

**BUDAPESTI CORVINUS EGYETEM
KERTÉSZETTUDOMÁNYI DOKTORI ISKOLA**

**Az oltás hatása, szerepe és jelentősége a magyarországi
sárga- és görögdinnye termesztésben**

Doktori értekezés

Balázs Gábor

Témavezetők:

Dr. Kappel Noémi
egyetemi adjunktus

Stefanovitsné dr. Bányai Éva
egyetemi tanár

Készült a Budapesti Corvinus Egyetem
Zöldség- és Gombatermesztési Tanszékén

Budapest
2013

A doktori iskola

megnevezése: Kertészettudományi Doktori Iskola

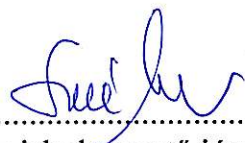
tudományága: Növénytermesztési és kertészeti tudományok

vezetője: Dr. Tóth Magdolna
egyetemi tanár, DSc
Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar,
Gyümölcsstermő Növények Tanszék

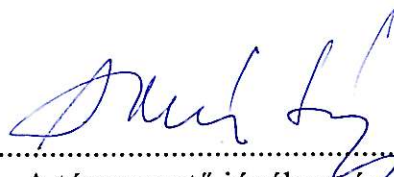
Témavezetők: Dr. Kappel Noémi
egyetemi adjunktus
Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar,
Zöldség- és Gombatermesztési Tanszék

Stefanovitsné dr. Bányai Éva
egyetemi tanár
Budapesti Corvinus Egyetem, Élelmiszertudományi Kar
Alkalmazott Kémia Tanszék

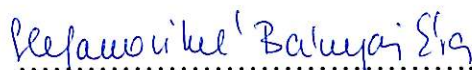
A jelölt a Budapesti Corvinus Egyetem Doktori Szabályzatában előírt valamennyi feltételnek eleget tett, az értekezés műhelyvitájában elhangzott észrevételeket és javaslatokat az értekezés átdolgozásakor figyelembe vette, azért az értekezés nyilvános vitára bocsátható.



.....
Az iskolavezető jóváhagyása



.....
A témavezető jóváhagyása



.....
A témavezető jóváhagyása

A Budapesti Corvinus Egyetem Élettudományi Területi Doktori Tanács 2013. március 5-i határozatában a nyilvános vita lefolytatására az alábbi bíráló Bizottságot jelölte ki:

BÍRÁLÓ BIZOTTSÁG:

Elnöke

Pénzes Béla, CSc

Tagjai

Papp János, DSc
Helyes Lajos, DSc
Kovács András, CSc
Szabó Árpád, PhD

Opponensek

Nagy József, CSc
Hodossi Sándor, DSc

Titkár

Szabó Árpád, PhD

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés, célkitűzés	4
2. Irodalmi áttekintés	6
2.1. A sárga- és görögdinnye ökológiai igényei	6
2.1.1. Hőigény.....	6
2.1.2. Fényigény	7
2.1.3. Vízigény.....	8
2.1.4. Talajigény	10
2.1.5. Tápanyagigény.....	10
2.2. Az oltás története, helyzete és jelentősége.....	11
2.3. Alkalmazott oltásmódok a dinnyetermesztésben.....	16
2.4. Az alanymegválasztás szempontjai, valamint a sárga- és a görögdinnye alanyai	18
2.4.1. Az alanymegválasztás főbb szempontjai	18
2.4.2. A sárgadinnye alanyai.....	21
2.4.3. A görögdinnye alanyai.....	22
2.5. Az oltás előnyei és hátrányai.....	23
2.5.1. Előnyök.....	23
2.5.2. Hátrányok	24
2.6. Nemzetközi és hazai tapasztalatok a dinnyetermesztésben	25
2.6.1. Az oltott sárga- és görögdinnye nemzetközi tapasztalatai.....	25
2.6.2. A sárga- és görögdinnye oltás magyarországi helyzete.....	31
2.7. A termesztéstechnológia fejlődése és a dinnyetermesztés ökonómiája	33
2.8. A sárga- és görögdinnye táplálkozási és élettani szerepe	34
3. Anyag és módszer	37
3.1. A sárgadinnye (<i>Cucumis melo</i> L.) kísérletek anyaga.....	37
3.1.1. A sárgadinnye alanyok bemutatása	37
3.1.1.1. Interspecifikus (<i>Cucurbita maxima</i> x <i>Cucurbita moschata</i>) sárgadinnye alanyok ismertetése.....	37
3.1.2. A sárgadinnye fajták (nemesek) bemutatása	37
3.2. A görögdinnye (<i>Citrullus lanatus</i> [Thumb] Mansfeeld) kísérletek anyaga.....	41
3.2.1. Görögdinnye alanyok bemutatása.....	41
3.2.1.1. Alkalmazott interspecifikus (<i>Cucurbita maxima</i> x <i>Cucurbita moschata</i>) alanyok	41
3.2.1.2. A lopótök (<i>Lagenaria</i> sp.) alanyok ismertetése	41

3.3. A kísérlet helye	44
3.3.1. Környezeti feltételek.....	45
3.3.1.1. A levegő sokévi átlaghőmérséklete.....	45
3.3.1.2. A terület csapadékviszonyai.....	46
3.4. A kísérlet módszertana.....	47
3.4.1. A kísérleti területek előkészítése	47
3.4.2. A sárgadinnye kísérletek palántanevelése, oltása és ültetése	48
3.4.3. A görögdinnye kísérletek palántanevelése, oltása és ültetése.....	50
3.4.4. A sárga- és a görögdinnye oltásához felhasznált segédanyagok	51
3.4.5. A sárga- és görögdinnye kísérletek öntözése és tápoldatozása	51
3.5. Mérések, vizsgálatok.....	52
3.5.1. Termésmennyiség és morfológiai vizsgálatok.....	52
3.5.2. Laboratóriumi vizsgálatok	52
4. Eredmények	57
4.1. A sajtgyökerű és az oltott sárgadinnye terméseredményei.....	57
4.1.1. A Gália (zöldhúsú) típusú sárgadinnye fajták terméseredményei	57
4.1.2. A kantalup (sárgahúsú) típusú sárgadinnye fajták terméseredményei.....	60
4.1.3. Az egyéb típusú sárgadinnye fajták terméseredményei.....	62
4.2. Laboratóriumi vizsgálatok eredményei.....	66
4.2.1. Refrakció értékek vizsgálata.....	66
4.2.1.1. A Gália (zöldhúsú) típusú sárgadinnye fajták refrakció értékei.....	66
4.2.1.2. A kantalup (sárgahúsú) típusú sárgadinnye fajták refrakció értékei.....	69
4.2.1.3. Egyéb sárgadinnyefajták refrakció értékei.....	71
4.2.2. Szárazanyag tartalom mérése	72
4.2.3. Szénhidrát tartalom meghatározása	72
4.2.4. Savtartalom alakulása	73
4.2.5. Antioxidáns kapacitás vizsgálata.....	73
4.2.5.1. A Gália (zöldhúsú) típusú sárgadinnye fajták antioxidáns kapacitása.....	73
4.2.5.2. A kantalup (sárgahúsú) típusú sárgadinnye fajták antioxidáns kapacitása....	77
4.2.5.3. Egyéb sárgadinnye fajták antioxidáns kapacitása.....	78
4.2.6. A sajtgyökerű és oltott sárgadinnye összes polifenol tartalma	80
4.2.6.1. A Gália (zöldhúsú) típusú sárgadinnye fajták összes polifenol tartalma	80
4.2.6.2. A kantalup (sárgahúsú) sárgadinnye fajták összes polifenol tartalma	83
4.2.6.3. Egyéb sárgadinnye fajták összes polifenol tartalma	85

4.3. Az oltott sárgadinnye termésátlagainak és laboratóriumi vizsgálatainak összesített eredményei	86
4.4. A sajátgyökerű és oltott görögdinnye morfológiai vizsgálatai és terméseredményei ..	88
4.4.1. A konténeres méretű görögdinnye fajták növekedési erélye	88
4.4.2. A dobozos méretű görögdinnye fajták növekedési erélye	89
4.4.3. Terméseredmények	90
4.4.3.1. A konténeres méretű görögdinnye fajták terméseredményei	91
4.4.3.2. A dobozos méretű görögdinnye fajták terméseredményei	92
4.4.4. A sajátgyökerű és oltott görögdinnyék termésméret eloszlása	95
4.4.4.1. Konténeres görögdinnye fajták termésméret eloszlása	95
4.4.4.2. Dobozos görögdinnye fajták termésméret eloszlása	96
4.4.5. Refrakció értékek meghatározása	97
4.5. Lombmegújuló képesség vizsgálata	99
4.6. Az oltott görögdinnye morfológiai vizsgálatainak és termésátlagainak összesített eredményei	99
4.7. Sajátgyökerű és oltott görögdinnye fajták érzékszervi vizsgálata	101
4.8. A sajátgyökerű és oltott sárga- és görögdinnye termesztés ökonómiája	104
4.8.1. A sajátgyökerű és oltott sárgadinnye termesztés ökonómiája	104
4.8.2. A sajátgyökerű és oltott görögdinnye termesztés ökonómiája	106
4.9. Új tudományos eredmények és a gyakorlat számára megfogalmazható ajánlások	107
4.9.1. Új tudományos eredmények a sárgadinnye termesztésben	107
4.9.2. A gyakorlat számára megfogalmazható ajánlások a sárgadinnye termesztésben.	108
4.9.3. Új tudományos eredmények a görögdinnye termesztésben	108
4.9.4. A gyakorlat számára megfogalmazható ajánlások a sárgadinnye termesztésben.	109
5. Következtetések, javaslatok	110
6. Összefoglalás	114
7. Táblázatok jegyzéke	117
8. Ábrák jegyzéke	119
9. Mellékletek	121

1. Bevezetés, célkitűzés

Hazánkban a dinnyetermesztés nagy hagyományokra tekint vissza. Az oltás az utóbbi években az egyik legkorszerűbb technológiai újításnak számít. A termesztőkben és a kutatókban sokszor megfogalmazódik a kérdés, hogy miért is van szükség az oltott palánták használatára. Egyik nagy előnye, hogy a növények így monokultúrában is termesztethetők. Vannak termesztők, akik 5-6 éven keresztül ültetnek ugyanarra a területre dinnyét. Másik nagy előny, hogy előbbre hozható az ültetési idő, így a szedés akár 4-5 nappal korábban kezdhető. Az oltott növények nagyobb termésátlagokkal jellemezhetőek, mint az oltatlanok. Talán az egyik legnagyobb előnynek számít, hogy a vegetatív úton előállított növények csökkentik a termesztésből adódó kockázatokat, valamint az így szaporított növények nagyobb ellenállósággal rendelkeznek a talajból fertőző betegségekkel és kártevőkkel szemben.

A dinnyefélék termőfelülete évről-évre változik. A sárgadinnye termesztésével 510 hektáron foglalkoztak 2011-ben, melyből csak néhány 10 hektár volt az oltott állomány. 2006-ban és 2007-ben több mint 1000 hektáron történt a termesztése. A hajtató létesítményekben egyre nagyobb az oltott sárgadinnye aránya a fonalféreg fertőzések miatt. A sárgadinnye oltásával még csak kezdetleges kísérletek folynak, szemben a görögdinnyével, ahol már nagy felületen találkozunk az oltással.

A görögdinnye termőfelülete is évről-évre drasztikus csökkenésen megy keresztül, de általánosságban elmondható, hogy a görögdinnye még ennek ellenére is a 3. legnagyobb felületen termesztett szabadföldi zöldségnövényünk. A Magyar Zöldség-Gyümölcs Szakmaközi Szervezet adatai szerint 2011-ben Magyarországon 4800 hektáron folyt a görögdinnye termesztése. Az ezt megelőző években jóval nagyobb területen termelték hazánkban. Az oltott görögdinnye aránya az elmúlt évekhez képest, viszont növekedést mutatott. 2010-ben kb. 1500 hektárra ültettek oltott görögdinnyét, a 2012-es évre ez a szám megközelítette a 2000 hektárt.

Az előrejelzések szerint 2013-ra közel 10%-os termőfelület növekedés várható a görögdinnye termesztésben, ahol az oltott felületek aránya is tovább fog növekedni. Szakemberek elmondásai alapján a sárgadinnye termőfelülete is tovább növekszik, ahol az oltás szintén nagyobb hangsúlyt kaphat.

Fogyasztói vélemények szerint az oltott dinnyefélék néha tök mellékízzel jellemezhetőek, melyet az oltással magyaráznak. Véleményem szerint másban keresendő a hiba. Fontos lenne különválasztani az oltatlan és oltott állományok tápanyag-utánpótlását, mivel a tökre oltott növények kevesebb nitrogént és több káliumot igényelnek a tenyészidőben, mint a sajátgyökerűek.

Napjaink korszerű és egészséges táplálkozásának nélkülözhetetlen növénye a sárga- és görögdinnye, főleg ha az oltás hatására jobb beltartalmi értékekkel rendelkeznek. Magyarország

szélsőséges időjárását látva sokakban felvetődött a kérdés a görög- és sárgadinnye oltott termesztéséről. Fontos szempont, hogy a termesztő az adott fajtájához megfelelő alanytípust, illetve alanyfajtát válasszon, mivel az egyes típusok között is nagy különbségek figyelhetőek meg. A görögdinnye oltásához használható két alanytípus (*Lagenaria*, interspecifikus) közötti döntés nem könnyű feladat, hiszen használhatóságukat nagyban befolyásolja az alkalmazott technológia, az ültetés koraisága, a ráoltott nemes tulajdonságai, valamint a talajadottságok. Sárgadinnyénél csak az interspecifikus alanyok jöhetnek számításba.

Termesztői körökben vannak olyanok is, akik az oltott palánta magas árfekvése miatt nem választják az oltást. Amennyiben a drágább bekerülési költség egy magasabb termésátlaggal párosul figyelembe véve a termelési kockázatokat is, úgy mindenképpen perspektivikus eljárásról beszélhetünk. Egy dolgot azért mindenképpen fontos szem előtt tartani, ez pedig az évjáráthatás. A megfelelő alany-nemes kombináció kiválasztásához ismernünk kell az alany tulajdonságait: gyökérszét típusát, ellenállóságát, növekedési erélyt befolyásoló hatását, termésérésre gyakorolt hatását stb.

Véleményem szerint az oltás mindkét dinnyefaj tekintetében egy perspektivikus eljárás, melyet a termesztői vélemények is alátámasztanak.

Munkám során különböző célokat tűztem ki az oltott sárga- és görögdinnye oltási kísérleteimben:

- Vizsgálni a különböző fajtakörből kikerülő alanyok hatását a nemes fajtákra.
- Megtalálni Magyarország legnagyobb és legintenzívebb termőtájára (Békés megye) a megfelelő sárga- és görögdinnye alany-nemes kombinációkat.
- Szabadföldi termesztési kísérletekben oltási kombinációk vizsgálata mindkét faj (sárga- és görögdinnye) oltott és oltatlan változatainak terméseredményére, valamint a görögdinnye növekedési erélyére és a lombmegújuló képességére.
- Laboratóriumi körülmények között meghatározni mindkét faj oltott és oltatlan változatainak refrakcióját, valamint a sárgadinnye termések szárazanyag- sav és cukor tartalmát, továbbá az antioxidáns kapacitást és az összes polifenol tartalmát.
- Oltott és sajátgyökerű görögdinnye terméseinek érzékszervi bírálata az organoleptikus beltartalmi mutatók változásának nyomon követésére.
- Különböző számítási modellek készítése az oltott és oltatlan dinnyetermesztés ökonómiájáról.

2. Irodalmi áttekintés

Az irodalmi áttekintés során mindkét vizsgált dinnyefajról (sárga- és görögdinnye) szóló fontos irodalmi források feldolgozásra kerültek, melyeket különböző fejezetekben ismertettek. Már a 18. században is jelentek meg leírások a dinnyefélék termesztéséről, melyből megtudhatjuk, hogy akkoriban az egyik legfontosabb népelelmezési cikkek közé tartozott (Somos, 1975).

2.1. A sárga- és görögdinnye ökológiai igényei

Ebben a fejezetben részletesen bemutatom a sárgadinnye (*Cucumis melo* L) és a görögdinnye (*Citrullus lanatus* [Thumb] Mansfeld) ökológia igényeit.

2.1.1. Hőigény

MARKOV-HAEV (1953) a dinnyeféléket a legmelegigényesebb $25\pm 7^{\circ}\text{C}$ -os zöldségfajok csoportjába sorolja. A növény növekedése, fejlődése és anyagcseréje a hőmérséklettől függő folyamat. A környezet és a növény között állandó hőcsere folyamat zajlik, még azonos hőmérsékletű közegek esetén is. A növények, így a dinnye optimális fejlődési hőigényét is a $t_{\text{opt}} = t \pm 7^{\circ}\text{C}$ képlet segítségével adjuk meg. A görögdinnye esetében a $t=25^{\circ}\text{C}$ az optimális hőmérséklet a vegetatív és reproductív fázisban egyaránt. A $\pm 7^{\circ}\text{C}$ a hőmérsékleti optimumtól való minden károsodás nélküli megengedett hőingadozást jelenti. A fejlődési minimum és maximum értékeket $\pm 14^{\circ}\text{C}$ -os eltéréssel adjuk meg.

A sárga- és görögdinnye fejlődéséhez szükséges hőigény szakaszonként eltérő. A következő hő optimumokat javasolták:

- nyugalmi szakaszban: $t - 14^{\circ}\text{C} = 11^{\circ}\text{C}$
- csírázás idején: $t + 7^{\circ}\text{C} = 32^{\circ}\text{C}$
- szikleveles szakaszban: $t - 7^{\circ}\text{C} = 18^{\circ}\text{C}$
- szár- és levélképződés idején: $t \pm 7^{\circ}\text{C} = 25^{\circ}\text{C}$ (Nagy, 2005).

Knott (1973) vizsgálatai alapján, a sárgadinnyénél a termőhely optimális hőmérséklete a következőképpen alakul:

- optimális havi átlaghőmérséklet: $18,3 - 23,9^{\circ}\text{C}$
- maximális havi átlaghőmérséklet: $32,2^{\circ}\text{C}$
- minimális havi átlaghőmérséklet: $10,0^{\circ}\text{C}$

Laboratóriumban végzett csíráztatási kísérletek során megállapították, hogy a dinnye csírázásához szükséges optimális hőmérséklet 25°C körül van. Ezen a hőmérsékleten a csírázás folyamatos és kellő erélyű. A növény további fejlődésére kedvezően hat az egyenletes, gyors

csírázás (Molnár, 1973) viszont a tényleges, gyors keléshez 30-32°C-os hőmérséklet szükséges (Nagy, 2000).

