =2017,00Kezelés=KarpexTal=T		
Tukey HSD[a,b]		
Szedés	N	Subset
		1
1,00	4	8,1125
7,00	4	8,2313
727	4	8,2400
3,00	4	8,2813
918	4	8,3400
817	4	8,4038
Sig.		0,887
Means for groups in homogeneous subsets are		
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4,000.		
b. Alpha = ,05.		

ev =2017,00Kezelés=SxKTal=K					
Tukey HSD[a,b]					
Szedés	N	Subset			
		1	2	3	
727	3	7,6350			
1,00	3	7,8117	7,8117		
3,00	3	8,2200	8,2200	8,2200	
817	3	8,4117	8,4117	8,4117	
5,00	3	8,5850	8,5850	8,5850	
7,00	3		8,9867	8,9867	
918	3			9,1900	
Sig.		0,220	0,082	0,203	
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.					
b. Alpha = ,05.					

ev =2017,00Kezelés=SxKTal=T			
Tukey HSD[a,b,c]			
Szedés	N	Subset	
		1	2
727	4	7,8575	
1,00	4	7,9475	
918	3	8,0317	
3,00	4	8,2550	8,2550
7,00	3	8,4500	8,4500
817	3		8,7650
Sig.		0,059	0,129
Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,429.			
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean			
c. Alpha = ,05.			

ev =2017,00Tal=KSzedés=727				
Tukey HSD[a,b,c]				
Kezelés	N	Subset		
		1	2	
CxK	4	7,4313		
SxK	3	7,6350	7,6350	
Karpex	3		8,0117	
Sig.		0,566	0,192	
Means for groups in homogeneous subsets are				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,273.				
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of				
c. Alpha = ,05.				

ev =2017,00Tal=TSzedés=727			
Tukey HSD[a,b,c]			
Kezelés	N	Subset	
		1	2
CxK	3	7,7117	
SxK	4	7,8575	
Karpex	4		8,2400
Sig.		0,542	1,000
Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,600.			
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of			
c. Alpha = ,05.			

ev =2017,00Tal=KSzedés=817				
Tukey HSD[a,b,c]				
Kezelés	N	Subset		
		1		
CxK	4	7,7463		
Karpex	3	8,2833		
SxK	3	8,4117		
Sig.		0,203		
Means for groups in homogeneous				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =				
b. The group sizes are unequal. The				
c. Alpha = ,05.				

ev =2017,00Tal=TSzedés=817		
Tukey HSD[a,b,c]		
Kezelés	N	Subset
		1
Karpex	4	8,4038
CxK	3	8,5117
SxK	3	8,7650
Sig.		0,605
Means for groups in homogeneous		
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =		
b. The group sizes are unequal. The		
c. Alpha = ,05.		

ev =2017,00Tal=KSzedés=918				**ev =2017,00Tal=TSzedés=918**		
Tukey HSD[a,b,c]				Tukey HSD[a,b,c]		
Kezelés	N	Subset		Kezelés	N	Subset
		1				1
CxK	4	8,6700		SxK	3	8,0317
Karpex	4	9,1463		Karpex	4	8,3400
SxK	3	9,1900		CxK	3	8,3817
Sig.		0,175		Sig.		0,185
Means for groups in homogeneous				Means for groups in homogeneous		
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =				a. Uses Harmonic Mean Sample Size =		
b. The group sizes are unequal. The				b. The group sizes are unequal. The		
c. Alpha = ,05.				c. Alpha = ,05.		

4.6 Likopin tartalom

ev =2017,00Kezelés=CxKTal=K						**ev =2017,00Kezelés=CxKTal=T**				
Tukey HSD[a,b,c]						Tukey HSD[a,b]				
Szedés	N	Subset				Szedés	N	Subset		
		1	2	3				1	2	3
7,00	4	4,8232				7,00	3	3,6223		
727	4	5,9237				727	3	6,5130	6,5130	
3,00	4	6,9825	6,9825			918	3		7,7497	
918	4		9,3876	9,3876		1,00	3		7,9222	
817	4		9,9171	9,9171		3,00	3		8,4533	
1,00	4			10,2634		817	3			14,3206
5,00	3			11,6190		Sig.		0,153	0,504	1,000
Sig.		0,303	0,071	0,269		Means for groups in homogeneous subsets are displayed.				
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.						a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,818.						b. Alpha = ,05.				
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the										
c. Alpha = ,05.										

ev =2017,00Kezelés=KarpexTal=K					**ev =2017,00Kezelés=KarpexTal=T**			
Tukey HSD[a,b,c]					Tukey HSD[a,b]			
Szedés	N	Subset			Szedés	N	Subset	
		1	2				1	2
7,00	4	5,3693			7,00	4	4,5811	
3,00	4	7,0475			727	4	6,4949	6,4949
727	3	7,1776	7,1776		918	4	8,3974	8,3974
918	4	7,6634	7,6634		1,00	4	9,6891	9,6891
817	3	9,7135	9,7135		3,00	4		10,7450
1,00	4	9,9004	9,9004		817	4		10,8217
5,00	4		11,8716		Sig.		0,100	0,213
Sig.		0,063	0,050		Means for groups in homogeneous subsets are			
Means for groups in homogeneous subsets are					a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4,000.			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,652.					b. Alpha = ,05.			
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of								
c. Alpha = ,05.								