A dinnye estében a keléshez 240-250°C hőösszegre van szükség. Magyarországon a szabadföldi magvetést április 10. körül lehet elkezdni, ekkorra a talajhőmérséklet eléri a 12-15°C-ot. Szikleveles korban a növény hőigénye lecsökken 18°C körülire. A növényi életfolyamatok nyugodt lefolyásához szükséges a hőmérséklet csökkentése. Alacsonyabb hőmérsékleten a magban elraktározott tápanyagok hosszabb ideig képesek táplálni a növényt. A magas hőmérséklet és alacsony fényintenzitás nem kívánatos megnyúlást okoz. A szár- és levélképződés idején a fejlődéshez kedvező hőmérséklet 25°C. A kedvezőtlen hőmérséklet hatására a dinnyék hajtásvégei felemelkednek a talajról. Ez egy igen jellegzetes és könnyen felismerhető tünet (Nagy, 2005).

A virágzás- és a termékenyülés 16-38°C között megy végbe megfelelően. A beporzást méhek végzik. A méhek biológiai hőigénye pontosan megegyezik a termékenyülési hőmérséklettel (16-38°C). A virágok nem megfelelő, hiányos termékenyülése esetén a növény elrűg, illetve deformált termést hoz. A hímvirágok virításáig kb. 950-960°C hőösszeg szükséges, amely 48-50 nap alatt, átlagosan 20°C hőmérséklet mellett biztosított. A termős virágok a környezeti hatások, szaporodásmód, fajta és egyéb tényezők függvényében, a keléstől számított 35-40 nap múlva nyílnak (Molnár, 1973).

A 20°C átlaghőmérséklet mellett 100-120 napra van szüksége a görögdinnyének a keléstől a teljes termés beéréséig. Ez 2000-2500°C hasznos hőösszeget jelent (Bíró, 1895). Hazai viszonyok között a megtermékenyüléstől a teljes beérésig 30-35 nap szükséges kedvező feltételek esetén. A termésképzés időszakában a dinnye esetében a hőoptimum 25°C. Hűvösebb időjárás esetén a megvastagodhat a termés héj, gyengébb szín alakul ki, romlik a minőség és az érés is későbbre tolódik (Nagy, 2005).

Az oltott növények ki vannak téve az optimális alatti levegő és talajhőmérsékletnek, kedvezőbb lenne hidegtűrő alanyokat használni. Habár ismerünk hidegtűrő alanyokat az is fontos, hogy kompatibilis legyen a nemessel (Bletsos és Passam, 2010).

2.1.2. Fényigény

A sárga- és görögdinnye fényigénye magas, a legnagyobb fényigényű növényfajok csoportjába tartozó zöldségfajok (Balázs, 2004). A nagy fényigényű dinnyefélék számára a magyarországi termőterületek nagy részén jók a természeti adottságok és fényviszonyok a termesztéshez. Magyarországon hosszúnappalos dinnyefajtákat termesztünk. Csírázáskor figyelni kell, mert ilyenkor a magvak érzékenyek a fényre. Megfigyelések szerint főleg a frissen szedett magok fényben 44%-osan, sötétben 96%-osan csíráznak (Tapley *et al.*, 1937).

Gyakori hiba a kelés utáni elégtelen fényellátás, aminek hatására a szik alatti szár gyorsan megnyúlik. A fény erősségének növekedésével a növény élettevékenysége is felgyorsul feltéve, ha a többi tényező is megfelelő. A gyenge fényerősség hatására a dinnye vegetatív növekedési szakaszában a levelek aprók maradnak és a virágfejlődés is leáll (Nagy, 2005).

A virágok megtermékenyüléséhez már 5000-7000 lux fényerősség is elegendő. Hűvös, borús időben a növény fejlődése lelassul, késik az érés, romlik a minőség, a termés héja vastagabb lesz és a cukortartalom is csökken. A túl erős fény szintén kedvezőtlen hatással lehet a növény számára, mert lelassul a fejlődése, vagy amennyiben a lomb nem takarja a terméseket, akár napégést is okozhat. Lipton (1977) megfigyelése alapján a napperzselés és barnulás tüneteit az UV-sugarak okozzák a görögdinnye termésén. A termesztők tapasztalata szerint a dinnyét olyan helyre kell ültetni, ahol napfelkeltétől napnyugtáig süti a nap (Nagy, 2005).

Whitaker és Davis (1962) megállapították, hogy a virágarány és a fényerősség szoros összefüggésben van egymással. A kisebb fényerősség hatására a nővirágok száma megnő, míg a hímvirágok száma csökken a növényen (Balázs, 1994).

Csige (2004) módszeres oltási kísérletekben megállapította, hogy az oltás sikeressége függ a környezeti feltétektől és az alany-nemes megfelelő fejlettségi állapotától. Az alany és a nemes eltérő fényhiány érzékenysége döntően befolyásolja a két növény együtt-fejlődését, így a vetésidő különbséget (Nagy, 2005).

2.1.3. Vízigény

A kabakosok egyik jellemzője, hogy nagy zöldtömeget fejlesztenek. Ebből következik, hogy párologtatásuk is jelentős ezért fontos, hogy megfelelő vízellátottságú területen termesszük őket, mert csak így érhetjük el a megfelelő minőségű és mennyiségű termésképzését. A tökfélék általában mélyen gyökeresednek, ezáltal szárazságtűrőbbek, de a hosszan tartó szárazságot nehezen viselik (Kappel, 2011). A víz a növényi szervezetek legfontosabb sejtalkotó része, ezért nélkülözhetetlen a növényi vegetáció fennmaradásához. A nagy és jó minőségű termés eléréséhez nagy mennyiségű víz szükséges (Szalai, 2001).

Hartz (1997) szerint a sárgadinnye termesztése során a vízellátottság különbözőképpen hat az optimális termésmennyiségre és minőségre. A sárgadinnye vízigénye a tenyészidőszakban kétszer emelkedik meg, a hajtásnövekedés és a termésfejlődés idején. Ezek az időszakok a tápanyagfelvételben is kiemelkedőek (Horinka, 2010).

A görögdinnye termésének 92%-a, a sárgadinnyének pedig 87-89%-a víz, ebből is következik, hogy a dinnyefélék szervezete sok vizet igényel. Magyarországon éves átlagban 550-600 mm csapadék hullik, ez a mennyiség nem elegendő a dinnye genetikai teljesítőképességének a megközelítésére sem. Ezért a tenyészidőszak alatt folyamatos víz- és tápanyag-utánpótlást kell

biztosítani (Nagy, 2000). A téli csapadék általában június végéig elegendő a magyarországi időjárási viszonyok között. Ezt követően az öntözetlen dinnye teljesen kiszolgáltatott a nyári csapadékviszonyoknak. Sikeres dinnyetermesztés erre nem építhető. A görögdinnyénél a párologtatás napi mértéke nyári időben elérheti az 1-2 litert is növényenként. Ezt mindenképp pótolni kell!

Ha megfigyeljük a fiatal dinnyepalántákat, jól látszik az is, hogy a gyökérzet fejlettségétől függ a lomb nagysága. A későbbi vegetatív fejlődés során a gyökérzet erősödésével a lomb is erőteljes növekedésnek indul a megfelelő víz és tápanyagellátásnak köszönhetően (Nagy és Zatykó, 1981).

Külföldi kísérletek is alátámasztják, hogy a vízhiány kisebb termésméretet eredményez (Wacquant, 1989; Ribas *et al.*, 2001; Fabeiro *et al.*, 2002; Long *et al.*, 2006), valamint hatására a termésmennyiség is lecsökken (Kirnak *et al.*, 2005; Sensoy *et al.*, 2007). A görögdinnye öntözés nélkül is terem, de ilyen esetben a minőség és a mennyiség romlik. Hogy kifizetődően tudjuk termesztetni elengedhetetlen az öntözés. A kiegészítő öntözések száma 3-4 alkalom, 30- 40 mm-es öntözési normával (Cselőtei, 1997).

A hazai gyakorlat helytelen értelmezése szerint zömmel még ma is az van a köztudatban, hogy a dinnye hatalmas gyökérzetet fejlesztő élelmes növény. Téves következtetés, hogy a talajban lévő vizet jó hatékonyságban felhasználja, ezért nem kell öntözni. A mai igényeknek megfelelő nagy termésátlagokat (100-150 t/ha) csak öntözéssel és tápoldatozással lehet elérni. Pangalo (1958) és Beszenova (1962) szerint a dinnye kritikus vízigény pontjai a nővirágzás kezdete és a termésnövekedés idején vannak. A fellépő vízhiány nem csak a termés mennyiségét, de az érés kezdeti időpontjának elhúzódsát és a termésminőséget is jelentős mértékben befolyásolja ebben az időszakban.

A transzspirációs együtthatóval tudjuk kifejezni a vízfelhasználás hatékonyságát. Ez megmutatja az elpárologtatott víz és a keletkezett szárazanyag arányát. A görögdinnye transzspirációs együtthatója 600 (Belik, 1975). Az optimális vízellátottság elengedhetetlen a jó termésátlag, a kiváló minőség és a fajtára jellemző termésmennyiség elérése érdekében (Nagy, 2005). Az utóbbi években tisztázódott, hogy a vízhiányba való beavatkozás javíthatja a szénhidrátok eloszlását a termőrészekben, mint például a gyümölcsben és szabályozhatja a vegetatív növényi részek túlzott fejlődését (Chalmers *et al.*, 1981).

Külföldi kutatók bevezették az úgynevezett „szabályozott hiány öntözés” (RDI) fogalmát (Chalmers *et al.*, 1986). Ebben a technológiában (RDI) az öntözést leállítják vagy az öntözések számát lecsökkentik. Ez a technika széles körben alkalmazott a kertészeti ágazatban, mert ennek eredményeképp az öntözővíz használata hatékonyabb és gyakran javítja a termék minőségét. Ez egyfajta megoldás arra, hogy csökkentjük a terményvesztést és javítsuk a vízhasználat

hatékonyságát a száraz időszakban. A sokat termő fajtáknál megoldás lehet, hogy oltva termesztik azokat, méghozzá olyan alanyon, amely képes arra, hogy csökkentse a víz stressz hatásait a hajtáson (García-Sánchez *et al.*, 2007; Satisha *et al.*, 2007).

2.1.4. Talajigény

A dinnyetermesztés szempontjából a gyorsan melegedő, szélvédett, sík, egyenletes fekvésű területek jöhetnek számításba. A közel semleges (6,5-7 pH közötti) talajokat kedveli a sárga- és a görögdinnye egyaránt (Terbe, 2000). A magyarországi 6 termőhelyi kategória közül az első négyben sikerrel termesztethető a két növényfaj. A dinnyeféléknek szánt területről fontos meggyőződni, hogy nem halmozódott-e fel rajta szermaradvány vagy kémiai anyag az előző növényfajok termesztése során (Nagy, 2005).

Fontos, hogy ügyeljünk a monokultúrás termesztés elkerülésére is. Ne kerüljön 5-6 évig ugyanarra a területre a dinnye, mert a talajban felszaporodnak a kártevők, kórokozók. A legveszélyesebb monokultúrában megjelenő kórokozó a fuzárium, amely akár 10 évig is a talajban maradhat. A megoldást a rezisztencianemesítés vagy az oltott növények használata jelentheti. Azonban gyakran a minőség rovására megy a széleskörű ellenállóság. Ezért a fent említett okok ismeretében az oltás jelenti a megfelelő alternatívát. Az oltásnál használt tőkalanyok nem érzékenyek a betegségekre és monokultúrában is sikerrel termesztethetők (Rimóczi, 2001).

2.1.5. Tápanyagigény

A dinnyefélék a genetikai teljesítőképességük eléréséhez megfelelő tápanyagmennyiséget igényelnek. A tápanyagszükséglet mennyiségi, minőségi és időbeni kielégítése a termesztés eredményének egyik meghatározó eleme (Balázs, 1994).

A növény a tápanyagokat gyökerén keresztül a talajból vagy a tápoldatból veszi fel, de a leveleken, a szárazon, sőt a terméseken keresztül is felveheti. A tápanyagfelvétel és a növény növekedése között szoros, de nem lineáris kapcsolat áll fenn. Az egyes tápelemek különböző mértékben vesznek részt a dinnye életfolyamataiban, felépítésében. A nagyobb mennyiségben felvett elemeket makro-, a kisebb mennyiségben felvett elemeket, melyek kevésbé szükségesek, mikrotápelemeknek nevezzük (Nagy, 2005). A N (nitrogén), P (foszfor), K (kálium), Ca (kálcium), Mg (magnézium) a makroelemekhez tartozik. A makroelemek közül a dinnye szempontjából a kálium-igény a legnagyobb, ezt követi: a nitrogén, kalcium, foszfor és a magnézium (Balázs, 1994).

A *Cucurbita* alanyokra oltott görögdinnye minőségének romlása összefüggésben van a vigor növekedésével. Az oltott növények tápanyagfelvétele intenzívebb, ezáltal a termés minőségét is befolyásolja (Masuda *et al.*, 1986).

A nitrogén más mezőgazdasági növényekhez hasonlóan fontos szerepet játszik a növekedésben és a produktivitásban (Huett, 1996). A nitrogén hatással van a termésmennyiségre és a termésméretre is (Bhella és Wilcox, 1986), valamint a cukortartalmat is befolyásolja (Hariprakasa és Srinivas, 1990). A magas nitrogén dózisos hatására a növény vegetatív növekedése erősödik, ezáltal a növény zöldtömege gyarapszik, mely negatívan befolyásolja, csökkenti a termésmennyiséget (Hartz és Hochmuth, 1996).

Sok külföldi irodalom említi a víz és a nitrogén szerepét és annak hatását a különböző növényfajoknál, pl. paradicsomnál (Erdal *et al.*, 2006); burgonyánál (Darwish *et al.*, 2006); tojásgyümölcsnél (Aujla *et al.*, 2007), de néhány feljegyzés gyakran említ eltérő következtetést a dinnyével kapcsolatban (Panagiotopoulos, 2001; Kirnak *et al.*, 2005). Valószínű, hogy az optimális víz/nitrogén arányt befolyásolja az adott dinnyefajta, az állományűrűség, a talajtípus és a különböző környezeti feltételek. A kálium növeli a termések tömegét, számát és a beltartalmi értékeit, de az emelt káliumszint negatívan hat a termések húskeménységére és a héjvastagságra (Okur és Yagmury, 2004).

2.2. Az oltás története, helyzete és jelentősége

Az oltás egy vegetatív szaporítási módszer, melyet már 3500 éve fás szárú növényeken sikerrel alkalmaztak. Az oltás definíciója egy kutatócsoport megfogalmazásában: „Oltás az a szövetátültetésen alapuló szaporítási mód, ahol egy növényi részt (nemes) áthelyezünk egy másik – általában gyökeres – növényre (alany) azzal a céllal, hogy a partnerek az összeforradás után oltványként folytassák közös életüket” (Andor *et al.*, 1978).

A kabakosok oltásának első említése egy VI. századi kínai forrásban található. A kelet-ázsiai térség, elsősorban Japán és Dél-Korea, azóta is vezető szerepet játszik a zöldségnövények oltásában. A XX. századig ebben a térségben is különlegességnek számított ez a módszer. A japán termesztők a rendkívül kis farmméret miatt nem tudtak kellő vetésforgót tartani és így a XX. század elején már igen komoly növényegészségügyi problémáik adódtak a görögdinnye termesztése során. Ennek következtében az 1920-as években elkezdődött, majd a 30-as és 40-es években üzemi méreteket öltött a görögdinnye oltása. Erre az időszakra datálhatók a témával foglalkozó első tudományos közlemények is (Ombódi, 2005).

1920-ban, Japánban *Cucurbita moschata*-t alkalmaztak görögdinnye alanyként. Japánban az 1930-as évektől használnak kereskedelmi forgalomban *Lagenaria siceraria*-ra oltott görögdinnyét (Oda, 2002). Kelet-Ázsiában a zöldségnövények oltásának robbanásszerű elterjedését végül is az 1960-as években a műanyag borítású termesztő berendezések széleskörű elterjedése és az ezekben alkalmazott monokultúras termesztés kényszerítette ki. Mind Japánban, mind Dél-Koreában különösen nagy teret kaptak az e témával kapcsolatos kutatások.

Az 1960-as évek végén különösen az alanyokkal kapcsolatos vizsgálatok kerültek előtérbe (Kurata, 1994). Heo (1991) szerint a fuzárium elleni rezisztencia az oltott növények esetében az alanyokkal van összefüggésben.

Az 1990-es évek elején Japánban a szabadföldi és a hajtattott sárgadinnye, görögdinnye, uborka, paradicsom és tojásgyümölcs palánták közel 60%-a már oltott volt (National Research Institute of Vegetables, Ornamental Plants and Tea, 2001) Koreában pedig ez az érték 81% volt (Lee, 1994). 2000. évi adatok alapján Dél-Koreában a sárgadinnyénél igen magas (90% körüli) az oltás aránya. Japánban már más a helyzet. Ott szabadföldön egyáltalán nem termesztnek oltott sárgadinnyét és a hajtattásban sem éri el az 50%-ot az oltás aránya (Lee és Oda, 2003).

Napjainkban évente több, mint 500 millió oltott palántát állítanak elő Japánban (Kobayashi, 2005). Az oltott zöldségnövények egyre népszerűbbek, nemcsak azért mert ellenállóak a betegségekkel szemben, hanem azért is, mert magasabb toleranciával is rendelkeznek az abiotikus stresszel szemben (Rivero *et al.*, 2003). A betegségek elkerülése mellett a tök alanyra oltott görögdinnye esetében egyéb agronómiai szerepe is van, mint pl. az erősebb növekedési erély és a magasabb termésátlag (Aounallah *et al.*, 2002; Tarchoum *et al.*, 2005).

Az oltás befolyásolja a toleranciát az abiotikus stresszekkel szemben, és hatással van a tápanyagfelvételre illetve a vízfelvételre. Az oltás hatására a szedési szezon megnyújtható, valamint a termékek átlagtömege és minősége is javulást mutathat az oltott növényeknél (Oda, 2002; Lee és Oda, 2003; Rivero *et al.*, 2003; Hang *et al.*, 2005).

A talajból fertőző betegségek nagy problémát jelentenek a görögdinnye termőterületeken szerte a világon. Ilyen terület például Törökország, Kína, Korea, Japán és Palesztina (Yetisir és Sari, 2003; Cohen *et al.*, 2005). A monokultúra elkerülhetetlen a zöldségnövények hajtattásában, melynek hatására csökken a terméshozam és a minőség. Monokultúrában felszaporodnak a talajból fertőző kórokozók és kártevők. Külföldi leírások szerint az ilyen kórokozók (*Verticillium*, *Fusarium*) és kártevők (*Meloidogyne spp.*) akár 78 %-os termésvesztést is okozhatnak (Bletsos *et al.*, 2003).