ev =2017,00Kezelés=SxKTal=K			
Tukey HSD[a,b]			
Szedés	N	Subset	
		1	
7,00	3	5,0119	
918	3	5,0919	
727	3	5,7283	
3,00	3	7,1667	
1,00	3	8,6398	
817	3	8,9245	
5,00	3	9,0193	
Sig.		0,340	
Means for groups in homogeneous subsets			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =			
b. Alpha = ,05.			

ev =2017,00Kezelés=SxKTal=T				
Tukey HSD[a,b,c]				
Szedés	N	Subset		
		1	2	3
7,00	3	3,0465		
727	4	5,9325	5,9325	
918	3	6,3559	6,3559	
1,00	4	7,6934	7,6934	
3,00	4		9,2025	9,2025
817	3			12,7517
Sig.		0,068	0,307	0,233
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,429.				
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group				
c. Alpha = ,05.				

ev =2017,00Tal=KSzedés=727			
Tukey HSD[a,b,c]			
Kezelés	N	Subset	
		1	
SxK	3	5,7283	
CxK	4	5,9237	
Karpex	3	7,1776	
Sig.		0,184	
Means for groups in homogeneous			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =			
b. The group sizes are unequal. The			
c. Alpha = ,05.			

ev =2017,00Tal=TSzedés=727		
Tukey HSD[a,b,c]		
Kezelés	N	Subset
		1
SxK	4	5,9325
Karpex	4	6,4949
CxK	3	6,5130
Sig.		0,748
Means for groups in homogeneous		
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =		
b. The group sizes are unequal. The		
c. Alpha = ,05.		

ev =2017,00Tal=KSzedés=817			
Tukey HSD[a,b,c]			
Kezelés	N	Subset	
		1	
SxK	3	8,9245	
Karpex	3	9,7135	
CxK	4	9,9171	
Sig.		0,895	
Means for groups in homogeneous			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =			
b. The group sizes are unequal. The			
c. Alpha = ,05.			

ev =2017,00Tal=TSzedés=817		
Tukey HSD[a,b,c]		
Kezelés	N	Subset
		1
Karpex	4	10,8217
SxK	3	12,7517
CxK	3	14,3206
Sig.		0,485
Means for groups in homogeneous		
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =		
b. The group sizes are unequal. The		
c. Alpha = ,05.		

ev =2017,00Tal=KSzedés=918				
Tukey HSD[a,b,c]				
Kezelés	N	Subset		
		1	2	
SxK	3	5,0919		
Karpex	4		7,6634	
CxK	4		9,3876	
Sig.		1,000	0,059	
Means for groups in homogeneous subsets are				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,600.				
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of				
c. Alpha = ,05.				

ev =2017,00Tal=TSzedés=918		
Tukey HSD[a,b,c]		
Kezelés	N	Subset
		1
SxK	3	6,3559
CxK	3	7,7497
Karpex	4	8,3974
Sig.		0,285
Means for groups in homogeneous		
a. Uses Harmonic Mean Sample Size =		
b. The group sizes are unequal. The		
c. Alpha = ,05.		

4.7 Antioxidáns kapacitás

FK =kapiaÉv =2017,00Talaj=KKód =CxK				
szüret		N	Subset	
			1	
GH HSDa, b	817	2	67,6736	
	727	2	78,4316	
	918	2	84,9256	
	Sig.		,071	
Means for groups in homogeneous subsets are				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.				
b. Alpha = ,05.				

FK =kapiaÉv =2017,00Talaj=KKód =Karpex				
szüret		N	Subset	
			1	2
GH HSDa, b	817	2	55,8146	
	918	2	58,8377	
	727	2		78,6987
	Sig.		,168	1,000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.				
b. Alpha = ,05.				

FK =kapiaÉv =2017,00Talaj=KKód =SxK					
szüret		N	Subset		
			1	2	
GH HSDa, b	817	2	75,699		
	918	2	78,625		
	727	2	91,513		
	Sig.				
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.					
b. Alpha = ,05.					

FK =kapiaÉv =2017,00Talaj=TKód =CxK				
szüret		N	Subset	
			1	2
GH HSDa, b	727	2	60,1433	
	817	2		85,9805
	918	2		87,6195
	Sig.		1,000	,892
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.				
b. Alpha = ,05.				

FK =kapiaÉv =2017,00Talaj=TKód =Karpex					
szüret		N	Subset		
			1	2	
GH HSDa, b	727	2	52,3465		
	817	2	57,4224		
	918	2		67,7211	
	Sig.		,152	1,000	
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.					
b. Alpha = ,05.					

FK =kapiaÉv =2017,00Talaj=TKód =SxK				
szüret		N	Subset	
			1	2
GH HSDa, b	817	2	54,9359	
	727	2	57,8770	
	918	2		77,9625
	Sig.		,578	1,000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.				
b. Alpha = ,05.				

FK =kapiaÉv =2017,00szüret=727Talaj=K					
Kód		N	Subset		
			1	2	
GH HSDa,b	CxK	2	78,4316		
	Karpex	2	78,6987		
	SxK	2	91,5131		
	Sig.				
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.					
b. Alpha = ,05.					