A fuzárium károsító hatását különböző technikákkal lehet csökkenteni: *Lagenaria* vagy *Cucurbita spp.* alanyokra való oltással (Mondal *et al.*, 1994; Qian *et al.*, 1995; D`amore *et al.*, 1996), olyan talajok alkalmazásával, melyeknek magasabb a pH, vas és réz tartalma, a talajok takarása különböző fóliákkal (Sun és Huang, 1985) és egyéb biológiai készítménnyel (*Aspergillus niger* baktériummal) (Lin *et al.*, 1990; Mukherjee és Sen, 1998). Ezeket a technikákat a görögdinnyén kívül más zöldségnövényeknél is használják. Hajtattásban termésnövekedést értek el paradicsom, paprika, tojásgyümölcs, sárgadinnye és uborka esetében, amikor az oltást kombinálták a 30 éves védekezési technikákkal (Yilmaz *et al.*, 2008).

Az utóbbi időben mindennapos gyakorlattá vált hajtásban a rezisztens alanyokra oltott növények (paradicsom, paprika, tojásgyümölcs, uborka, sárgadinnye, görögdinnye) használata a talajkórokozók elleni védekezésben (Lee, 1994; King és Davis, 2006). Az oltott növényeknél a talajkártévőkkel szembeni ellenállóság sikeres, viszont újabb kihívást jelent az, hogy a termesztés során jobb minőségű termést tudjanak elérni a termesztők a sajátgyökerű növényekkel szemben (Lee *et al.*, 1998; Rivero *et al.*, 2004). A vad görögdinnye (*Citrullus lanatus var. citroides*) alanyként való alkalmazása az oltott görögdinnyénél teljes- vagy mérsékelt rezisztenciát mutat a gyökérgubacs fonálféreg (*M. incognita*) fertőzéssel szemben (Thies és Levi, 2007).

A zöldségfélék oltásának széles körű ázsiai elterjedése ellenére a technológiai információk nagy része a nyelvi nehézségekből adódóan általában elérhetetlen az európai szakemberek számára (Lee és Oda, 2003). Ashita 1927-es leírásából tudható, hogy akkoriban a mainál jóval fejlettebb palántákat használtak fel az oltásra, és a két komponenst rizsszalmával rögzítették egymáshoz. Ennek köszönhetően ekkor az oltási teljesítmény még csak 150 oltvány/fő/nap volt, az eredési százalék pedig nem haladta meg az 50%-ot. Az alany általában a pézsmatök (*Cucurbita moschata*) volt, amire közelítő- vagy ékoltással oltották rá a nemes (Ombódi, 2005).

Rendkívül sok oltott palántára volt tehát szükség, ami az oltás nagy kézimunkaigénye miatt nagy problémát jelentett. Kézi oltással még gyakorlott oltók és tökéletes szervezés esetén sem érhető el 800-1200 oltvány/fő/napnál nagyobb teljesítmény. Ezért megindultak a kutatások az oltás gépesítésére, illetve automatizálására. Az oltási komponensek megvágását elvégző félautomata oltógépekkel akár 400 görögdinnye oltványt is elő lehet állítani óránként. A japán IAM BRAIN kutatóintézet munkatársai 1987-ben alkották meg az első görögdinnye oltórobot prototípusát, amely gyakorlatilag emberi kéz érintése nélkül végezte el az oltást, 95%-os eredést elérve, ami igen jó eredménynek mondható (Kurata, 1994).

Az automatizált oltási módszereknél az alany és a nemes növekedési követelményei ugyanolyan fontosak, mint kézi oltásnál. Az első félautomata uborkaoltó berendezések 1993-ban voltak a piacon, azóta számos egyéb berendezéseket fejlesztettek ki. Egy egyszerű félautomata oltógép 600 oltványt képes előállítani egy óra alatt, ezzel szemben a kézi oltással 1000 db készíthető el egy nap alatt (Masanao és Hisaya, 1996; Suzuki *et al.*, 1998). 1995-ben került kereskedelmi forgalomba az első teljesen automatizált oltórobot, amely a kabakosok sima párosítással (nálunk japán oltásnak is nevezik) történő oltására volt alkalmas. Azóta már számos japán és dél-koreai cég fejlesztett ki oltórobotokat, amelyek általában a kabakosok, vagy a burgonyafélék, ritkább esetben mindkét növénycsoport oltására alkalmasak (Lee, 1994). A

legnagyobb teljesítményűek óránként akár 1200 oltványt is elkészítenek. Elsősorban tálcás palánták oltására alkalmazzák ezeket a gépeket.

Spanyolországban az automatizált rendszerek használata kevesebb, mint 5% a tökféléknél, Japánban és Kínában ez az érték körülbelül 10%. Napjainkban a görögdinnye oltásának 40%-a automatizált Japánban (Masanao és Hisaya, 1996; Suzuki *et al.*, 1998). Szintén az oltott tálcás palánták nevelésénél terjedt el az utóbbi időben a számítógép által vezérelt klimatizált oltókamrák használata (Ombódi, 2005).

Besri (2008) feljegyzései alapján az oltás kiváltotta a talajok metil-bromidos kezelését, mely világszerte környezetszennyezéssel járó eljárás volt.

Európában elsőként Franciaországban kezdték el a kabakosok oltásának kutatását. A fuzárium ellenállóság kikísérletezésére görögdinnyét és uborkát oltottak laskatökre. Az 1960-as években a spanyolok viasztököt használtak dinnye alanyként. Később az uborka oltását is kutatták. A 80-as 90-es években, Olaszországban kezdték el először a talajlakó kártevőkre és kórokozókra rezisztens alanyok kutatását és alkalmazását. Az oltott növények alkalmazása egyre nagyobb jelentőséggel bír, a kabakosok oltásának kutatása ma is igen jelentős világszerte (Kappel, 2011).

Nyugat-Európában már a múlt század elején ismerték a zöldségnövények oltását, de a módszer széleskörű elterjedésére csak a 80-as évek közepén került sor. Először Olasz- Spanyol-, majd Görögországban kezdték el az oltott dinnyék üzemi méretű termesztését, míg Törökországban csak az ezredforduló táján vált népszerűvé. A 90-es években Olaszországban már félautomata oltógépeket is használtak. Csige (2004) adatai alapján az oltott dinnye részaránya Spanyolországban 90, Olaszországban 85, Görögországban 80%-os.

Az Egyesült Államokban, az elmúlt években kezdett elterjedni az oltás alkalmazása (Davis, 2008).

Magyarországon is már régóta ismert a dinnye oltása. Szontágh Gusztáv (1854) a „Szenvedelmes dinnyész” című művében azt írja: „Oltani is lehet a dinnyét és pedig ugorkába és tökre is, de én bizony megvallom, e feleslegességekkel soha nem mulattam magam”. Az 50-es és a 60-as évek magyar szakirodalmában már történtek említések a görögdinnye oltásának előnyeiről, de ekkor még elsősorban a koraiságot, a hidegtűrést, a nagyobb terméstömeget és cukortartalmat említették, a növényvédelmi vonzatokról kevés szó esett. Ez azonban annak alapján, hogy a görögdinnye fuzáriumos betegségét (*Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum*) hazánkban csak 1964-ben írták le nem meglepő (Ombódi, 2005).

2000-ben Glits már a görög- és a sárgadinnye fuzárium elleni egyik legfontosabb védekezési eljárásaként, a 10 éves vetésforgó betartásának alternatívjaként említi az oltást (Glits, 2000). A határok megnyitásával már egyre több hazai szakember tudott megismerkedni a

nyugat-európai termesztéstechnológiákkal, és a görög- és sárgadinnye vonatkozásában elsősorban az olasz és spanyol példa alapján kezdték el népszerűsíteni az oltást. Mindenféleképpen meg kell említeni a vetőmag forgalmazó cégek szerepét, amelyek információs bázisukat, anyagi és infrastrukturális lehetőségeiket felhasználva úgymond az ügy szolgálatába álltak és ezzel jelentős szerepet játszottak az oltás hazai elterjesztésében, nemcsak a dinnyefélék, hanem a többi érintett zöldségfaj esetében is. Egyre több piaci szereplő kezd foglalkozni az oltott palánták előállításával, forgalmazásával. A termesztők meggyőzésében valószínűleg a 2001-es év dinnyepusztulása is nagy szerepet kapott, és ebben a tekintetben a 2006-os év is hasonló jelentőséggel bírt.

Irodalmi források az oltott görögdinnyével hasznosított terület nagyságát hazánkban 1999-ben 20-50, 2002-ben 100, 2003-ban pedig 300 hektárra becsülték. Az értékesített palánták darabszáma alapján 2004-ben mintegy 500 hektár volt az oltott dinnye felület. Bár az egyre több piaci szereplő miatt egyre nehezebb helytálló becslést adni, úgy néz ki, hogy 2005-ben az oltott görögdinnye területe elérte az 1000 hektárt (Ombódi, 2005). Az oltott felületek aránya évről-évre növekedést mutat. A legfrissebb adatok alapján 2012-ben megközelítőleg 2000 hektáron folyt oltott görögdinnye termesztés, melynek további növekedése várható.

A sárgadinnye esetében hazánkban jóval kisebb szerepe van az oltásnak. Ennek az lehet az oka, hogy a sárgadinnye fuzáriumos betegségének (*Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis*) nálunk egyelőre még nincs számottevő jelentősége és, hogy a sárgadinnye esetében talán még nem annyira egyértelműek az oltás egyéb előnyei, mint a görögdinnyénél. Ennek ellenére a sárgadinnye oltásának lehetőségét és előnyeit sem szabad figyelmen kívül hagynunk! Különösen akkor, ha figyelembe vesszük, hogy Japánban a sárgadinnye hajtató felületek 42%-án, Koreában 80-90%-án oltott növények alkalmazásával folyik a termesztés, de a sárgadinnye oltása Európa jelentősebb dinnyetermelő országaiban (Olaszország, Spanyolország, Franciaország) is dinamikusan fejlődik (Lee és Oda, 2003).

Szerencsére az utóbbi években megindult a fóliás hajtató felületek növekedése. A sárgadinnye termesztésének fóliás hajtató létesítményekbe történő áthelyeződése folyamatosan növekvő tendenciát mutat, ami mindenképpen öröndetes. Hajtásban azonban idővel fokozottan jelentkeznek a monokultúra jellegű termesztésből adódó talajeredetű növényvédelmi problémák. Sürgető feladat tehát kidolgozni a helyi adottságokhoz leginkább igazodó technológiákat, megtalálni a legjobb alany-nemes kombinációkat (természetesen a minőségi tulajdonságok figyelembevételével).

Az optimális alany és a megfelelő technológia megválasztásával olyan pozitív tulajdonságokkal (ellenállóság, termésbiztonság) gazdagíthatjuk egy-egy dinnyefajta jellemzőit, melyek alapján méltán nevezhetjük az oltást egyfajta „technikai nemesítésnek” (Dobos, 2005).

2006-ban több mint 1200 ha folyt sárgadinnye termesztés hazánkban, a várt termés pedig 14 ezer tonna körül alakult. A fogyasztás 1,6 kg/fő/év, bő tartalékokkal rendelkezik (Boldvainé, 2006). A KSH közlései szerint 2009-ben az egy főre jutó évi sárgadinnye fogyasztás 0,7 kg volt.

2.3. Alkalmazott oltásmódok a dinnyetermesztésben

Napjainkban sokféle oltásmód ismert, pl. nyelves párosítás, félszikleveles oltásmód, csúcsoltás, szárba oltás, stb. (Cushman, 2006; Hassel és Memmott, 2008; Lee és Oda, 2003; Oda, 1995). Külföldön manapság a félszikleveles és a csúcsba oltás terjedt el a gyakorlatban (Davis *et al.*, 2008; Hassel és Memmott, 2008; Lee, 1994).

A dinnyeféléknél alkalmazott főbb oltási módok közül hazánkban jelenleg a félszikleveles oltásmód és a centrális ékoltás a legelterjedtebb. Az oltás őshazájában, a Távol-keleten a közelítő oltásnak és a csúcsoltásnak van a legnagyobb szerepe.

A **közelítő oltás** volt a legelőször alkalmazott módszer. Használata egész Ázsiában elterjedt az eredményessége és a kiültetett palánták egyenletes fejlődése miatt. A legnagyobb különbség a többi módszerhez képest az, hogy a nemest csak akkor választják le a gyökérről, amikor az oltásforradás már megtörtént. Hátrányai közé sorolható a többi módszerhez képest az, hogy a kivitelezése lassabb és nehezkesebb, a maximális teljesítménye pedig 80-85 db/fő/óra.

A **nyelves párosítás** vagy más néven párosítás egy egyszerű oltásmód (Hassel és Memmott, 2008). Ez az egyik legrégebbi oltásmód, amely az 1920-as években Ázsiában széles körben terjedt el, mert jó hatásokkal bírt (Lee és Oda, 2003) és egyöntetű volt az állomány (Hassel és Memmott, 2008). A nyelves párosítás az egyik legrégebbi oltásmód (Lee és Oda, 2003). Ez a módszer a tapasztalatlan termesztők körében is elterjedt, mert egyszerű, jó az eredési % és kevés odafigyelést igényel, mivel az oltványok nem igényelnek oltókamrát (Lee és Oda, 2003). Mindkét vágási felületnek közel azonosnak kell lennie, hogy a két növényi rész jól illeszkedjen egymáshoz. Az oltást követő 3. napon vágják le az alany szikleveleit és a tenyészöcsúcsot, majd a 7. napon választják le a nemest a gyökérszétéről. Ezek után a nemest is az alany gyökerei táplálják (Oda, 1995). A módszer hátránya, hogy kézimunka igényes, valamint nagy a helyigénye (Cushman, 2006).

Az **ékoltás** során az alany hipokotil részébe a két sziklevel közé egy rést vágnak, majd ebbe tolják be az ék alakúra megvágott nemest. Igen gyors módszer, ezért hazánkban is nagyon népszerű, de feltétele, hogy csak jó minőségű oltósátor esetén ad jó eredési százalékot. A görögdinnye oltásához kezdetben az ékoltást alkalmazták (Ishibashi, 1959), de a közelítő oltás bemutatása után ennek a technikának az alkalmazása nagymértékben csökkent.

A **szárba oltás** a csúcsba oltás egyik továbbfejlesztett változata (Lee és Oda, 2003). A módszer lényege, hogy egy éles késsel a nemes szik alatti szárát V alakúra hegyezik. Az alany

szárán egy hosszanti vágást ejtenek, amit egy fogpiszkáló segítségével szétnyitnak. Ebbe a nyílásba helyezik be a nemest 30 fokos szögben. A két növényi részt csipesszel rögzítik, majd oltókamrába helyezik. Az oltás után 3 nappal eltávolítják az alany szikleveleit és lombleveleit. Hátránya, hogy nagyon munkaigényes eljárás és alacsony az eredési %.

A **sim** párosítást vagy más néven **japán oltást** hazánkban elsősorban a burgonyaféléknél alkalmazták. Ennél az oltásmódnál a félszikleves oltásmód elnevezést szakmailag elfogadhatóbbnak találom, mivel az oltás során az alany egyik sziklevelet eltávolítjuk. A kabakosoknál talán egy kissé a háttérbe szorult, de lehet, hogy ez csak átmeneti, mert talán a leggyorsabb módszerek egyike, és itt találkoznak a legnagyobb felületen az alany és a nemes szállítószövelei. Ezen kívül viszonylag könnyen gépesíthető és automatizálható is. Ugyanakkor az is igaz, hogy a siker érdekében ehhez az oltásmódhoz kellenek a legjobb oltósátrak. Ezt az oltást a burgonyafélékkel ellentétben a kabakosoknál úgy kell végrehajtani, hogy az oltás helye az alany hipokotil részére essen. Ennek érdekében az alanyt úgy vágják meg 45°-os szögben, hogy az egyik sziklevelet is eltávolítják. A kísérleteinkben mi is ezt az oltásmódot választottuk, mert véleményünk szerint gyors és egyszerű eljárást igényel.

Olyan változat is ismert, melynek során mindkét sziklevelet eltávolítják, ezzel kiküszöbölik az alany kihajtásának veszélyét. Ugyanakkor a sziklevekben raktározott tápanyagok teljes elvesztése hátrányos lehet a palánta fejlődésére nézve. Ez az oltásmód kevésbé munkaigényes eljárás, mint pl. a párosítás (Hassel és Memmott, 2008). Koreában a termesztők körében az egyik legkedveltebb oltásmód. Az oltás végezhető kézzel, illetve oltórobottal is (Kurata, 1994; Lee és Oda, 2003). Spanyolországban több mint 90%-ban a párosítást használják, mint oltási módot (Miguel és Maroto, 2000). Franciaországban a párosítást és a közelítő oltást is előszeretettel használják a kabakosoknál (Brajeul és Letard, 1998).

A **csúcsoltást** hazánkban ritkán alkalmazzák, talán attól a félelemtől tartva, hogy a nemes az alany esetlegesen üregesedő részébe kerül, ezáltal nem lesz tökéletes az oltásforradás. Ez az oltásmód abban különbözik a többitől, hogy a nemes átmérőjének jóval kisebbnek kell lennie az alanyhoz képest. Ezért nem szükséges a vetési időpontok olyan mérvű összehangolása, mint a többi módszer esetében, ahol az egyforma átmérő játszik fontos szerepet. Az alany két sziklevele közé fűrt lyukba helyezik be a kihegyezett nemest. Így akár még a csipesszel való rögzítés is elhanyagolható. A közelítő oltásnál gyorsabb módszer, itt a csúcsteljesítmény 100 db/fő/óra (Ombódi, 2005).

Kínában a legelterjedtebb módszer a csúcsoltás, mert nagy a hatékonysága és nem igényel nagy ügyességet az alkalmazása (Lee és Oda, 2003).

Törökország környékén a csúcsoltás a legelterjedtebb, ezzel szemben az Antalya környéki üzemek az alany későbbi kihajtását kiküszöbölendő, a sziklevel alatt végzett párosítással állítják elő az oltott görögdinnye palántákat főleg export céljából (Szamosi, 2007).

Japánban nagyon közkedvelt oltásmód a görögdinnyénél, mert rövid a palántanevelési idő. Az oltás akkor kezdhető, amikor az alanynak megjelennek az első lomblevelei. A nemes oltásra kész amikor a sziklevelei már szétnyíltak, de a lomblevél még nem jelent meg. Egyes termesztők véleménye szerint már akkor kezdhető az oltás, amikor a nemes már kibújt a közegből (Lee és Oda, 2003).

Olaszországban a legelterjedtebb oltásmód a közelítő és az ékoltás volt (Bianco, 1990; Buzi *et al.*, 2002; Morra, 1997), de az elmúlt években a párosítást és a csúcsoltást alkalmazzák (Amadio, 2004).

Mivel az oltás stresszt jelent a növény számára, éppen ezért ahhoz, hogy az oltás sikeres legyen, a növényeknek ki kell alakítani a megfelelő klímát (Pogonyi és Pék, 2004). Az oltás után a kész oltványokat egy úgynevezett oltókamrába kell helyezni, amely alkalmas arra, hogy a növények tökéletesen összeforrjanak. A közelítő oltásnál elegendő egy termesztőház hőmérsékletszabályozó berendezéssel is. Azonban a többi oltásmódnál elengedhetetlen egy speciális oltókamra, amelyben szabályozható a fény, a hőmérséklet és a páratartalom. Palántanevelő helyeken oltókamrát használnak, ahol 20-25°C feletti hőmérsékletet és 85-100% közötti relatív páratartalmat biztosítanak a oltott növényeknek. Nyári hónapokban szükséges az oltókamra megfelelő árnyékolása. 6-8 nap után elkezdik az oltványokat hozzászoktatni a kinti körülményekhez, úgy hogy lassan csökkentik a páratartalmat és növelik a fény mennyiségét. A legjobb körülmények az oltáshoz a 22-28°C és a közel 100%-os relatív páratartalom valamint kevés fény az első 5-7 napban (Miguel, 1997). Párásítókat is lehet alkalmazni, de oda kell figyelni, mert a túl sok szabad víz betegségek elterjedését segíthetik és kisebb lesz az oltás sikeressége. A ködképző rendszerek erre a célra megfelelőbbek (Richard *et al.*, 2008).

2.4. Az alanymegválasztás szempontjai, valamint a sárga- és a görögdinnye alanyai

Az elmúlt években az alanynemesítésben a stressz rezisztencia óriási szerepet kapott (King *et al.*, 2010). A rezisztens tök alanyokra történő oltás ma már több országban bevált gyakorlat (Lee és Oda, 2003; Boughalleb *et al.*, 2007; Besri, 2008). A dinnyefélék alanyául 6-7 faj is szóba jöhet (Lee és Oda, 2003).

2.4.1. Az alanymegválasztás főbb szempontjai

Kutatások alapján viasz- és lopótököt is használtak, főleg a fuzáriumos hervadással szembeni ellenálló képességük miatt. Az 1960-as években, Japánban az uborka oltása vált

jelentőssé, az alacsonyabb hőmérséklettel szembeni tolerancia és a fuzáriumos hervadással szembeni ellenállóság miatt (Kappel, 2011).

Európában és Magyarországon főként két alanytípust használnak:

- *Lagenaria siceraria*, vagy közönséges nevén lopótök hibridjeit.
- *Cucurbita maxima* × *Cucurbita moschata* fajhibrideket (interspecifikus alany).

A megfelelő alany-nemes kombináció kiválasztásához ismernünk kell az alany tulajdonságait: gyökérzet típusát, ellenállóságát, növekedési erélyt befolyásoló hatását, termésérésre gyakorolt szerepét, stb. (Lee és Oda, 2003). A fajtaválasztáskor a termesztő a számára fontos tulajdonságokat - elsősorban a koraiságot, a generatív-vegetatív jelleget, a termés átlagtömegét, annak alakját, a héj és a hús színét, illetve ez utóbbi konzisztenciáját és cukortartalmát, a betegség-ellenállóságot - veszi figyelembe (Kappel, 2007).

Számos oka van annak, hogy miért befolyásolja az alany a termés minőségét. A legnyilvánvalóbb az alany-nemes affinitás, ami a nemes túl- vagy alulnövését eredményezi, valamint csökken a víz és a tápanyagáramlás az oltványban, ami hervadást okoz. Az inkompatibilitás hatással van a szöveti és szerkezeti felépítésre, fizikai és biokémiai jellemzőkre, az alany és a nemes növekedési szakaszára és a fitohormonokra (Davis *et al.*, 2008).

A kompatibilitás általában kapcsoltban van a rendszertani affinitással, de vannak jelentős kivételek. Oltási inkompatibilitás különbözik az oltási hibától, amely gyakran a környezeti tényezők miatt vagy az oltó szakképzettségének hiányában következik be. Fiziológia inkompatibilitás előfordulhat a sejt felismerés hiányában, a növekedésszabályozók valamint összeférhetetlenségi toxinok jelenlétében (Andrews és Marquez, 1993).

Az alany-nemes kombináció megváltoztatja a hormonok termelődését és befolyással van a növényi szervekre (Sato, 1996). A virágzási idő hatással van a betakarítás idejére, amely közvetlenül befolyásolja a minőséget (Davis *et al.*, 2008). Az alanyok használata abban mutatkozik meg, hogy növeli az oltvány erejét azáltal, hogy ellenálló lesz a talajpatogénekkal szemben és toleráns az alacsony talajhőmérsékletre vagy a sótartalomra és növeli a talaj tápanyagtartalmának felvevő képességét (Ruiz *et al.*, 1997).

Magyarországon az oltott dinnye termesztésének nincs még nagy hagyománya, ezért külföldi tapasztalatok alapján az **1. táblázat** segít megkülönböztetni a két alanyt, segítséget nyújtva a termesztőnek a leginkább megfelelő alany kiválasztásában (Csige, 2005).

Az oltás mindennapos technológia a hajtásban. Az alanyok használata fokozza a növények biotikus stressztűrését. A különböző alanyok befolyással vannak a nemes növekedésére, a termésmennyiségre és a minőségre (King *et al.*, 2010). A rezisztens alanyok használata lehetővé teszi a talajból fertőző betegségekre fogékony növények termesztését. Az alanyok nemcsak a termés minőségére és a termés külalakjára vannak hatással. Befolyásolják a

termés méretét, a hús keménységét és szerkezetét, a cukortartalmat, savakat és a különböző aromákat (Rouphael *et al.*, 2010).

Tanulmányok alapján a gyökéralany használata hatással lehet a növény növekedésére és fejlődésére úgy, mint a gyümölcs minőségi tulajdonságaira, például a pH-ra, cukortartalomra, karotinoid tartalomra, a gyümölcs kémiai összetételére, a gyümölcshús színére, ízére és aromájára. (Khah, 2011; Gispert *et al.*, 2011; Bletsos és Passam, 2010; Bekhradi *et al.*, 2011; Yilmaz *et al.*, 2011). Ez a hatás főleg az alany-nemes kölcsönhatásnak tulajdonítható, amely különböző fiziológiai folyamatokat befolyásol a növényben, mint például a tápanyag és vízfelvétel és szállítás, hormonszintézis, fotoszintézis és más anyagcsere folyamatok (Rouphael *et al.*, 2010).

1. táblázat. *Lagenaria* (lopótök) és interspecifikus alanyok összehasonlítása (Csige, 2005 nyomán)

JELLEMZŐK	Lagenária alany	Interspecifikus alany
Gyökérzet típusa	Felszínközeli, szétterülő	Mélyreható
Talaj	Kötött talajok	Homokos talajok
Preferált talaj pH	6,0-6,5 pH (5,5 pH alatt terméscsökkenés)	7,0-7,5 pH (8 pH felett terméscsökkenés)
Magas talaj EC tűrés	Jó	Jó
Vigor	Erős	Nagyon erős
Hidegtolerancia	Nagyon jó	Kitűnő
Fuzárium tolerancia	Magas ellenállóság	Magas ellenállóság
Hirtelen gyökérvesztés	Ellenáll	Magas ellenállóság
Fonálféreg	Érzékeny	Toleráns
Napégés elleni védelem	Jó	Kitűnő
Kelés	28-30 °C kevés vízzel (alatta vontatott és heterogén)	22-25 °C (homogén, gyors)
Kelés utáni fejlődés	Lassúbb	Rendkívül gyors
Vetésidő a nemeshez képest (oltásmód és nemes függő)	6-12 nap	9-15 nap
Olthatóságra alkalmas állapot	2-3 nap	1-2 nap
Érésidő csúszás oltatlanhoz képest	0-4 nap	7-9 nap
Termésméret a sajátgyökerével összesítve	15-20%-kal nagyobb	20-25%-kal nagyobb
Terméshozam a sajátgyökerével összesítve	30-40%-kal növekszik	40-50%-kal növekszik
Termésminőség	Kitűnő	Gyengébb hajlamos az eresedésre
Érésbe fordulás (szín, cukor kialakulása)	Gyorsabb	Lassúbb

2.4.2. A sárgadinnye alanyai

Az interspecifikus hibridtők alanyok (*Cucurbita maxima* x *Cucurbita moschata*) jó kompatibilitásuknak, erőteljes növekedésüknek és gyökérzetüknek, jó betegség ellenállóságuknak köszönhetően a sárgadinnye számára is megfelelőek. Más tökök (leggyakrabban a *Cucurbita moschata*) szintén használhatók sárgadinnye alanyként. A termesztést megelőzően minden esetben próbatermesztés ajánlott, amely magában foglalja az adott termőhelyi viszonyokhoz való teljes körű alkalmazkodási képesség vizsgálatát. A jobb termésminőség és a korábbi betakarítás elérése érdekében több termesztő még mindig előnyben részesíti a kevésbé erőteljes gyökérzetet fejlesztő, hagyományos tök alanyokat az interspecifikus hibridekkel szemben. A hibridtők alanyokhoz képest a hagyományos fajokra oltott növények tenyészideje sokkal rövidebb, ami magas hőmérsékleten korábbi előregedést és pusztulást eredményez. E tapasztalatok miatt elengedhetetlen a betakarítási idő pontos megtervezése is. A termesztés eredményességének szempontjából kiemelkedő jelentősége lenne a jó vagy kiváló fonálféreg ellenállósággal rendelkező alanyok használatának is. Ez a probléma a legfőbb limitáló tényező a világ jelentősebb termesztő körzeteiben (Lee és Oda, 2003).

Jelenleg a gyepütök (*Sicyos angulatus*) és a Kiwano, más néven afrikai tüskés uborka (*Cucumis metuliferus*) szelektált változatait tartják a világon a legígéretesebb fonálféreg ellenálló alanyoknak. Azonban az alanyok legfőbb problémája az, hogy egyenetlen a kelés és a növények szárának átmérője is gyakran kisebb a megszokottnál. Ezek azok a tulajdonságok, amelyek egyelőre akadályozzák a két alany széles körű alkalmazását és kereskedelmi forgalomba hozatalát (Sigüenza *et al.*, 2005).

Imazu (1949) a pézsmatököt (*Duchesne ex. Poir*) ajánlja a sárgadinnye alanyaként, mert ellenálló a fuzáriumos hervadásra és erős növényi növekedést eredményez, habár ez az alany rosszabb szöveti szerkezetet és ízt okoz az oltott 'Honey Dew' (*Cucumis melo var. inodorus*) gyümölcsében. Az interspecifikus hibrid alanyokat, mint például a *Shintosa* [*Cucurbita maxima* (*Duchense ex. Lam*) x *Cucurbita moschata*], ami rezisztens a fuzáriumos hervadásra, nem használják a dinnyék oltására Japánban, mert csökkenti a termés minőségét (Muramatsu, 1981).

Edelstein (2004) sárgadinnyét oltott 22 *Cucurbita spp.* alanyra, melynek során megállapította, hogy a szár átmérője és az alany szállítónyalábjaik száma nincs összefüggésben az oltvány friss súlyával. Megfigyelték azonban, hogy az alanyok hatással vannak a náduszok és az oldalhajtások számának növekedésére. A termésérés során az oltás hatására a termések hossza és átmérője nem változott, de csökkent a termések tömege.

Mint a későbbiekben is látni fogjuk, külföldön nagy problémát jelent a fuzárium és a fonálféreg elterjedése, ezért ők előrébb tartanak ezirányú kísérleteikben. Egy kutatócsoport vizsgálata céljából tűzte ki, hogy kantalupe típusú sárgadinnyéket *Cucumis metuliferus*, valamint

Cucurbita moschata alanyokkal kombinál és fonálféreg fertőzött talajban vizsgálja a növények ellenálló képességét, illetve terméseredményeit. Vizsgálatuk megállapította, hogy a *Cucumis metuliferus* alany volt a legjobban használható a *Meloidogyne incognita* által fertőzött közegben (Sigüenza *et al.*, 2005).

Hazánkban szerencsére sárgadinnyénél a fuzáriumos hervadás nem terjedt el, ezért a termesztők még nincsenek rákényszerítve a fuzárium ellenálló oltott növények használatára. Viszont a hajtatással foglalkozó dinnyések számára nagy szükség lenne egy jó fonálféreg ellenálló fajtára. Néhány hazai termesztő már próbált oltással védekezni a kártevő ellen, eredménytelenül. A nemesítők jelenleg a gyepütök (*Sicyos angulatus*) és a Kiwano (*Cucumis metuliferus*) kombinációit tartják a legígéretesebb fonálféreg ellenálló alanyoknak, ám ezek kompatibilitási problémák miatt még nem terjedtek el (Szamosi és Bársony, 2007).

2.4.3. A görögdinnye alanyai

Az alany fajtája hatással van a görögdinnye növekedésére és terméshozatalára is (Yetisir *et al.*, 2003). A *Cucurbita* fajok közül a *Cucurbita pepo*, *Cucurbita maxima* és a *Cucurbita moschata* fajok gazdasági szempontból a legfontosabbak és a legelterjedtebbek. Mindhárom fajt különböző klimatikus viszonyokhoz adaptálták (Robinson és Decker-Walters, 1997; Paris és Brown, 2005; Wu *et al.*, 2007). A görögdinnye esetében az előbb említett 3 *Cucurbita* faj alkalmas alanyként az oltás során. A görögdinnyét általában *Lagenaria*-ra, vad görögdinnyére és interspecifikus tökalanyra oltják (Yetisir és Sari, 2003).

Az oltott növény hordozza mind az alany, mind a nemes tulajdonságait. Az alanyt a termesztési célhoz és körülményekhez igazodva kell kiválasztani. A megfelelő alany kiválasztásához figyelembe kell vennünk, hogy milyen piacon szeretnénk értékesíteni, milyen technológiát fogunk alkalmazni a termesztés során, és ismernünk kell a nemes tulajdonságait (koraiság, vigor) és a talaj típusát, kötöttségét (Csige, 2005).

Yamasaki *et al.*, (1994) leírása szerint a görögdinnye [*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. és Nakai] interspecifikus hibrid tökre történő oltása erősebb növekedést és keményebb gyümölcshúst eredményez, mint a lopótökre [*Lagenaria siceraria* (Molina) Standl.] oltott, valamint az oltatlan növényeknél.

Sakata *et al.*, (2007) és Kurata (1976) megfigyelte, hogy a lopótökre oltott görögdinnyénél hamarabb alakul ki a női virágzat. Ezzel szemben a virágzás késleltetett a sütőtök, viasztök, lopótök és görögdinnye, különösen a *Shintosa* típusú alanyoknál (Yamasaki, 1994). Yetisir munkatársaival (2006) megfigyelte, hogy az oltott növények túlélési rátája fordítottan arányos összefüggésben van az oltvány és az alany átmérőjének különbségével és a szállítónyalábok száma pozitívan befolyásolja az oltott görögdinnye növekedési értékét.

Manapság az USA délkeleti részén lopótököt és interspecifikus alanyokat is használnak a görögdinnye termesztésben (Hassell és Memmott, 2008).

2.5. Az oltás előnyei és hátrányai

A termesztői vélemények és a szakirodalmak is azt igazolják vissza, hogy az oltásnak számos előnye és hátránya van.

2.5.1. Előnyök

A termelők célja az adott terület hatékony és minél hosszabb ideig való kihasználása. Ez számos gondot vethet fel, például a monokultúráét. Erre a problémára megoldást jelenthet a talajfertőtlenítés, a talajnélküli termesztés vagy az oltás (Pogonyi és Pék, 2004).

Talán az egyik legfontosabb előnynek tekinthető az, hogy az alanyként használt fajok betegségek elleni rezisztenciája révén, olyan fertőzött területeken is lehet termesztetni, ahol más módon ez nem lehetséges. Hazánkban vannak olyan területek, ahol már 7 éve foglalkoznak oltott dinnye termesztésével bármiféle nagyobb probléma nélkül. Az oltással kapcsolatos külföldi szakirodalomban többször olvashatunk utalást arra vonatkozólag, hogy az oltott dinnye lényegesen kevesebb növényvédelmet igényel. A magyarországi gyakorlat azonban ezt egyik termőtájbán sem igazolja.

Az interspecifikus alanyok használatával elkerülhető a fuzáriumos fertőzés veszélye (Cohen *et al.*, 2007). Más alanyok használatával toleranciát érhetünk el a talajból fertőző patogénekkal szemben (Koren és Edelstein, 2004). A *Lagenaria* típusú alanyok használata a tökféléknél rezisztenciát alakíthat ki a közönséges takácsatka ellen (Edelstein *et al.*, 2000).

Az alanyok növelik az ellenállóképességet az alacsony (Bulder *et al.*, 1990) és a magas (Rivero *et al.*, 2003) hőmérséklettel szemben. Az oltás hatására a növények hidegtűrése nagyobb lesz, amely nagyon előnyös, mivel a sajátgyökerű görögdinnye növény érzékeny az alacsony hőmérsékletre (Oda, 1995; Venema *et al.*, 2008). Az alanyként használt fajok gyökérzete jobban fejlődik a hideg talajban, mint a görög- illetve sárgadinnyéé, ezzel is megnövelve a korai kiültetésű állományok terméshozadékát. Ez részben annak tulajdonítható, hogy az alanyok ionfelvételéért felelős enzimek az alacsony hőmérsékleten nagyobb aktivitást mutatnak, mint az előbb említett két faj esetében.

Mivel a citokinin a gyökércsúcs közelében szintetizálódik, a nagyobb gyökérzettel rendelkező oltott növényekben jóval nagyobb ennek a hormonnak a produkciója a saját gyökerekkel szemben. A citokinin nagyobb növekedési erélyt indukál a növény föld feletti részeiben. Ennek a következtében csökkenthető a hektáronkénti tőszám (Ombódi, 2005).

Bizonyos alanyoknál megnő az ásványianyag és vízfelvétel, valamint a nitrogén felvétele, amely által az oltványok erőteljesebb növekedésre képesek (Pulgar *et al.*, 2000). Az oltott növények növelik a tápanyagfelvevő és ásványi anyag felvevő képességet is (Pulgar *et al.*, 2000; Ruiz *et al.*, 1997; Lee, 1994). Növelik továbbá az endogén hormonok szintézisét (Proebsting *et al.*, 1992). Csökkentik a szerves anyagok folyamatos felvételét a mezőgazdasági területek talajából (Otani és Seike, 2006) valamint a különböző tőkalanyok növelik a sótűrést. (Estan' *et al.*, 2005; Yetisir *et al.*, 2006), továbbá korlátozzák a bór és a réz toxicitás negatív hatásait (Edelstein *et al.*, 2005, 2007; Roupheal *et al.*, 2008).

A nagyobb kiterjedésű gyökérrendszer jobb víz- és tápanyag hasznosítást eredményez az oltott dinnye esetében, aminek következtében csökkenthető a műtrágya és az öntözővíz felhasználása. A nagyobb növekedési erélynek köszönhetően 20-30%-kal növekedhet a termésméret, bár ez exportpiacaink igényeit ismerve, ez nem feltétlenül előny. Az oltott görögdinnye termésátlaga a hazai tapasztalatok szerint 30-50%-kal haladja meg a szabadgyökerűekét. A külföldi szakirodalmakban gyakran említik, hogy az oltott dinnyék korábban érnek. A hazai tapasztalatok ezt ugyan nem támasztják alá, de a természetők elmondásai alapján a jobb beltartalmi minőség ténynek vehető (Rimóczi, 2002; Ombódi, 2005).