FK =kapiaÉv =2017,00szüret=727Talaj=T			
Kód		N	Subset
			1
GH HSDa,b	Karpex	2	52,3465
	SxK	2	57,8770
	CxK	2	60,1433
	Sig.		,151
Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.			
b. Alpha = ,05.			

FK =kapiaÉv =2017,00szüret=817Talaj=K					
Kód		N	Subset		
			1	2	
GH HSDa, b	Karpe	2	55,8146		
	CxK	2	67,6736	67,6736	
	SxK	2		75,6998	
	Sig.		,074	,180	
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.					
b. Alpha = ,05.					

FK =kapiaÉv =2017,00szüret=817Talaj=T				
Kód		N	Subset	
			1	2
GH HSDa, b	SxK	2	54,9359	
	Karpe	2	57,4224	
	CxK	2		85,9805
	Sig.		,632	1,000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.				
b. Alpha = ,05.				

FK =kapiaÉv =2017,00szüret=918Talaj=K					
Kód		N	Subset		
			1	2	
GH HSDa, b	Karpe	2	58,837		
	SxK	2	78,625		
	CxK	2	84,925		
	Sig.				
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.					
b. Alpha = ,05.					

FK =kapiaÉv =2017,00szüret=918Talaj=T				
Kód		N	Subset	
			1	2
GH HSDa, b	Karpe	2	67,721	
	SxK	2	77,962	
	CxK	2	87,619	
	Sig.			
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.				
b. Alpha = ,05.				

4.8 Összes fenol tartalom

FK =kapiaÉv =2017,00Talaj=KKód =CxK					
szüret		N	Subset		
			1	2	
GH HSDa, b	817	2	84,1861		
	918	2	109,196		
	727	2	111,512		
	Sig.				
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.					
b. Alpha = ,05.					

FK =kapiaÉv =2017,00Talaj=KKód =Karpex			
szüret		N	Subset
			1
GH HSDa, b	817	2	75,8714
	918	2	82,0318
	727	2	85,2231
	Sig.		,111
Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.			
b. Alpha = ,05.			

FK =kapiaÉv =2017,00Talaj=KKód =SxK				
szüret		N	Subset	
			1	
GH HSDa, b	817	2	104,4775	
	918	2	115,8390	
	727	2	124,1557	
	Sig.		,104	
Means for groups in homogeneous subsets are				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.				
b. Alpha = ,05.				

FK =kapiaÉv =2017,00Talaj=TKód =CxK				
szüret		N	Subset	
			1	2
GH HSDa, b	727	2	83,9565	
	817	2	102,686	
	918	2	119,897	
	Sig.			
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.				
b. Alpha = ,05.				

FK =kapiaÉv =2017,00Talaj=TKód =Karpex				
szüret		N	Subset	
			1	
GH HSDa, b	817	2	71,1354	
	727	2	86,8750	
	918	2	106,1510	
	Sig.		,059	
Means for groups in homogeneous subsets are				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.				
b. Alpha = ,05.				

FK =kapiaÉv =2017,00Talaj=TKód =SxK				
szüret		N	Subset	
			1	2
GH HSDa, b	817	2	80,0909	
	918	2		121,5213
	727	2		132,6926
	Sig.		1,000	,459
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.				
b. Alpha = ,05.				

FK =kapiaÉv =2017,00szüret=727Talaj=K					
Kód		N	Subset		
			1	2	
GH HSDa, b	Karpe	2	85,2231		
	CxK	2		111,5129	
	SxK	2		124,1557	
	Sig.		1,000	,103	
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.					
b. Alpha = ,05.					

FK =kapiaÉv =2017,00szüret=727Talaj=T				
Kód		N	Subset	
			1	2
GH HSDa, b	CxK	2	83,9565	
	Karpe	2	86,8750	
	SxK	2		132,6926
	Sig.		,960	1,000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.				
b. Alpha = ,05.				

FK =kapiaÉv =2017,00szüret=817Talaj=K					
Kód		N	Subset		
			1	2	
GH HSDa, b	Karpe	2	75,8714		
	CxK	2	84,1861		
	SxK	2		104,4775	
	Sig.		,333	1,000	
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.					
b. Alpha = ,05.					

FK =kapiaÉv =2017,00szüret=817Talaj=T				
Kód		N	Subset	
			1	2
GH HSDa, b	Karpe	2	71,1354	
	SxK	2	80,0909	
	CxK	2	102,686	
	Sig.			
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.				
b. Alpha = ,05.				

FK =kapiaÉv =2017,00szüret=918Talaj=K					
Kód		N	Subset		
			1	2	
GH HSDa,b	Karpex	2	82,0318		
	CxK	2	109,1962		
	SxK	2	115,8390		
	Sig.				
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.					
b. Alpha = ,05.					

FK =kapiaÉv =2017,00szüret=918Talaj=T			
Kód		N	Subset
			1
GH HSDa,b	Karpex	2	106,1510
	CxK	2	119,8972
	SxK	2	121,5213
	Sig.		,245
Means for groups in homogeneous subsets are			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.			
b. Alpha = ,05.			

4.9 Érzékszervi vizsgálat

Anova: Single Factor						
SUMMARY						
Groups	*Count*	*Sum*	*Average*	*Variance*		
KARPEXT	10	750	75	0		
KARPEXK	10	671	67,1	174,3222		
SXKT	10	704	70,4	173,6		
SXKK	10	630	63	101,7778		
CXKT	10	619	61,9	208,7667		
CXKK	10	735	73,5	65,61111		
ANOVA						
Source of Variation	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*P-value*	*F crit*
Between Groups	1466,283	5	293,2567	2,430043	0,046551	2,38607
Within Groups	6516,7	54	120,6796			
Total	7982,983	59				
perikarpium vastagsága	sd(5%)=	9,85	sd(1%)=	13,12		
Between Groups	KARPEXT	KARPEXK	SXKT	SXKK	CXKT	CXKK
KARPEXT	-	no	no	5%	5%	no
KARPEXK	7,9	-	no	no	no	no
SXKT	4,6	3,3	-	no	no	no
SXKK	12	4,1	7,4	-	no	5%
CXKT	13,1	5,2	8,5	1,1	-	5%
CXKK	1,5	6,4	3,1	10,5	11,6	-

10.3. Tápoldat receptúra

Közeg feltöltés

Paprika tápoldatozása **közeg feltöltés** időszakban

A tartály			
Tartály: **1000** l		Töménység:	100 x
Kalcium nitrát	Ca(NO3)2		72,0 kg
Vas kelát		7 %	2400,0 g
Salétromsav	HNO3	59 %	1,0 l

Savtartály

Javasolt EC:	2,5-2,6
Javasolt pH:	5,5

B tartály			
Tartály: **1000** l		Töménység:	100 x
Kálium nitrát	KNO3		32,0 kg
Monokálium foszfát	KH2PO4		18,0 kg
Magnézium szulfát	MgSO4		24,0 kg
Mangánszulfát	MnSO4	32,5 %	240 g
Borax	Na2B4O7	11,3 %	260 g
Rézszulfát	CuSO4	25,5 %	20 g
Cinkszulfát	ZnSO4	22,7 %	150 g
Nátrium molibdenát	Na2MoO4	39,6 %	13 g
Salétromsav	HNO3	59 %	40,7 l

Induló séma

Paprika tápoldatozása **induló séma (1-4 hét)** időszakban

A tartály			
Tartály: **1000** l		Töménység:	100 x
Kalcium nitrát	Ca(NO3)2		63,0 kg
Vas kelát		7 %	2400,0 g
Salétromsav	HNO3	59 %	1,0 l

Savtartály

Javasolt EC:	2,3-2,5
Javasolt pH:	5,5

B tartály			
Tartály: **1000** l		Töménység:	100 x
Kálium nitrát	KNO3		42,0 kg
Monokálium foszfát	KH2PO4		17,0 kg
Magnézium szulfát	MgSO4		8,0 kg
Mangánszulfát	MnSO4	32,5 %	240 g
Borax	Na2B4O7	11,3 %	260 g
Rézszulfát	CuSO4	25,5 %	20 g
Cinkszulfát	ZnSO4	22,7 %	150 g
Nátrium molibdenát	Na2MoO4	39,6 %	13 g
Salétromsav	HNO3	59 %	40,7 l

Alap időszak

Paprika tápoldatozása **alap** időszakban

A tartály			
Tartály: **1000** l		Töménység:	100 x
Kálium nitrát	KNO3		8,7 kg
Kalcium nitrát	Ca(NO3)2		40,0 kg
Vas kelát		7 %	2100,0 g
Salétromsav	HNO3	59 %	1,0 l

Savtartály

Javasolt EC:	2,1-2,2
Javasolt pH:	5,5

B tartály			
Tartály: **1000** l		Töménység:	100 x
Kálium nitrát	KNO3		34,3 kg
Monokálium foszfát	KH2PO4		17,0 kg
Magnézium nitrát (f)	Mg(NO3)2		5,0 kg
Mangánszulfát	MnSO4	32,5 %	210 g
Borax	Na2B4O7	11,3 %	230 g
Rézszulfát	CuSO4	25,5 %	17 g
Cinkszulfát	ZnSO4	22,7 %	130 g
Nátrium molibdenát	Na2MoO4	39,6 %	11 g
Salétromsav	HNO3	59 %	40,7 l

Erős terhelés

Paprika tápoldatozása **erős terhelés** időszakban

A tartály			
Tartály: **1000** l		Töménység:	100 x
Kálium nitrát	KNO3		12,4 kg
Kalcium nitrát	Ca(NO3)2		44,0 kg
Vas kelát		7 %	2200,0 g
Salétromsav	HNO3	59 %	1,0 l