Az oltás hatással van a termésmennyiségre, mivel alacsonyabb hőmérsékleten is magasabb termésátlagot biztosít, mint a saját gyökéren fejlődött növények (Davis *et al.*, 2008; Sakata, 2007). Másik pozitív előnye az oltásnak, hogy hatással van a termések minőségére (Core, 2005; Davis és Perkins-Veazie, 2005). Különböző alanyokra oltott görögdinnyék esetében ismert, hogy a termések minősége javul, miszerint keményebb lesz a termés húsa és hosszabb ideig tárolhatóak a termések. Az oltott növények jobban elviselik a talaj magas víztartalmát, mint az oltatlanok (Yetisir és Sari, 2003).

Végezetül érdemes megemlíteni, hogy az oltás extenzív termesztési körülmények között is nagyon jól alkalmazható. Ennek bizonyítékául szolgálnak a Nyírségi termesztési tapasztalatok, ahol az oltott állományok homoktalajon, öntözetlen körülmények között is eredményesen szerepeltek.

2.5.2. Hátrányok

Hátrányként az oltványok többletköltségét szokták elsősorban felhozni, de ezt a nagyobb termésbiztonság, a kevesebb felhasznált palánta és műtrágya, valamint nem utolsósorban a nagyobb termésátlag ellensúlyozhatja. Valósabb hátrány, hogy hazai és olasz tapasztalatok szerint is az oltott dinnyék éréskezdeté egy-másfél hetet csúszhat a szabad gyökérűekéhez képest. Az oltás következtében meghosszabbodhat a palántanevelési idő, de ennek a termesztésre nézve nincs hátrányos következménye. Külföldi szakirodalmak alapján a rosszabb minőség

mellett az oltott növények esetében néha olyan betegségek is előfordulhatnak, melyek a sajátgyökerű növények esetében egyáltalán nem, vagy csak ritkán lépnek fel (Ombódi, 2005).

Garner (1979) három fő hátrányt említ meg az oltással kapcsolatban, melyek a következők: inkompatibilitás, termés minőség romlása, magas költség. Az oltást megnehezítheti, ha az alany és a nemes szállítóedényalábjainak száma és mérete különbözik egymástól (Oda *et al.*, 1993). Edelstein *et al.*, (2004) szerint az oltás befolyásolhatja a termés ízét és alakját. Az alanyok kihajtása plusz feladatot jelent a termesztőknek, amelyet mihamarabb el kell távolítani (Oda, 2002).

Fontos tudni, hogy a minőségromlás általában annak lehet a következménye, hogy az öntözést és a tápanyag-utánpótlást nem igazítják az oltott növények igényeihez. Természetesen figyelembe kell venni, hogy jóval nagyobb gyökérrendszeren neveljük a dinnyét, így ennek megfelelően kell táplálni is (kevesebb nitrogén műtrágya, több kálium), így a dinnye megtartja eredeti szerkezetét és ízét (Sedlák, 1993).

2.6. Nemzetközi és hazai tapasztalatok a dinnyetermesztésben

Számos külföldi és hazai kutató foglalkozott és foglalkozik napjainkban is a dinnyefélék oltásával.

2.6.1. Az oltott sárga- és görögdinnye nemzetközi tapasztalatai

A görögdinnye oltása elsőként az 1920-as években jelent meg. 1998-ban Koreában, Japánban és Taiwanon a görög- és sárgadinnyék 95%-a ellenálló alanyokra volt oltva. Ez azt eredményezte, hogy a termésátlag 200%-kal magasabb lett a sajátgyökerű növényekhez képest (Lee és Oda, 2003). Ázsiában már nagyon régóta alkalmaznak oltott dinnyét a termesztésben, azonban Európában az oltás az 1950-es és 1960-as években kezdett kibontakozni.

Japánban és Koreában nagyon magas arányú az oltott növények használata, különösen a kabakosoknál. 2000-es adatok alapján Japán, szabadföldön 14017 ha-on termesztett görögdinnyét, melynek 92%-a oltott volt, míg Koreában ez a szám 90%, valamivel kisebb területen, 13200 ha-on (Lee, 2003).

A kabakosok oltása **Izraelben** először 1995-ben jelent meg. Ezidáig az egyéves növényeknél nagymértékben használtak metil-bromidot a talajban lévő betegségek elpusztítására (Klein, 1996). A metil-bromid használatának betiltásával és a vetésforgó használatára alkalmas területek csökkenésével alternatív módszerek után kezdtek kutatni. A zöldségfélék oltása Izraelben nagyon gyorsan terjed, becsült adatok alapján eléri az 5 millió oltott palántát évente. A görögdinnye termesztése 60-70%-a ma már oltott palántákkal történik (Koren *et al.*, 2004).

A Dél-Izraeli Arava völgyben termesztett korai típusú görögdinnyéket is oltva termesztik. A sárgadinnye és az uborka oltása már kevésbé elterjedt az országban, az oltott palánták magas árfekvése miatt. A termesztők általában csökkentik a növényállomány sűrűségét az oltott állományoknál, az oltatlanokhoz képest. E csökkentés gyakran kompenzálódik a növény termelékenységének növekedésével és a termés hozam jövedelmezőbb a palánták magas ára ellenére (Echavarria *et al.*, 2002).

A fuzárium ellenállóság tesztelése során Cohen és munkatársai (Cohen *et al.*, 2002) fertőzött és fertőzésmentes talajon (öntözetlen körülmények mellett) párhuzamos kísérleteket folytattak különböző alanyokra oltott sárgadinnyével. A tapasztalatok alapján fertőzött területen termesztve a rezisztens *Cucumis melo* alanyok betegség-ellenállóság, termőképesség, és termésminőség szempontjából is lényegesen jobban teljesítettek, mint a *Cucurbita* (TZ-148; Tezir, France) alanyra oltott növények, bár a tök alanyon az érés valamivel korábban kezdődött. A fuzáriummal fertőzött talajon az oltás előnye egyértelműen megmutatkozott, míg a fertőzésmentes, mindössze 10 km-re fekvő, azonos talajtani és klimatikus adottságú területen sem a termésmennyiség, sem az érési idő vonatkozásában nem tapasztaltak lényeges eltérést a kezelések (oltott/oltatlan) között.

Edelstein kutatógárdája (Edelstein *et al.*, 2004) 22 *Cucurbita* alany (melyek között intra- és interspecifikus hibridek is szerepeltek) kompatibilitását, valamint teljesítményének hajtatott, illetve szabadföldi körülmények közötti összevetését tanulmányozta sárgadinnyén. Hajtatásban a sajátgyökerű dinnyenövényekhez képest egyik alany-nemes párosítás esetében sem mértek számottevő vegetatív növekedésébeni különbséget, ennek ellenére a kismértékű eltérések szoros és pozitív korrelációt mutattak a szabadföldi teljesítménnyel és a terméseredményekkel. Figyelemre méltó a szerzők azon tapasztalata, mely szerint a kiültetett oltványok pusztulási rátája az őszi szezonban a tavaszi ültetésű állományokhoz mérten nagyobb mértékű volt. Az augusztusban indított kultúrák esetében a termesztés során egyébként jól szereplő egyes kombinációk közvetlenül a betakarítás előtt pusztultak ki. Ennek valószínűsíthető oka a túlterheltség és a nagy hőmérséklet által együttesen kiváltott stressz lehetett.

A nemzetközi kitekintés alapján látható, hogy a sárgadinnye oltásával kapcsolatos tapasztalatok akár országon belül is igen eltérőek lehetnek. Annak ellenére, hogy a fuzárium rezisztencia mellett az esetek többségében a termésátlag is lényegesen emelkedik, a termelők nagyrésze továbbra is idegenkedik a sárgadinnye oltásától.

A kutatási eredmények alapján egyértelmű, hogy az oltás sikeressége a megfelelő alany-nemes kombináció megválasztásán túl azon múlik, hogy a két komponens kölcsönhatásából eredő morfológiai és fiziológiai változások az adott környezeti és termesztéstechnológiai adottságok mellett hogyan nyilvánulnak meg (Andrews és Marquez, 1993).

Az oltott sárgadinnyét termesztők a kisebb kockázat érdekében gyakran a *Cucumis melo*, vagy a hagyományos, kevésbé erőteljes tök alanyokat részesítik előnyben a nagy termésátlaggal kecsegtető interspecifikus hibridekkel szemben, és elsődleges célul a korábbi érést, valamint a jobb minőség elérését tűzik ki (Lee és Oda, 2003).

A görögdinnye fuzáriumos betegsége (*Fusarium oxysporum f. sp. Niveum*) nagy veszteségeket okozott Vietnám egyes területein is (Dau *et al.*, 2009). Emiatt egyes területeken már nem termesztnek görögdinnyét. 2009-ben Nghia Dan régióban 600 ha-on termeltek görögdinnyét. Ebben a térségben a termésátlag 25 tonna/ha volt. A fertőzés miatt a görögdinnye palántákat rezisztens tök alanyokra oltották és ez jelentette az egyetlen hatékony megoldást.

Vietnámban paradicsomnál is megfigyelték a növény baktériumos hervadását. Ezen probléma ellen szintén rezisztens alanyokat alkalmaztak az oltás során (Ngo és Ngo, 2005).

Észak Amerikában még nem folynak komolyabb kísérletek az oltott görögdinnyével kapcsolatban. Jelenleg Amerikában most kezdik felismerni az oltás jelentőségét. Főként a paradicsom oltása terjedt el a térségben (Kubota *et al.*, 2008).

Törökország, Kína után a második legtöbb görögdinnyét termelő ország. A Mustafa Kemal Egyetemen több kísérlet is folyik oltott dinnyével kapcsolatban. Vizsgálták az oltott dinnyék sótűrését 7 különböző alanyon (Yetisir *et al.*, 2009). Továbbá vizsgáltak az oltott görögdinnyék fuzárium rezisztenciáját, hozamváltozását, illetve minőségét (Yetisir *et al.*, 2003).

Görögországban a görögdinnye 90-95%-át, a sárgadinnye 40-50%-át, a paradicsom és az uborka 5-8%-át, valamint a padlizsán 2-4%-át termesztik oltás alkalmazásával (Traka-Mavrona *et al.*, 2000). Több mint 14000 ha-on termelnek görögdinnyét és az éves termelés meghaladja az 580000 tonnát, amiből 14000 tonna kerül exportra. Az északi területeken a görögdinnyét kisalagutas technológiával termesztik, hogy fokozzák a koraiságot és, hogy gyakorlatilag ellenálló legyen a fuzáriumos betegségre és növelje az alacsony hőmérsékletre való toleranciát (Traka-Mavrona *et al.*, 2000).

A sárgadinnye oltásával kapcsolatos görögországi kutatások a '90-es évek közepén indultak. Traka-Mavrona *et al.*, (2000) vizsgálatai során három téli- (*Cucumis melo* L. var, *inodorus*) és egy kantalup típusú helyi sárgadinnye fajtát oltott három különböző alanyra, melyek közül kettő kereskedelmi forgalomban lévő tök-hibrid, a harmadik pedig egy görög muskotálytök (*Cucurbita moschata*) tájfajta volt. Sajátgyökerű kontrol növények használatával a kísérletet szabadföldön és hajtattott (fóliás) körülmények között állították be. Az eredmények alapján meglepő módon azt tapasztalták, hogy a termésmennyiség egyik kombinációnál sem változott szignifikánsan. Az oltott növények terméseinek morfológiai és minőségi tulajdonságai a sajátgyökerű növényeknél mért értékekhez nagyon hasonlóak voltak, kivéve az ízt illetve a húsállományt, amely a fogyasztói felmérések alapján néhány alany/nemes kombinációnál

jelentős romlást szenvedett. Ez a jelenség hajtatott körülmények között még erőteljesebben jelentkezett. A *Honeydew*-típusú téli dinnyék számára ellenben valamennyi alany megfelelőnek bizonyult, de a legjobb eredési százalékot és a legjobb termésminőséget a muskotálytök tájfajtára (*Cucurbita moschata* cv. 'Kalkabaki') oltva mérték.

Mindezek alapján Traka-Mavrona *et al.*, (2000) ugyanarra a következtetésre jutott, mint a koreai, ill. japán kutatók. Eszerint az igen intenzív víz és ásványi anyag felvétel mellett az oltáshoz használt alany hátrányosan is befolyásolhatja a termésminőséget meghatározó beltartalmi jellemzőket. Az alanyként használt tök szállítószövetéből az oltásforradást követően különböző ionok, növényi hormonok (citokinin, gibberelin), alkaloidok, sőt, akár vírusok is transzlokálódhatnak a xylem-en keresztül a ráoltott nemesbe (Lee és Oda, 2003; Lee, 1994).

Az eredmények értelmezéséhez azonban mindenképpen hozzá kell tenni, hogy a tenyészterületet leszámítva az oltott növények is a sajátgyökerű dinnyéknél megszokott ápolási technológiában részesültek, beleértve az öntözést és a tápanyagellátást is. A beltartalmi paraméterek alakulásában nyilvánvalóan nagy szerepe van annak, hogy az öntözést és a tápanyag-utánpótlást mennyire sikerül hozzáigazítani (~30%-kal kevesebb nitrogén műtrágya, több kálium) az erőteljesebb gyökérszövet hatékonyabb víz- és tápanyagfelvevő képességéhez.

Franciaországban a tökfélék oltásának kutatása az 1950-es években kezdődött, amikor az uborkát és a sárgadinnyét laskatökre oltották a fuzárium ellen. Az 1960-as években a sárgadinnyét a *Benincasa* spp. alanyra oltották (Alabouvette *et al.*, 1974).

Egy francia példa alapján kellő szakértelem és tapasztalat birtokában az oltás a tradíciók és hagyományok megőrzését is szolgálhatja. A 'Petit Gris de Rennes' névre hallgató (a magyar 'Muskotály' fajtához nagyon hasonló külső megjelenésű, de azzal ellentétben sárgahúsú) sárgadinnye fajtát egy elkötelezett kertészeti csoportosulás éppen a jövedelmezőség és a minőség megtartása érdekében *Benincasa hispida* vagy RS 841-es alanyra oltva hajtatja. Ezen dinnyék esetében a sajátos illat és íz elérése a lényeg, amelyhez optimális érettségben, naponta kell szedni. Egyedül a helyi értékesítés engedheti meg magának ezt a luxust, de az eredetvédelemnek köszönhetően megtérül a befektetett energia. Az adott régió kulturális-, gasztronómiai-, és kulináris értékeit képviselő, különleges zamatú fajtáért egy szűkebb fogyasztói réteg ugyanis hajlandó felárat fizetni (<http://www.petitgris.com/jardinage.htm>; Goldman, 2002). A francia fogyasztók körében legkedveltebb *Charentais*-típusú fajták oltásához a *Cucurbita maxima* illetve a *Cucurbita moschata* alanyok használata terjedt el (Rimóczi, 1995).

Olaszországban a kísérletek az 1980-as évek végén kezdődtek meg. Egy kísérlet interspecifikus és *Lagenaria* alanyokra oltott görögdinnyét üvegházi körülmények között vizsgálta. A kísérlet témája az oltás hatására bekövetkező hozamnövekedés, a termékek minősége, a levelek gázcseréje, ásványi anyag összetétele, illetve sótartalmának változása volt.

Az oltott és oltatlan palánták között nem vettek észre számottevő különbséget (Colla *et al.*, 2006).

Az országban erőteljesen nő a sárgadinnye oltás aránya is, amely elsősorban a termesztőközetek ill. hajtató berendezések talajának erőteljes fuzárium (*Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis*) fertőzöttségének tulajdonítható. A tapasztalatok alapján a rezisztens dinnyefajták nem mindig nyújtanak kielégítő védelmet az említett kórokozóval szemben, így a kísérletek alapján az oltás tűnik a leggyorsabb és leghatásosabb védekezési eljárásnak (Rimóczi, 1995).

Szardínia déli részén egy olasz kutatócsoport (Leoni *et al.*, 1990) fuzárium fertőzött talajon, hajtattott körülmények között vizsgálta az oltás hatását a sárgadinnye termésének mennyiségi- és minőségi paramétereire. Eredményeik a következőképpen foglalhatók össze:

- az alanyhatás következtében nő a növények általános vegetatív teljesítménye, amelyet a termésmennyiség jelentős emelkedése (a *Pacio* fajta *RS 841*-es alanyon 310%-kal termett többet a kontrollhoz képest!) követ;
- az oltott sárgadinnye termésének átlagtömege és növényenkénti darabszáma egyaránt nő;
- az oltás pozitív hatással van a koraiságra;
- megfelelő alany-nemes párosítás esetén az oltás sem morfológiai (szárátmérő, héjvastagság, magüreg nagysága), sem beltartalmi (szárazanyag-, cukor tartalom, ízérzet) értelemben nem befolyásolja hátrányosan a termések minőségét.

Nisini és munkatársai (2002) ugyancsak a fuzárium rezisztens alanyok termés mennyiség- ill. minőség módosító hatását tanulmányozták, de ők szardíniai kollégáikkal ellentétben szabadföldön állították be oltott sárgadinnye kísérletüket, és eredményeik nem minden esetben bizonyultak pozitívnak. Az oltást megelőző mesterséges fertőzéssel végrehajtott fuzárium rezisztencia teszt eredményei alapján a vizsgált 21 tétel közül (13 db kereskedelmi forgalomban levő, zömmel hibrid- 8 db szabadelvirágzású tökfajta ill. faj) 7-et találtak tünetmentesnek (P360 /SAIS/, PGM 96-05 /VILMORIN/, *Benincasa hispida*, *C. metuliferus*, *C. maxima*, *C. moschata*, *L. siceraria*) mindkét rasszal szemben, bár a *C. zeyheri* egyedek is 75%-os túlélési rátát mutattak. Rossz affinitása (20%-os forradás) miatt azonban a *C. maxima* és a *C. moschata* a későbbi vizsgálatokban nem szerepelt.

A terméseredményeket tekintve elmondható, hogy az oltványok nagy részénél a dinnyék darabszáma a kontrollhoz viszonyítva közel azonos volt, csak a *Benincasa hispida* és a *C. zeyheri* jelentettek kivételt, ahol szignifikánsan kevesebb dinnye termett. E két faj emellett a *C. metuliferus*-sal együtt hátrányosan befolyásolta a termésminőséget is. A cikk szerzői Ruiz és Romero (1999) megállapításával ellentétben az oltás hatására nem tapasztalták a termésmennyiség számottevő emelkedést.

2002-ben becsült adatok alapján körülbelül 18 millió oltott növényt használtak, beleértve a hobbikertészek által használt növényeket is. Alapjában véve ugyanazokat a fajtákat használták, mint a keleti országok. Az első számszerű összehasonlítások világosan kimutatják az oltás kismértékű elterjedését Olaszországban, habár a dinnyék oltása már az 1980-as évek második felében elkezdődött Észak-Olaszország egyes területein (Morra, 1997).