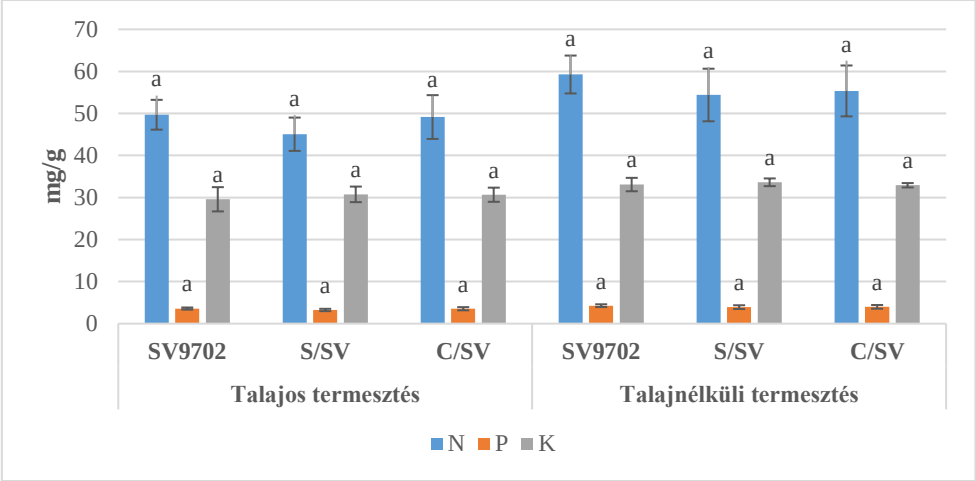
Savtartály

Javasolt EC:	2,2-2,4
Javasolt pH:	5,5

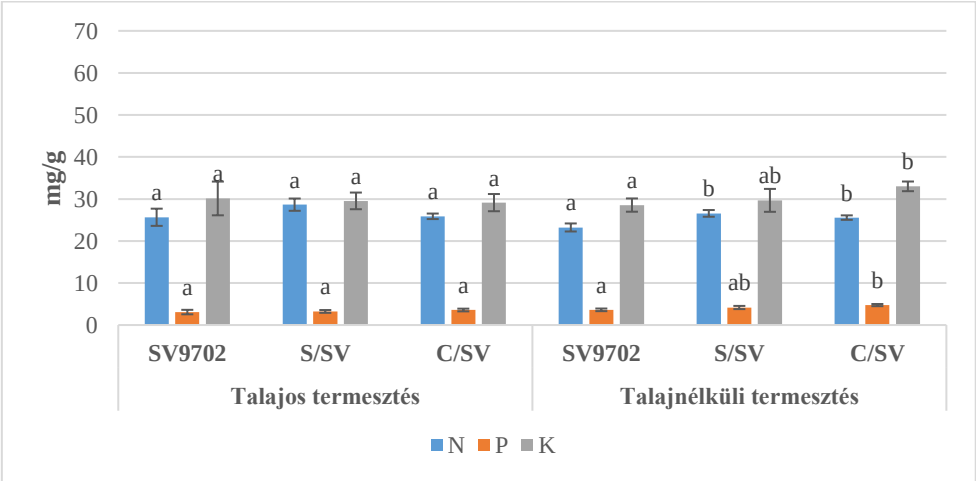
B tartály			
Tartály: **1000** l		Töménység:	100 x
Kálium nitrát	KNO3		40,6 kg
Monokálium foszfát	KH2PO4		18,0 kg
Magnézium szulfát	MgSO4		5,0 kg
Mangánszulfát	MnSO4	32,5 %	220 g
Borax	Na2B4O7	11,3 %	260 g
Rézszulfát	CuSO4	25,5 %	18 g
Cinkszulfát	ZnSO4	22,7 %	140 g
Nátrium molibdenát	Na2MoO4	39,6 %	12 g
Salétromsav	HNO3	59 %	40,7 l

10.4. NPK tartalom eredményei

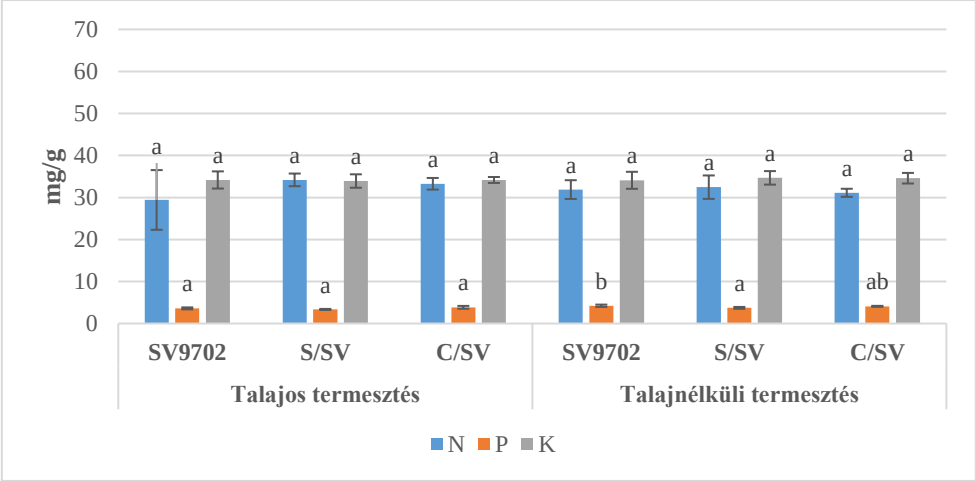
Az *SV9702*-es fajta és oltott kombinációinka NPK tartalma talajos és talaj nélküli termesztésben:



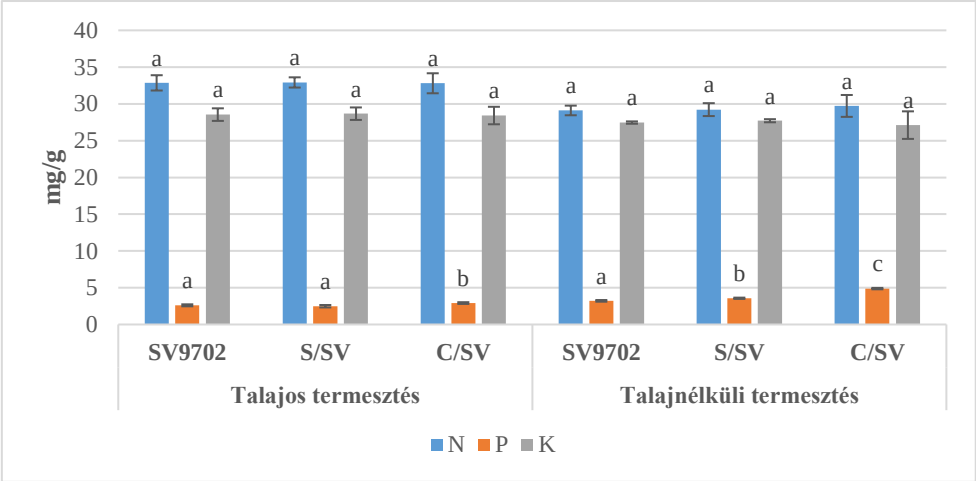
2016.06.28.



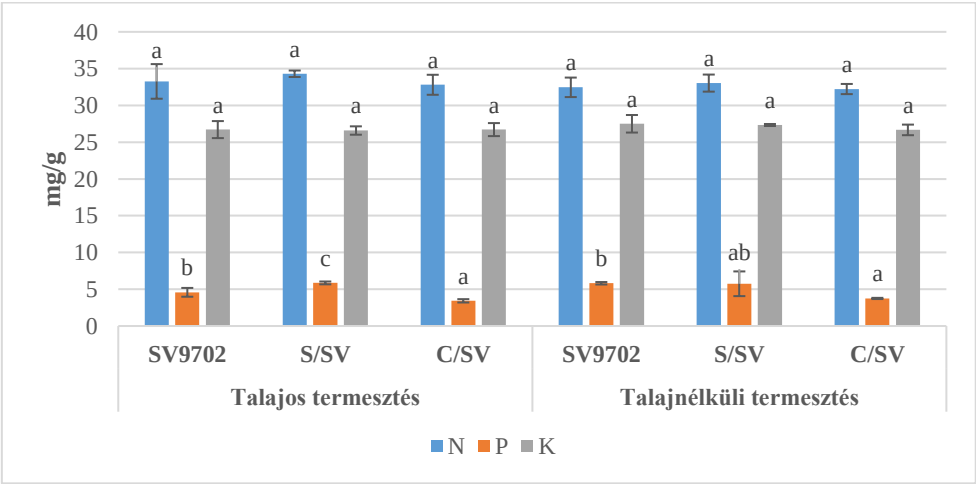
2016.07.20.



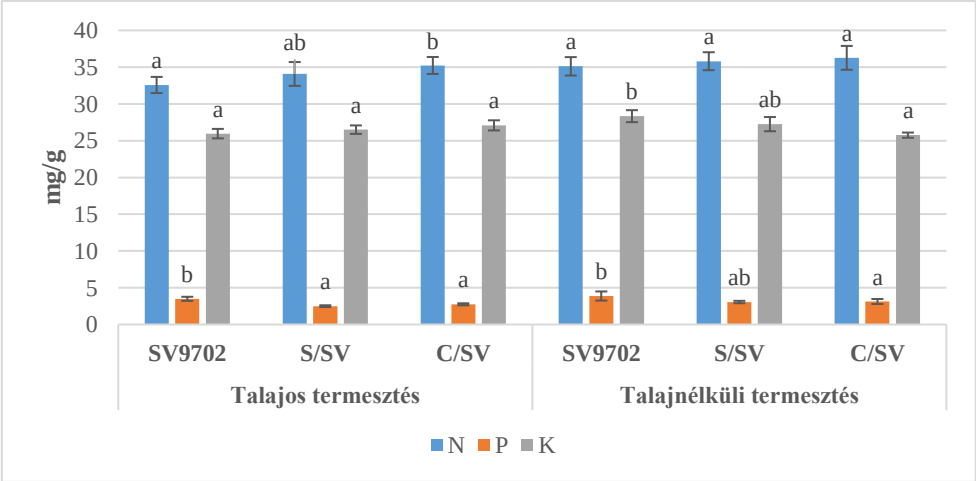
2016.09.05.



2017.07.05.

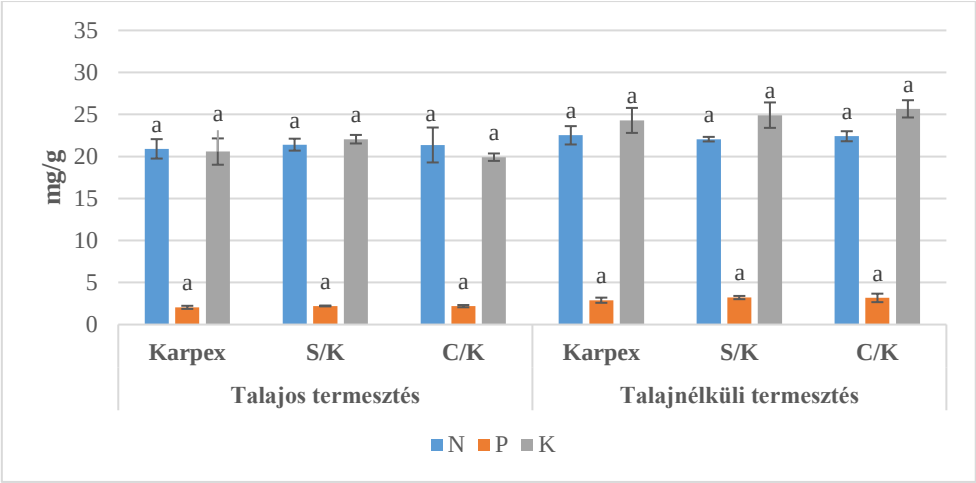


2017.08.18.