Spanyolországban 1976-ban kezdődtek meg az oltott görögdinnye kísérletek és az 1980-as évek végére már kereskedelmi forgalomban is kaphatóak voltak oltott palánták. Az oltás jelentősége folyamatosan növekszik az országban, egyre nagyobb területeket hódít meg (Hoyos, 2001). Jelenleg 50%-os az oltott görögdinnye palánta alkalmazása a térségben (Davis *et al.*, 2008).

Az országban előremutató kutatómunkát végeznek a sárgadinnye oltásával. Valenciái egyetemek összefogásával kísérleteket végeztek a dinnye közbeoltásával kapcsolatban. A spanyol típusú fajta *Piel de Sapo* (*Cucumis melo L. var. Saccharinus*), korlátozott kompatibilitást mutat a jelenleg is alanyként használt *Cucurbita maxima x Cucurbita moschata* hibridekkel szemben. A közbeoltással növelhető a kompatibilitás az alany és nemes között, de ehhez egy olyan köztes alany kell, ami kompatibilis mind a kettővel. Hosszú távon vizsgálták a *Piel de Sapo* fajta sajátgyökerű, illetve egyszeres és kétszeres oltványainál a víz és tápanyagok felszívódását, fotoszintézis aktivitását, a biomassza produktivitását a korai időszakban, valamint a terméshozamok és a minőség alakulását. A kísérletben alanyként a *Shintosa* tökfajtát használták, köztes alanyként pedig a kantaluip típusú *Sienna* dinnyefajtát. Megállapították, hogy az oltás nem befolyásolta a fotoszintézis nettó értékeit, mégis fokozta a növény vízfelvételének hatékonyságát 35%-kal. A duplán oltott növényeknél megnőtt a szárazanyag tartalom (66%-kal a sajátgyökerű és 31%-kal az egyszer oltott növényekhez képest) és szintén nőtt az ásványi anyag tartalom (13% és 61% között, különösen a NO₃, P, K, Ca, Mn és Zn esetében). A kísérlet eredményeképpen megállapították, hogy a duplán oltott növényeknél, egy olyan jó növekedési eréllyel rendelkező alany esetében, mint a *Shintosa*, egy köztes alanyt használva javul az ásványi anyag és a víz megkötése, valamint a kétszer oltott növényeknél az oltás nincs hatással a hússzínre és a minőségre, viszont megnöveli a terméshozamot, az egyszer oltott növényekhez képest 12%-kal, a sajátgyökerűhöz képest 56%-kal (Bautista *et al.*, 2011).

Az oltott sárgadinnye nitrogén felvételét és hasznosítását kontrollált termesztési körülmények (hőmérséklet, páratartalom, megvilágítás időtartama), valamint egyenletes és folyamatos tápoldatozás mellett vizsgálva Ruiz és Romero (1999) érdekes eredményeket kapott. A kifejlett levéllemezből készített mintákból végzett mérések alapján a NO₃ koncentrációja minden esetben a sajátgyökerű kontroll növények esetében volt a legnagyobb. Ezzel párhuzamosan a nitrát-reduktáz enzim aktivitása (NRA) a kontroll egyedeknél mért értékek

legalább kétszerese volt mind a kilenc alany-nemes kombináció esetében. Így a fent említett kutatók arra a következtetésre jutottak, hogy az oltott növények levélszövetében mért alacsonyabb NO_3^- szint az alany-nemes kölcsönhatásból eredő lényegesen magasabb NRA szintnek köszönhető. A szabad aminosavak és a vízdoldható fehérjék koncentrációja valamennyi oltott sárgadinnyénél lényegesen alacsonyabbnak bizonyult. A kutatópáros statisztikai analízissel is alátámasztotta a következtetést, miszerint az oltott növények intenzív gyökér tevékenységének következtében aminosavak és hidrolízisen átesett fehérjék transzportálódnak az erőteljes alany gyökérzetébe. Korábbi kísérleteik alkalmával egyébként hasonló jelenséget figyeltek meg a szénhidrát tartalom tekintetében is (Ruiz et al., 1996), ahol a nagy vigorral rendelkező alany gyökérzet szinte „elszívja” a nemesből az energiát szolgáltató szénhidrátok egy részét. A szerves N tartalom vonatkozásában a sajátgyökerű növények a legtöbb esetben alulmaradtak az oltottakhoz képest, egyedül az RS 841-es alanyon levő nemesek levélszövetéből lehetett a kontrollhoz viszonyítva alacsonyabb N koncentrációt mérni. Tekintettel arra, hogy minden növény azonos tápanyag utánpótlási technológiában részesült, egyértelműen bebizonyosodott, hogy az alanyok többsége sokkal hatékonyabban hasznosítja a nitrogént.

A növények szerves nitrogén-tartalma pedig szoros és pozitív korrelációt mutatott a termésmennyiséggel. Összefoglalásul tehát elmondható, hogy az oltott sárgadinnye termésmennyiségét elsősorban az alany, illetve az alany-nemes kölcsönhatásból adódó élettani változások határozzák meg (Ruiz et al., 1997).

2.6.2. A sárga- és görögdinnye oltás magyarországi helyzete

A magyarországi sárgadinnye termesztés változásokon ment keresztül, ami nagy csökkenést mutatott az elmúlt 5-6 év átlagában (**2. táblázat**).

2. táblázat. A sárgadinnye termőterületének és termésmennyiségének alakulása 2006-2012 között (FruitVeb, 2011)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Terület (ha)	1 100	1 040	845	750	700	510	535
Össztermés (ezer t)	13,0	14,6	15,1	12,1	7,9	12,1	16,1

A sárgadinnyét szabadföldön csak kis felületen termesztik, ahol főleg a kantalup fajtakörből kerülnek ki a fajták. A Gália típusba tartozó fajták hátránya, hogy nagyon gyorsan romlanak. A 2012. év száraz nyara azonban a legtöbb területen lehetővé tette az ebbe a fajtakörbe tartozó fajták termesztését is, mivel kevés csapadék esett, így a rothadás veszélye elkerülhető volt. A vándorfóliák egyre nagyobb számú terjedése lehetővé tette a biztonságos sárgadinnye termesztést is, ahol egyre nagyobb mértékben kezd terjedni az oltás.

A sárgadinnye oltásával kapcsolatban még csak kezdetleges kísérletek folynak. Az oltott felület kb. 10-20 hektár közé tehető, mely előrejelzések alapján kismértékben ugyan, de tovább

növekszik. A hazai görögdinnye termesztés is drasztikus változásokon ment át az elmúlt években (3. táblázat).

3. táblázat. A görögdinnye termőterületének és termésmennyiségének alakulása 2005-2012 között (FruitVeb, 2011)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Terület (ha)	10 167	5 700	7 200	7 000	6 500	5 900	4 800	4 300
Össztermés (ezer t)	214	165	163	224	220	141	110	178

A legjelentősebb hazai dinnyetermesztő régióban már évek óta intenzív, fóliatakarásos, kisalagutas, főleg koraiságot célzó görögdinnye termesztés folyik. Az elmúlt évtizedekben sok növényvédő szerről bebizonyosodott, hogy környezetszennyező hatású. A folyamatos betiltásai a mindennapos használatban levő szereknek nehéz helyzetbe hozza a termelőket (pl. a metilbromid betiltása). Az átállás problémás, mert egy „jól bevált”, viszonylag olcsó szerről kellett lemondani (Pap, 2007). Ebből kifolyólag a termelőknek könnyebbséget jelentene egy ellenálló növény termesztése. Erre jelenthet megoldást az oltás. Sajnos a hazai területeknek csak kis részén termelnek oltott növényeket (Csige, 2005), mely arány az elmúlt évekhez képest napjainkra kezd megváltozni.

2011-ben kb. 1300 hektár volt az oltott görögdinnye területaránya, mely 2012-ben kb. 2000 hektárra növekedett. Vetőmag forgalmazó cégek előrejelzése szerint a 2013-as termesztői évre további 10%-os növekedés várható.

A termesztők többsége az úgynevezett félszikleveles oltásmódot használja. Egyre többen kezdenek áttérni azonban ennek az oltásmódnak a továbbfejlesztett változatára. Az oltás lényege ugyanaz, mint a félszikleveles oltásnál, a különbség azonban annyi, hogy a tököt is leválasztják a gyökérzetéről. Általában az erősebb növekedésű interspecifikus alanyoknál alkalmazzák ezt a technológiát.

Az Európai Unióba való belépésnek pozitív és negatív oldala is van. A szabadabb kereskedelem könnyebbé teszi a megtermelt áru exportálását, megspórolva a vámokat. Még gyorsabb lett az információáramlás, új támogatások jelentek meg, amelyek kihasználása sokat segíthet az itthoni termelőknél. Viszont a határok teljes megnyitásával új piaci szereplők is megjelentek. Sajnos külföldön főleg a melegebb éghajlatú területeken (spanyoloknál, görögöknél, olaszoknál, törököknél) az oltott palánták előállításában az ottani termelők nagyobb tapasztalattal rendelkeznek, mint a hazaiak. További probléma az eltérő igények kielégítése (minőségi) és a szabványok hiánya. Sajátos problémánk a hazai vásárlók rugalmatlansága (Lóczi, 2005).

A minden évben felmerülő értékesítési problémák orvoslásának szándékával alakult meg a Magyar Dinnyeszövetség a legnagyobb magyarországi dinnyetermesztő régióban, a Békés megyei Medgyesegyházán. A garantált minőség és nyomonkövethetőség érdekében a FruitVeb

egy listát állít fel a megbízható gazdasági szereplőkről, ezzel mind a termelőknek mind a felvásárlóknak nagy segítséget nyújtva (FruitVeb, 2009).

Az utóbbi 10-15 évben a termésátlagok töretlen növekedést mutatnak, de csak egyes termesztek esetében, akik elérték a 100-150 t/ha-os termésátlagokat is. Ez köszönhető a korszerű termesztéstechnológiák (talajtakarás, csepegtető öntözés, oltott palánták használata) egyre szélesebb körű elterjedésének (Ombódi, 2006).

2.7. A termesztéstechnológia fejlődése és a dinnyetermesztés ökonómiája

Magyarországon a dinnyefélék termesztése nagy múltra tekint vissza. Termesztésük kis- és nagygazdaságokban egyaránt kivitelezhető. Termesztése nagy kézimunkával jár, ami napjainkban megdrágítja a technológiát. Gépesítése megoldott ugyan, de mivel kúszó növényről van szó, így a kézi kapálásoktól sem lehet eltekinteni.

Deme és Marsalek (2009) egy családi gazdaságban vizsgálta a dinnyetermesztés bekerülési költségeit és annak jövedelmezőségét. Megállapították, hogy a nagyobb ráfordítás nem minden esetben eredményezett nagyobb árbevételt. Megfigyelték, hogy az input anyagok évről évre folyamatosan drágították a termesztést, mely különbséget nem minden évben tudtak érvényesíteni az értékesítési árakban.

Napjainkban különböző módon termesztünk sárga- és görögdinnyét hazánkban. Az egyik legrégebbi hagyományos mód a magok állandó helyre vetése. Magyarországon az 1860-as évekig szinte egyeduralgoló módszer volt. Később a gyepkockás palántanevelés vette át a szerepet, de azért egyes tájakon megmaradt a helyre vetés is (Nagy, 1997). Előnye, hogy megtakaríthatók a palántanevelés költségei, és a dinnyére leginkább jellemző, mélyreható gyökérszét fejlődik, ennek következtében a növények jobb lombozatúak, mint a palántáról indított állományok (Bársony, 2002).

Hátránya a későbbi érésben, valamint a drága hibridmag használatából adódó nagyobb kockázatban keresendő (Szamosi, 2005). Előfordul, hogy egyes termesztek dupla magot vetnek a fészekbe a biztosabb csírázás és kelés érdekében, ami tovább drágítja a technológiát.

A népi szólás szerint a dinnye magját az év 100. napján kell elvetni, ami az ország déli részén meg is valósítható, de ott sem kell vele sietni. A dinnyevetés naptári időpontjának megjelölésénél lényegesen fontosabb szempont, hogy a talaj felső 5 cm-es rétege a vetés kezdetére 13-15°C-ra felmelegedjen (Molnár et al., 1960).

A fejlődő technikával ez a szaporítási mód is megváltozott, és napjainkra a tápkockás, illetve cserepes palántanevelés váltotta fel. A palánta minősége alapvetően meghatározza a termesztés sikerét. A cél tehát az, hogy egészséges, erős és jól fejlett palántákat neveljünk. Ehhez a palántákat 8x8, vagy 10x10 cm-es tápkockában, illetve 10-es cserepekben nevelhetjük. A

palántanevelés e módszerével 5-6 hét elteltével kapunk kiültetésre alkalmas palántákat (Nagy, 2005). Annak ellenére, hogy a kiváló minőségű dinnye palánta előállításához az előbbieken említett tápkocka illetve cserépméretek használata lenne az ideális, a termesztési gyakorlatban a gazdaságossági szempontokat is figyelembe véve általában kisebb földlabda méretekkel dolgoznak a termesztők, amely tovább csökkenti a költségeket.

Az utóbbi években a dinnyefélék szaporításában is egyre nagyobb teret hódít a tálcás palántanevelés. E módszerrel egységnyi felületen lényegesen nagyobb mennyiségű növényt állíthatunk elő, a palántanevelési idő 3-4 hétre csökkenthető, valamint csökken az eloregedés veszélye is. Az így előállított palánták kiültetése azonban csak fóliás talajtakarás, vagy a sárgadinnye esetében a fóliás hajtás esetén végezhető kellő biztonsággal (Szamosi, 2005).

A dinnyefélék legfejlettebb és az egyik legdrágább szaporítási módja az oltott palántáról történő ültetés. Nemcsak hazai, hanem nemzetközi viszonylatban is ez a legkisebb termesztési kockázatot jelentő technológiai változat. Magyarországon vannak olyan termesztők, akik majdnem tíz éve sikerrel termesztenek dinnyét ugyanazon a területen (Oláh, 2005). Az oltott palánta drágább, mert két növényt kell felnevelni nagyobb felületen, valamint több időt kell az oltványokra fordítani. Az oltáshoz szükséges kés, oltócsipesz és oltókamra tovább drágítja az oltást. Az oltáshoz nélkülözhetetlen továbbá az ügyes kéz is (Oda, 2002).

2.8. A sárga- és görögdinnye táplálkozási és élettani szerepe

A sárga- és görögdinnye táplálkozási- és élettani szerepét tekintve fontos helyet tölt be a mai kor egészséges táplálkozásában. A diétákban elsők között a zöldségnövények fogyasztását javasolják (Hannum, 2004). A zöldségnövények diétákban való ajánlása nem meglepő, hiszen epidemiológiai kutatások egész sora is bizonyítja, hogy összetevőik között olyan értékes anyagok vannak, amelyek nagyban hozzájárulnak a különböző betegségek előfordulásának csökkentésében. A zöldségek magas vitamintartalma mellett jelentős a karotinoidok (Bíró és Lindner, 1999) a fenolos és nem fenolos komponensek, metilezett termékek aránya, melyek együttesen (szinergista hatás), de külön-külön is kimutatható, kiváló szabadgyök-megkötő kapacitással rendelkeznek (Chu *et al.*, 2002). A krónikus betegségben szenvedőknek célzott módon ajánlott diéták kialakítása esetén nem lehet közömbös, hogy mely gyümölcsök és zöldségek azok, amelyek fogyasztásával megóvhatják egészségüket. Fontos táplálkozás-élettani szerepének köszönhetően a sárga- (*Cucumis melo*) és a görögdinnye (*Citrullus lanatus*) évezredek óta termesztett növény (Nagy, 2005). A zöldségnövények közül a paradicsomhoz hasonlóan a görögdinnyében jelenlevő likopin tartalom is kiemelten fontos (Perkins-Veazie *et al.*, 2001; Perkins-Veazie *et al.*, 2004; Collins *et al.*, 2005). Ez a piros színű pigment jelentős antioxidáns kapacitással is rendelkezik.

A dinnyék érett termésének általában 55-60%-a ehető, a többi részét napjaink táplálkozási szokásainak megfelelően hulladékként kezeljük. A dinnyék 87-96%-a biológiailag tisztított víz (Nagy, 2005), melyben a görögdinnye értékét adó fontos komponensek, alkotóelemek találhatóak (**4. táblázat**).

4. táblázat. A görögdinnye beltartalmi értékei (Nagy, 2005 nyomán)

MEGNEVEZÉS	Érték
Energia (kJ)	122
Fehérje (g)	0,5
Zsír (g)	0,2
Szénhidrát (g)	6,5
Víz (g)	91,1
Hamu (g)	0,5
Nyersrost (mg)	0

Sajnos mindenki előtt ismeretesebbek azok a nemzetközi, és a hazai felmérésekben napvilágot látott adatok, amelyek szerint a halálokok között vezető szerepet töltenek be a szív- és érrendszeri, valamint a daganatos megbetegedések. Ezek okait részben a fokozódó környezeti terhelésekben, részben a helytelen táplálkozási szokásokban kell keresnünk, amelyek összefüggésbe hozhatók a szervezetünkben felhalmozódó szabad gyökökkel. A rákkeltő vegyületek eliminálásában fontos szerepet töltenek be azok a kis molekulású antioxidáns kapacitással rendelkező molekulák (vitaminok, fenolos vegyületek, színanyagok, stb.), amelyek a zöldség és gyümölcsfélékben nagyobb mennyiségben megtalálhatók (Stefanovits-Bányai *et al.*, 2005; Hájos *et al.*, 2004).

A C-vitamin kedvező élettani hatásai közé tartozik az immunrendszer működésének serkentése, a fagocita falósejtek mozgékonyságának fokozása, a vér glutationszintjének emelése, részt vesz a karotin bioszintézisében (zsírok elégetése), antihisztamin hatása csökkentheti az allergiás tüneteket. A C-vitamin vízben oldható lánctörő antioxidáns, de a koncentráció és a fémionok jelenlététől függően prooxidáns is lehet. Az E-vitaminnal koantioxidánsként is szerepelhet (Griffiths és Lunec, 2001).

Sok irodalom és tudományos közlemény foglalkozik a karotinoidok antioxidáns és prooxidáns tulajdonságaival (Rice-Evans *et al.*, 1996; Pfander, 1992; Handelman, 2001; Krinsky, 2001). A karotinoidok közül az A-vitaminhoz hasonló hatással rendelkezik a likopin, a kriptoxantin, és a fukoxantin. Ezek zsírban oldódó vitaminok. A karotinoidok csoportjába tartozó antioxidáns tulajdonságokkal rendelkező likopin a görögdinnyében és a paradicsomban nagy mennyiségben fordul elő (Bíró és Lindner, 1999; Langseth, 1995; Brandt *et al.*, 2003; Sass-Kiss *et al.*, 2005). A karotinoidok elsőrendű antioxidáns hatásuk miatt védenek az oxigén

szabadgyökökkel szemben és közömbösítik a peroxidgyököket (Miller *et al.*, 1996; Zhang és Omaye, 2001; Stahl és Siess, 2005).