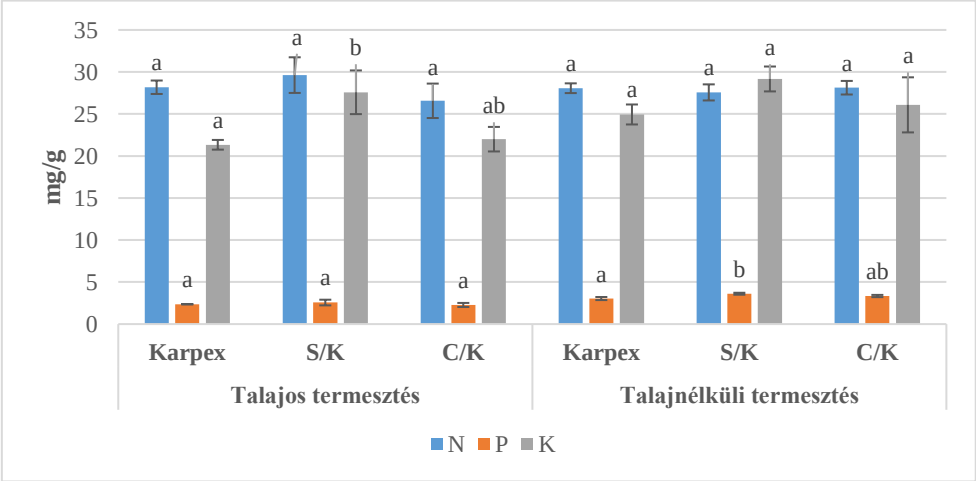


2017.09.11

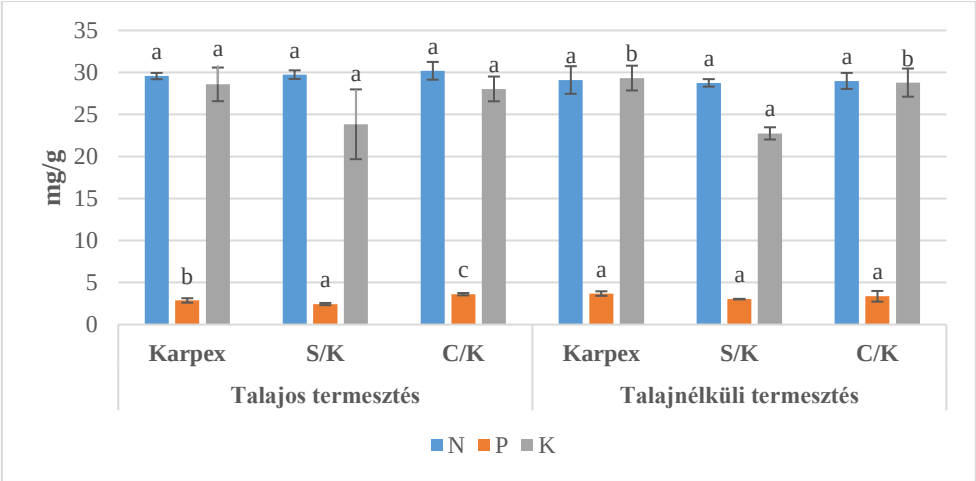
Az *Karpex* fajta és oltott kombinációinka NPK tartalma talajos és talaj nélküli termesztésben:



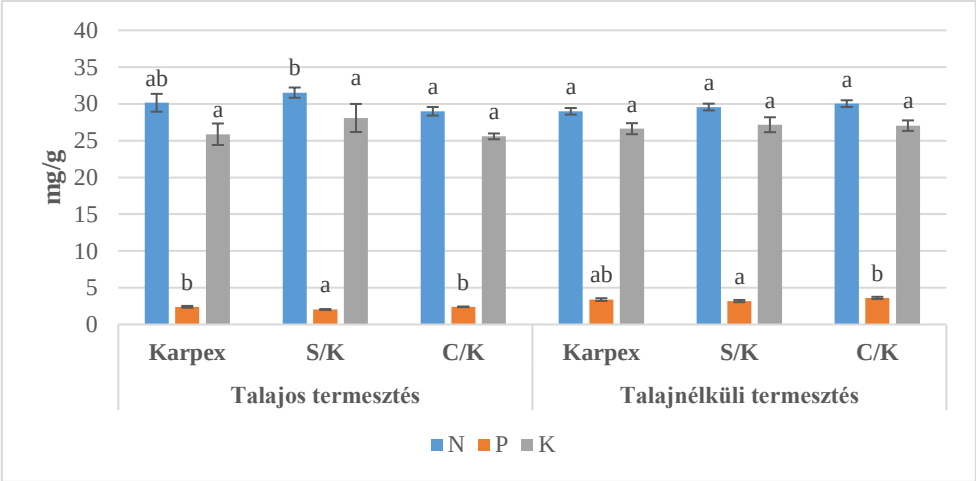
2016. 08.01.