A nem flavonoid jellegű fenolok és a flavonoidok, jelentős biológiai és kémiai hatásért felelősek, antioxidáns, immunmoduláns és gyulladáscsökkentő, allergiaellenes hatásuk is ismert (Lugasi és Blázovics, 2001), emellett C-és E-vitamin analóggként viselkednek. Az irodalmak említést tesznek betegségmegelőző és egészségmegőrző szerepükről is (Hertog *et al.*, 1992; Middleton és Kandaswami, 1994; Rice-Evans és Miller, 1996; Rice-Evans *et al.*, 1997; Kähkönen *et al.*, 1999).

A népgyógyászatban a sárgadinnyét több területen is alkalmazzák: lázas betegségeknel, rendellenes menstruációra, vesekőre, epebajra, TBC-re, bőrbetegségekre, fogfájásra, vizelet-hajtásra, valamint immunrendszeri problémák esetén. A fenti hatásokat azonban tudományos módszerekkel mindezidáig nem sikerült igazolni (Gáspár, 2006). A sárgadinnyének jelentős táplálkozási- és élettani szerepe van. Kitűnő gyógyszer mindenféle lázas és gyulladásos betegségre. Az **5. táblázat**ban láthatjuk, hogy a sárgadinnyének a nagy cukortartalma mellett jelentős a B₁-, B₂ és C-vitamin –tartalma is (Nagy, 1999).

A sárgadinnyében lévő szénhidrát három összetevőre bontható: glükóz, fruktóz és szacharóz. Az édességet döntően a szacharóz tartalom határozza meg. A sárgadinnye általában 0,09-3,70% glükózt, 1,85-3,92% fruktózt és 0,24-8,70% szacharózt tartalmaz (Balázs, 1994).

A fogyasztók körében a sárgadinnye minőségét elsődlegesen a cukortartalma határozza meg. Ebből következik, hogy a nemesítési törekvések között az édesség fokozása az egyik legfontosabb szempont. Ahhoz, hogy a termés a fajta által jellemző szacharóz tartalmat hozni tudja, figyelni kell arra, hogy a megfelelő érettségben szedjük le, különben a cukortartalom nem lesz megfelelő. Mint minden növénynél, így a sárgadinnyénél is a cukortartalmát (és a beltartalmi értékeit is) befolyásolhatja a talajtípus, az öntözés mértéke, a termés mérete, a hőmérséklet, a megfelelő tápanyagmennyiség és a fajta (Nagy, 2005).

Az oltott görögdinnye esetén általánosan elmondható, hogy az optimális alany-nemes kombináció megválasztásával és körültekintő tápanyagellátással az oltás hatására akár nőhet is a termések cukor-illetve szárazanyag- tartalma (Szamosi, 2007).

5. táblázat. A sárgadinnye tápanyagtartalma (Tarján és Lindner, 1981. in Balázs, 1994)

Hússzín	Energia (kJ)	Fehérje (g)	Sav (g)	Szénhidrát (g)	Vitaminok		
					B ₁ (µg)	B ₂ (µg)	C(µg)
Sárga	163	0,3	0,1	9,5	60	20	35
Zöld	188	0,3	0,1	11,1	45	20	25

3. Anyag és módszer

A kísérletben 6 éven (2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011) keresztül szabadföldön vizsgáltam az oltott és sajátgyökerű sárgadinnye mennyiségi és minőségi mutatóit. A görögdinnye oltási vizsgálataimat 2 éven át (2010, 2011) végeztem.

3.1. A sárgadinnye (*Cucumis melo* L.) kísérletek anyaga

3.1.1. A sárgadinnye alanyok bemutatása

A termesztésben a sárgadinnye fajták oltásához a megfelelő kompatibilitás miatt csak interspecifikus tökalanyokat használhatunk.

3.1.1.1. Interspecifikus (*Cucurbita maxima* x *Cucurbita moschata*) sárgadinnye alanyok ismertetése

Beton (Farmer Kft., később Araseed Kft.): Sárga- és görögdinnyével egyaránt kiváló kompatibilitású alany. Nagyon erős növekedésű, interspecifikus tök hibrid.

RS 841 (De Ruiters Seeds, később Monsanto Hungária Kft.): Rendkívül erős növekedési erélyű *Cucurbita maxima* x *Cucurbita moschata* faj hibrid. A gyökerei hamar átszövik a táptalajt, robbanékony növekedési erélyének köszönhetően szárvastagsága is az átlagostól hamarabb eléri a kívánt oltási vastagságot.

Routpower (Farmer Kft., később Araseed Kft.): Egész Európa-szerte használt alany, kiválóan működik az oltott sárga- és görögdinnye termesztésben. Nagyon erős növekedésű interspecifikus tök hibrid.

Strongtosa (Syngenta Seeds Kft.): Interspecifikus alany, mely sárga- és görögdinnye alanyak is alkalmas. A növekedési erélye kiemelkedő és nagyon jól tűri a hideg körülményeket. Előnye a magas tolerancia a fuzáriumos hervadás ellen.







Kazako (Syngenta Seeds Kft.): Kifejezetten sárgadinnye és uborka oltásához javasolt alany. Gália és kantalupe fajtákhoz is ajánlják, melyhez magas termésátlagok is párosulnak.

Shintosa Camelforce (Nunhems Hungária Kft.): Interspecifikus hibrid, mely sárga- és görögdinnye oltáshoz ajánlott. Nagyon erőteljes gyökérzetű, fonálféreg ellenálló alany. Fuzáriumnak, verticilliumnak és más talajgombáknak is ellenáll. Kiváló termésminőséget és a többi alanyhoz képest nem későbbi termésérést biztosít.



3.1.2. A sárgadinnye fajták (nemeselek) bemutatása

A kísérletekben négy Gália (*Capri*, *Edecos*, *London*, *Siglo*), két Kantalupe (*Centro*, *Donatello*) és két egyéb (*Gordes*, *Muskotály*) sárgadinnye fajta szerepelt (6. táblázat).

6. táblázat. A kísérletekben szereplő sárgadinnye fajták (nemesek) bemutatása (2006-2011)

GÁLIA (ZÖLDHÚSÚ) SÁRGADINNYE FAJTÁK					
	<i>FAJTA</i>	<i>FORGALMAZÓ</i>	<i>ÉRÉSIDŐ</i>	<i>TÖMEG</i>	<i>EGYÉB JELLEMZŐ</i>
	Capri	Nunhems Hungária Kft.	korai	1,3-1,6 kg	Zöldhúsú fajta, amely magas cukortartalommal rendelkezik. Hajtásra és szabadföldi termesztésre egyaránt alkalmas, középerős lombbal rendelkezik. A termések gömbölyűek, cseres héjúak, éretten narancssárga színűek. Szállíthatósága, pultállósága kemény héja miatt kiváló.
	Edecos	Monsanto Hungária Kft.	extra korai	1,2-1,4 kg	Generatív jellegű, zöld húsú Gália sárgadinnye. Aranysárga héjú termése rendkívül ízletes. Generatív habitusa miatt könnyen köt.
	London	Nunhems Hungária Kft.	közép korai	1,3-2,0 kg	Gália típusú pultálló sárgadinnye fajta. Pultállósága 7-10 nap, minőségét hosszabb ideig megőrzi. Termése kerek. Kicsi magházú, cseres héjú, húsa zöldes fehér. Igen erős növekedésű, fuzárium ellenálló, lombja és terméshéja egyéb zöldhúsú fajtákhoz képest ellenállóbb.
	Siglo	Syngenta Seeds Kft.	közép korai	1,2-1,4 kg	Gália típust (zöld húsú, cseres, gömbölyű) reprezentáló fajta, mely egyöntetű terméseket biztosít a termesztés során.
KANTALUP (SÁRGAHÚSÚ) SÁRGADINNYE FAJTÁK					
	Centro	Monsanto Hungária Kft.	korai	1,5-1,8 kg	Sárga húsú, a kantalup („olasz-amerikai”) fajtátípust képviselő fajta. Kiválóan kötődő, nagy termőképességet biztosító sárgadinnye. Termése nyújtott gömb alakú, tetszetősen gerezdes, narancssárga húsú, lisztharmat és fuzárium ellenálló. Szállíthatósága, valamint pultállósága kiváló.
	Donatello	Nunhems Hungária Kft.	korai	1,5-2,0 kg	Pultálló kantalup fajta. Termése éretten mély narancssárga színű, magas cukortartalmú és ízletes. Terméshéja kemény, éretten sárga, zöld csíkokkal a gerezdek között. Gyökérzete és lombja az egész vegetáció során erős növekedésű.

ELŐKÍSÉRLETBEN SZEREPLŐ EGYÉB SÁRGADINNYE FAJTÁK

	<i>FAJTA</i>	<i>FORGALMAZÓ</i>	<i>ÉRÉSIDŐ</i>	<i>TÖMEG</i>	<i>EGYÉB JELLEMZŐ</i>
	Gordes	Farmer Kft.	késői	1,2-1,7 kg	Intenzív növekedésű, kevésbé jó körülmények között is 4-5 termést köt. A termések héja krémszínű, sárgásan cseres, a barázdák pedig zöldek. A termés alakja gömbölyded, magháza kicsi. Húsa vastag, kiváló íz és zamatanyagai mellett magas cukortartalmú. A hússzíne nagyon tetszetős, élénk narancssárga színű. Fuzárium (0,1,2), és lisztharmat (SF1, SF2, E) rezisztens.
	Muskotály	ZKI Zrt.	közép korai	0,8-1,2 kg	Termésalakja gömb vagy enyhén lapított gömb, kissé gerezdes. Az érett termések színe szalmasárga, a gerezdek mentén pedig sárgászöld. A húsa vastag, éretten világoszöld színű. Beltartalmi értékeit nézve a legjobb minőségű fajták közé sorolható. Szabadföldi termesztésre ajánlott fajta.

A jobb és egyszerűbb áttekinthetőség érdekében a különböző oltási kombinációkat a vizsgált évekre lebontva a **7. táblázat** tartalmazza, ahol a kiemelt betű a nemeseket, míg a dőlt betű az alkalmazott tökalanyokat jelöli.

7. táblázat. A sárgadinnye oltási kísérletekben alkalmazott alany-nemes kombinációk (2006-2011)

Sárgadinnye alany-nemes kombinációk 2006-2011					
2006	2007	2008	2009	2010	2011
Capri	Capri	Capri	Edecos	J	Edecos
<i>x Beton</i>	<i>x Beton</i>	<i>x Beton</i>	<i>x Beton</i>	É	<i>x Beton</i>
	<i>x Kazako</i>	<i>x Kazako</i>		G	<i>x Kazako</i>
<i>x RS 841</i>	<i>x RS 841</i>	<i>x RS 841</i>	<i>x RS 841</i>	V	<i>x RS 841</i>
	<i>x Strongtosa</i>	<i>x Strongtosa</i>	<i>x Stongtosa</i>	E	<i>x Strongtosa</i>
<i>x Routpower</i>		<i>x Routpower</i>	<i>x Routpower</i>	R	<i>x Routpower</i>
<i>x Shintosa</i>				É	<i>x Shintosa</i>
				S	
Gordes	Gordes	Donatello	Donatello		Donatello
<i>x Beton</i>	<i>x Beton</i>	<i>x Beton</i>	<i>x Beton</i>		<i>x Beton</i>
	<i>x Kazako</i>	<i>x Kazako</i>		J	<i>x Kazako</i>
<i>x RS 841</i>	<i>x RS 841</i>	<i>x RS 841</i>	<i>x RS 841</i>	É	<i>x RS 841</i>
	<i>x Strongtosa</i>	<i>x Strongtosa</i>	<i>x Stongtosa</i>	G	<i>x Strongtosa</i>
<i>x Routpower</i>		<i>x Routpower</i>	<i>x Routpower</i>	V	<i>x Routpower</i>
<i>x Shintosa</i>				E	<i>x Shintosa</i>
				R	
Muskotály	Siglo	London	London	É	London
<i>x Beton</i>	<i>x Beton</i>	<i>x Beton</i>	<i>x Beton</i>	S	<i>x Beton</i>
	<i>x Kazako</i>	<i>x Kazako</i>	<i>x Kazako</i>		<i>x Kazako</i>
<i>x RS 841</i>	<i>x RS 841</i>	<i>x RS 841</i>	<i>x RS 841</i>		<i>x RS 841</i>
	<i>x Strongtosa</i>	<i>x Strongtosa</i>	<i>x Stongtosa</i>	J	<i>x Strongtosa</i>
<i>x Routpower</i>		<i>x Routpower</i>	<i>x Routpower</i>	É	<i>x Routpower</i>
<i>x Shintosa</i>				G	<i>x Shintosa</i>
				V	
	Centro	Centro	Centro	E	Centro
	<i>x Beton</i>	<i>x Beton</i>	<i>x Beton</i>	R	<i>x Beton</i>
	<i>x Kazako</i>	<i>x Kazako</i>	<i>x Kazako</i>	É	<i>x Kazako</i>
	<i>x RS 841</i>	<i>x RS 841</i>	<i>x RS 841</i>	S	<i>x RS 841</i>
	<i>x Strongtosa</i>	<i>x Strongtosa</i>	<i>x Stongtosa</i>		<i>x Strongtosa</i>
		<i>x Routpower</i>	<i>x Routpower</i>		<i>x Routpower</i>
					<i>x Shintosa</i>

3.2. A görögdinnye (*Citrullus lanatus* [Thumb] Mansfeeld) kísérletek anyaga

A két éves (2010, 2011) kísérletek során különböző görögdinnye fajtatípusokkal (konténeres és dobozos), azon belül pedig különböző fajtákkal dolgoztunk (**8. táblázat**). Mindig arra törekedtünk, hogy olyan fajtákat válasszunk a kísérletbe, amelyek a köztermesztésben is jelentős szerepet töltenek be.

3.2.1. Görögdinnye alanyok bemutatása

Görögdinnye alanyként használtuk a kísérletbe a szakirodalmakban is sokat emlegetett interspecifikus és *Lagenaria* típusokat.

3.2.1.1. Alkalmazott interspecifikus (*Cucurbita maxima* x *Cucurbita moschata*) alanyok

Nimbus (Alfa Lucullus Kft.): Erős gyökérzettel rendelkezik, mely biztosítja a kiegyenlített növekedést és a terméshozamot. A forgalmazó cég szerint a választás kompromisszumot jelent a koraiság és az íz között. Széles tűréshatárral rendelkezik a különböző talajtípusokkal szemben. Magas rezisztencia és a könnyű olthatóság jellemzi.

Titán (ZKI Zrt.): Jellemzője az erőteljes gyökérzet, kitűnő hidegtolerancia, relatív koraiság. Könnyen oltható, gyorsan ered. Megbízható terméshozam várható gyenge talajon is. Ellenáll a verticilliumnak, fuzáriumnak és fonálféregnek is.

Carnivor (Syngenta Seeds Kft.): A név jelentése ragadozó. A *Carnivor* egy erős és szívós interspecifikus alany, mely jól ellenáll a környezet szélsőségeinek. A gyökérhabitusából eredően jól bírja a hőséget így fóliaalagútban is eredményesen alkalmazható.






3.2.1.2. Alopótök (*Lagenaria* sp.) alanyok ismertetése







Argentario (Syngenta Seeds Kft.): Korai termesztéshez javasolt alanyfajta. A gyökérzete oldalirányban terjedő, hidegtűrése 9-10°C. Középkötött, kötött talajt egyaránt kedveli. Jól tűri a nedves levegőtlen talajt is. Aszálytűrése elfogadható. A tenyészidőt 2-3 nappal meghosszabbítja.

Macis (Nunhems Hungária Kft.): Speciálisan oltáshoz nemesített görögdinnye alany. Erős ellenállósággal rendelkezik a fuzáriummal és a verticilliummal szemben. Erős gyökérzete erőteljesebbé és ellenállóbbá teszi. Erős felálló szárrész jellemzi, mely megakadályozza a nemest a legyökeresedésben.

Nun 3001 (Nunhems Hungária Kft.): Speciálisan oltáshoz nemesített görögdinnye alany. Szinte minden nemeshez ajánlják. Erős gyökérzete erőteljesebbé és ellenállóbbá teszi. A termés kiváló ízű és szerkezetű rajta.

8. táblázat. A kísérletekben szereplő görögdinnye fajták (nemeselek) bemutatása (2010, 2011)

Konténeres méretű görögdinnyék					
	FAJTA	FORGALMAZÓ	ÉRÉSIDŐ	TÖMEG	EGYÉB JELLEMZŐ
	Lonci	ZKI Zrt.	korai	6-8 kg	Hússzíne mélypiros, a hús refrakció értéke elérheti a 11-12 Brix-et is. Jó pultállóság, szállíthatóság és középvékony terméshéj jellemzi. Intenzív technológiát igényelő fajta.
	Crimstar	Farmer Kft.	extra korai	8-10 kg	Crimson típusú fenésedésre ellenálló hibrid. Erőteljes csíkozású, érés után sem fakul meg. Vékony héjú, piros, ropogós, ízletes húsú. Termékenyülése jó, száron sokáig jól tartható. Kiválóan alkalmas fóliaalagutas-, és fátýolfóliás termesztésre. A termesztési körülmények optimális beállításával extra minőségű, darabos és nagy termésátlagot mutat.
	Sprinter	Alfa Lucullus Kft.	korai	5-6 kg	Gyenge növekedésű, ezért interspecifikus alanyra (<i>Nimbus</i>) javasolják oltani. Az oltvány együtt érik és köt a legkorábbi érésű fajtákkal. Termései csíkosak, kerek, kiemelkedő minőségűek, tömör, élénkpiros húsúak és jól szállíthatóak.
	Early Beauty	Orosco Kft.	korai	5-8 kg	Kiváló minőségű, igazi kamionos dinnye. Jó terméskötődésének és erős gyökérzetének köszönhetően magas hozamokra képes. Szabályos gömb alakú termése tömör húsú, élénkpiros és kellemes ízű. Héja kemény, ezért jól szállítható. Korai fóliatakarásos és szabadföldi termesztésre egyaránt kiváló.
	Crispeed	Araseed Kft.	korai	6-10 kg	A fajta 2012-ben kapta a <i>Crispeed</i> nevet. <i>Crimson</i> típusú görögdinnye, mely a <i>Crimstar</i> előtt érik 4-5 nappal. Termései gömbölyűek, rendkívül bőtermő fajta. Húsa élénkpiros, amihez magas cukortartalom is párosul.