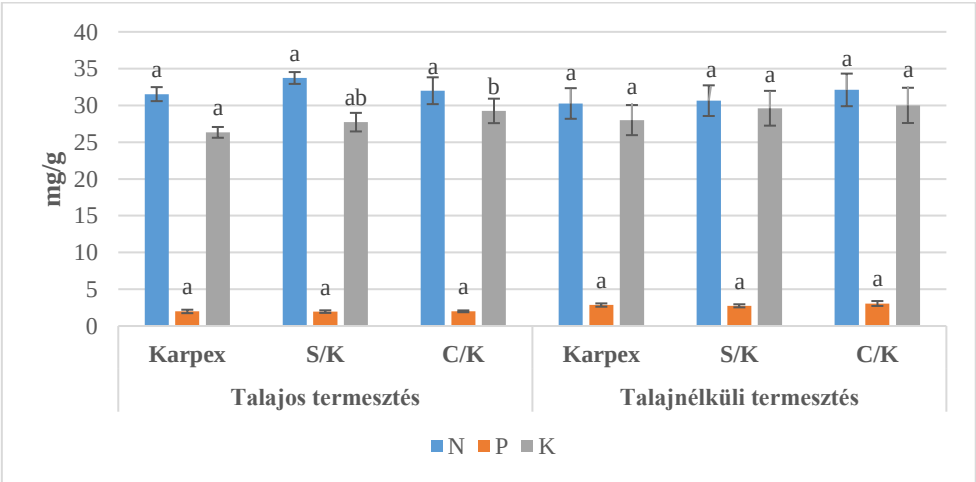
2016.08.24.



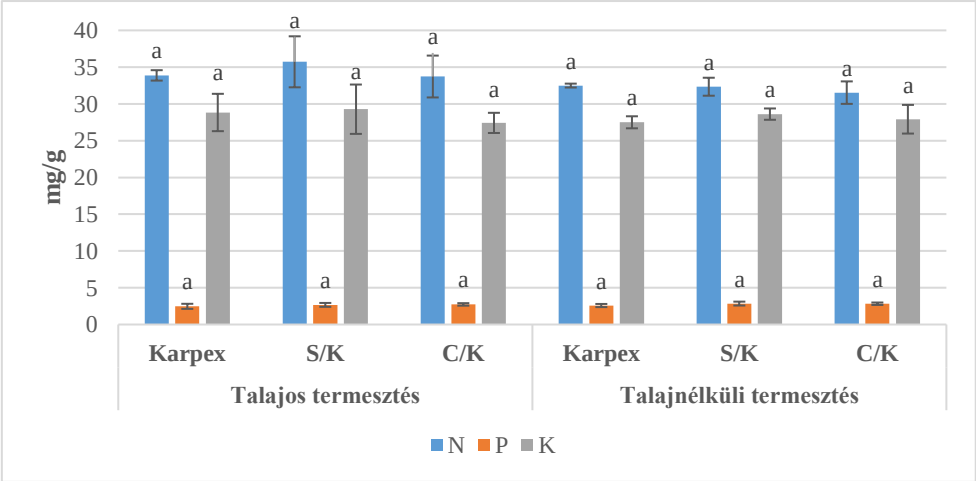
2016.09.21.



2017.07.27.



2017.08.17.



2017.09.18.

11. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Köszönetemet szeretném kifejezni mindazoknak, akik a kísérleteimben és dolgozatom megírásában segítségemre voltak.

Elsősorban köszönetemet fejezem ki konzulenseimnek, Dr. Balázs Gábornak és Dr. Terbe Istvánnak, akik fáradozást nem kímélve voltak segítségemre.

Külön köszönet illeti továbbá a Zöldség- és Gombatermesztési Tanszék vezetőjét, Dr. Geösel Andrást, valamint a Laboratórium és Tanszék összes munkatársát.

Köszönöm továbbá a Soroksári Kísérleti Üzem és Tangazdaság, Zöldségtermesztési Ágazat dolgozóinak, hogy biztosították a kísérlet helyszínét és hogy nélkülözhetetlen szakmai segítséget nyújtottak a kísérleteim során.

Köszönetemet fejezem ki Stefanovitsné dr. Bányai Évának, hogy lehetőséget biztosított néhány vizsgálat elvégzésére és segítséget nyújtott az adatok kiértékelésében.

Továbbá szeretném megköszönni Dr. Ladányi Mártának a segítséget, aki a statisztikai kiértékelésben nyújtott segítséget, valamint az érzékszervi Laboratórium vezetőjének Dr. Kókai Zoltánnak, aki az érzékszervi vizsgálatok kiértékelésében volt a segítségemre.

Köszönet illeti továbbá a vetőmagcégeket, akik a kísérlethez szükséges magtételeket biztosították, továbbá a Pro-Horto Kft. ügyvezetőjét, aki a kókuszpaplanokat biztosította a kísérleteimhez.

Végül, de nem utolsó sorban köszönettel tartozom Férjemnek, aki mindvégig mellettem állt dolgozatom elkészítése során, valamint Szüleimnek, akik egyetemi tanulmányaim során végig támogattak.