Dobozos méretű görögdinnyék					
	<i>FAJTA</i>	<i>FORGALMAZÓ</i>	<i>ÉRÉSIDŐ</i>	<i>TÖMEG</i>	<i>EGYÉB JELLEMZŐ</i>
	Tiger Baby	Monsanto Hungária Kft.	korai	3-5 kg	Elsősorban export céltermesztésre javasolt, korai csíkos héjú „dobozos” görögdinnye fajta. Termései rendkívül kiegyenlített méretűek. Húsa tömör, kellemes ízű, héja vékony. Nagyon jól köt. Egyöntetű alakja és mérete miatt kiválóan dobozolható.
	Susy	Nunhems Hungária Kft.	extra korai	3-8 kg	<i>Crimson</i> típusú (<i>Crisby</i> -nél 1-2 nappal korábbi) fajta. A termés alakja kerek, jól szállítható. Húsa tömött, intenzív vörös színű és magas cukortartalmú. Kis lombbal rendelkezik, ezért ültetéskor sűríthető. Korai szabadföldi termesztésre ajánlják.
	ZKI 10-55	ZKI Zrt.	korai	3-5 kg	Kiváló beltartalom és tetszetős héjszín jellemzi, napégésre kevésbé hajlamos. Vékony héjú fajta, de ugyanakkor erős héjszerkezettel rendelkezik. A termések jól tövön tarthatóak, szedés után jól tárolhatóak. Továbbá magas kötőanyag, jó szállíthatóság és pultállóság jellemzi.
	Boxi	Nunhems Hungária Kft.	korai	3-5 kg	Jó kötő- és nagy termőképességű fajta. Hússzíne mély piros, húsa nagyon édes és ropogós.
	Esmeralda	Orosco Kft.	korai	4-6 kg	Középerős növekedésű "dobozos hibrid". Termései sötét csíkos, gömb alakúak. Olaszországban köztermesztésben, Magyarországon bevezetés alatt van.
	WDL 9707	Syngenta Seeds Kft.	közép korai	4-8 kg	Gömbölyű alakú, úgynevezett "Starbright" csíkozású görögdinnye. A termést tetszetős héjszín jellemzi, melyek hosszan tövön tarthatóak. Általában erős vigorú, sok kötést képes felnevelni oltva és oltatlanul egyaránt. Belső minősége kitűnő, mély piros hússzínű.

Az egyszerűség és a jobb átláthatóság miatt a különböző görögdinnye alany-nemes kombinációkat az **9. táblázat** szemlélteti.

9. táblázat. A görögdinnye oltási kísérletekben alkalmazott alany-nemes kombinációk (2010, 2011)

Görögdinnye alany-nemes kombinációk 2010-2011			
2010		2011	
<i>Konténeres</i>	<i>Dobozos</i>	<i>Konténeres</i>	<i>Dobozos</i>
Lonci	Boxi	Lonci	Boxi
<i>x Titán</i>	<i>x Titán</i>	<i>x Titán</i>	<i>x Titán</i>
<i>x Carnivor</i>	<i>x Carnivor</i>	<i>x Carnivor</i>	<i>x Carnivor</i>
<i>x Nimbus</i>	<i>x Nimbus</i>	<i>x Nimbus</i>	<i>x Nimbus</i>
<i>x Argentario</i>	<i>x Argentario</i>	<i>x Argentario</i>	<i>x Argentario</i>
<i>x Macis</i>	<i>x Macis</i>	<i>x Nun 3001</i>	<i>x Nun 3001</i>
Crimstar	Tiger Baby	Crispeed	Esmeralda
<i>x Titán</i>	<i>x Titán</i>	<i>x Titán</i>	<i>x Titán</i>
<i>x Carnivor</i>	<i>x Carnivor</i>	<i>x Carnivor</i>	<i>x Carnivor</i>
<i>x Nimbus</i>	<i>x Nimbus</i>	<i>x Nimbus</i>	<i>x Nimbus</i>
<i>x Argentario</i>	<i>x Argentario</i>	<i>x Argentario</i>	<i>x Argentario</i>
<i>x Macis</i>	<i>x Macis</i>	<i>x Nun 3001</i>	<i>x Nun 3001</i>
Sprinter	Susy	Sprinter	Susy
<i>x Titán</i>	<i>x Titán</i>	<i>x Titán</i>	<i>x Titán</i>
<i>x Carnivor</i>	<i>x Carnivor</i>	<i>x Carnivor</i>	<i>x Carnivor</i>
<i>x Nimbus</i>	<i>x Nimbus</i>	<i>x Nimbus</i>	<i>x Nimbus</i>
<i>x Argentario</i>	<i>x Argentario</i>	<i>x Argentario</i>	<i>x Argentario</i>
<i>x Macis</i>	<i>x Macis</i>	<i>x Nun 3001</i>	<i>x Nun 3001</i>
Early Beauty	ZKI 10-55	Early Beauty	WDL 9707
<i>x Titán</i>	<i>x Titán</i>	<i>x Titán</i>	<i>x Titán</i>
<i>x Carnivor</i>	<i>x Carnivor</i>	<i>x Carnivor</i>	<i>x Carnivor</i>
<i>x Nimbus</i>	<i>x Nimbus</i>	<i>x Nimbus</i>	<i>x Nimbus</i>
<i>x Argentario</i>	<i>x Argentario</i>	<i>x Argentario</i>	<i>x Argentario</i>
<i>x Macis</i>	<i>x Macis</i>	<i>x Nun 3001</i>	<i>x Nun 3001</i>

3.3. A kísérlet helye

A sárgadinnye oltási kísérleteinket 2006-ban a Bács-Kiskun megyei Kiskunfélegyházán a Farmer Kft. kísérleti- és bemutató telephelyén, 2007-ben és 2008-ban Békés megyében Medgyesbodzason, Restály László termelőnél állítottuk be. 2009-ben, 2010-ben és 2011-ben

szintén Békés megyében Dombegyházán, Magony Imre termelőnél végeztünk sárgadinnye oltási kísérleteket.

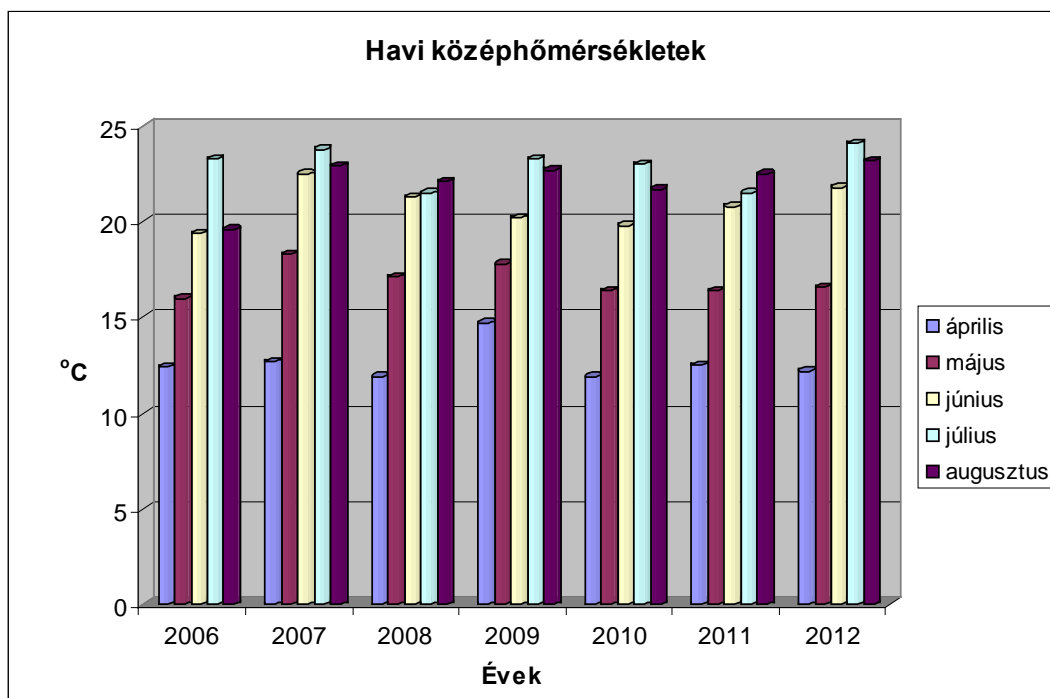
Az oltott görögdinnye kísérletek 2010-ben és 2011-ben a Békés megyei Medgyesegyházán, Lipták László gazdaságában kerültek kiültetésre.

3.3.1. Környezeti feltételek

Rövid ismertetésre kerülnek a kísérlet egyes helyszíneire vonatkozó hőmérséklet,- és csapadékadatok, melyek ismerete mind a sárga,- mind pedig a görögdinnye termesztéshez nélkülözhetetlen.

3.3.1.1. A levegő sokévi átlaghőmérséklete

A kísérleti években (2006-2012) összegyűjtésre kerültek az Országos Meteorológiai Szolgálat békéscsabai állomásán mért havi középhőmérsékleti (**1. ábra**) és havi csapadék (**2. ábra**) adatok. Összességében a vizsgált 7 év közül 2007 volt a legmelegebb év a vizsgált hónapokat figyelembe véve. Megfigyeltük, hogy ültetéskor, 2009 áprilisa volt a legmelegebb a vizsgált 7 év közül, amely jó eredést biztosított a palántáknak. A többi évben közel azonos értékeket kaptunk.



1. ábra. Havi középhőmérséklet adatok (2006-2012)

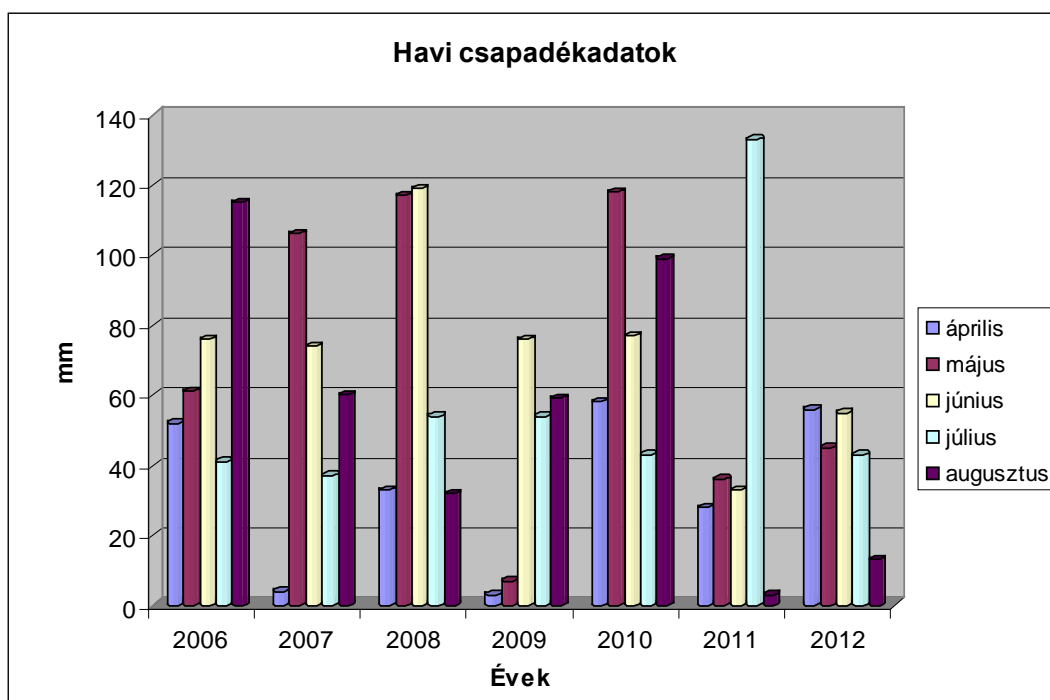
Az intenzív növekedés időszakában (május-június) különböző értékek születtek. A két hónapot tanulmányozva azt állapítottuk meg, hogy 2007-ben volt a legmelegebb. A legalacsonyabb hőmérsékletet pedig 2006-ben mérték a meteorológiai állomáson.

Az érés és szedés idején (július, augusztus) szintén különböző hőmérsékleti adatokat tapasztaltunk. A legmelegebb napokat 2007-ben és 2012-ben regisztrálták.

3.3.1.2. A terület csapadékviszonyai

A csapadékadatok összegyűjtve elmondhatjuk, hogy a vizsgálati évek közül a legszárazabb a 2009-es esztendő (199 mm), míg a legcsapadékosabb a 2010-es év (395 mm) volt. 2009-ben a tenyészidőszak elején (április, május) nagyon kevés csapadék hullott, melyet csepegtetőszalagon keresztül pótolni kellett.

2006-ban és 2008-ban, valamint 2009-ben és 2012-ben közel megegyező csapadékösszegeket mértünk.



2. ábra. Havi csapadékadatok (2006-2012)

A 2011-es év sokkal szárazabb volt, mint az azt megelőző év. Ennek is köszönhető, hogy a kísérleti táblában sokkal kevesebb gombás fertőzéssel kellett számolni. A csapadékmentes időjárás viszont kedvezett a levéltetvek és az atkák elszaporodásának, melyeket csak többszöri növényvédelmi kezelés hatására tudtunk megállítani.

A csapadék havi eloszlása a 2012-es évben kiegyenlített volt az augusztus hónap kivételével.

2010. június 18-án a sárgadinnye kísérlet helyszínén, Dombegyházán óriási jégeső esett (3. ábra), melynek következtében a teljes kísérlet megsemmisült és ezáltal teljesen kiértékelhetlenné vált.



3. ábra. Jégeső okozta kár a sárgadinnye kísérletben, Dombegyház (2010)

3.4. A kísérlet módszertana

A fejezetben belül bemutatásra kerül a kísérleti területek előkészítése, a sárga- illetve görögdinnye kísérletek palántanevelése, oltása és ültetése, valamint az oltáshoz felhasznált segédanyagok ismertetése.

3.4.1. A kísérleti területek előkészítése

Mindkét kísérleti helyszínen az elővetemény (őszi búza, zab) lekerülése után tarlóhántás, majd 35 cm mélységben őszi mélyszántás következett. Őszi alaptrágyázás egyik területen sem volt. A tavaszi munka mindig a szántás elmunkálásával kezdődött.

Március hónapban került sor a területek kombinátorozására. Április elején, az ültetést megelőző két hétben egy menetben megtörtént a csepegtető csövek (**4. ábra**), valamint a talajtakaró fólia kihúzása. Ezt követően jeltáblákkal kijelöltük a parcellákat.



4. ábra. Ágyáselőkészítés, Dombegyház (2009)

A sárgadinnye oltási kísérletek beállítása előtt két kísérleti évben (2009, 2011) talajminta felvételezésre került sor, melynek eredményeit a **10. táblázat** mutatja be. A minták az átlós módszernek megfelelően a talaj felső 30-35 cm rétegéből származtak.

10. táblázat. Sárgadinnye kísérletek talajminta eredményei (2009, 2011)

	pH - KCl	K _A	Só %	CaCO ₃	Humusz %	NO ₂ +NO ₃ -N mg/kg	P ₂ O ₅ mg/kg	K ₂ O mg/kg	Mg mg/kg	Na mg/kg
2009	7,19	46	0,02	4,6	3,17	5,6	223	319	192	24
2011	7,09	49	0,07	4,06	3,34	24,6	224	417	177	54,2

A kapott talajvizsgálati eredmények alapján elmondható, hogy a kísérleti terület humuszban gazdag volt. A talaj foszfor és kálim szintje jónak mondható, mely a termesztés során is megmutatkozott.

3.4.2. A sárgadinnye kísérletek palántanevelése, oltása és ültetése

Az oltott sárgadinnye kísérletekhez szükséges palántákat 2006-ban Kiskunfélegyházán, a Farmer Kft. kísérleti- és bemutató telephelyén, majd 2007-től minden vizsgálati évben a Békés megyei Kunágótán, Kiss Imre termelőnél neveltük. A fóliasátor, melyben a palántákat előállítottuk, dupla borítású, enyhén fűtött berendezés volt.

A nemesek, alanyok és a kontrollnak használt fajták vetési és oltási időpontjait, valamint a különböző sor- és tőtávolságokat a **11. táblázat** szemlélteti.

A palánták oltásához a sima párosítást, vagy más néven félszikleveles vagy japán oltásmódot választottuk, melynek lényege, hogy az alanynak csak az egyik sziklevelét hagyjuk meg, a másikat a tenyészőcsúccsal együtt egy kb. 45 fokos szögben eltávolítjuk. Ezután a nemes szik alatti szárán szintén egy közel 45 fokos vágást ejtettünk, majd a két vágási felületet finoman összeillesztettük és egy speciális oltócsipesszel rögzítettük. A kész oltványokat oltókamrába helyeztük, ahol magasabb hőmérsékletet és közel 95%-os páratartalmat biztosítottunk.

A 2011-es kísérleti évben a technológia fejlődésével áttértünk az úgynevezett gyökér nélküli félszikleveles oltásmódra, ami annyiban különbözik az előzőtől, hogy az alanyak is eltávolítottuk a gyökérzetét. Ezt elsősorban az interspecifikus alanyoknál alkalmazzák előszeretettel, mert ezekre az erős növekedés jellemző. A gyökérzetet eltávolítva az oltványok a forradásra törekszenek nem pedig a növekedésre. Ezáltal jobb eredési százalékot lehet elérni. Magyarországon ez a legkorszerűbb oltásmód, melyet napjainkban már sok termesztő használ.

11. táblázat. A sárgadinnye kísérletek szaporítási adatai

KEZELÉS	Sárgadinnye 2006			Sárgadinnye 2007			Sárgadinnye 2008		
	Magvetés	Oltás	Kiültetés	Magvetés	Oltás	Kiültetés	Magvetés	Oltás	Kiültetés
kontroll	április 10.		május 10.	március 23.		április 20.	március 14.		április 20.
alany	április 10.	április 24.		március 23.	április 3.		március 23.	március 23.	
nemes	március 31.		március 13.	március 13.		március 14.			
sor- és tőtávolság	300+80 x 100 cm (0,52 növény/m ²)			160 x 120 cm (52 növény/m ²)					
	Sárgadinnye 2009			Sárgadinnye 2011					
	Magvetés	Oltás	Kiültetés	Magvetés	Oltás	Kiültetés			
kontroll	március 4.		április 15.	március 21.		május 6.			
alany	március 14.	március 25.		április 4.	április 26.		május 6.		
nemes	március 4.		oltatlan: 230 x 100 cm (0,43 növény/m ²)	március 21.		oltott: 230 x 50 cm (0,87 növény/m ²)			

A palántázást asszonyok végezték (5. ábra), a jeltáblával kijelölt helyekre. 2006-ban, 2007-ben és 2008-ban az oltott sárgadinnye kísérlet 2 ismétlésben került beállításra (10 növény/ismétlés), 2009-ben, 2010-ben és 2011-ben (6., 7. ábra) az ismétlésszám négyre növekedett (5 növény/ismétlés).



5. ábra. Sárgadinnye kísérlet ültetése, Medgyesbodzás (2008)



6. ábra. Sárgadinnye parcellák sorközművelése, Dombegyház (2011)



7. ábra. Sárgadinnye parcellák intenzív növekedése, Dombegyház (2011)

3.4.3. A görögdinnye kísérletek palántanevelése, oltása és ültetése

A görögdinnye oltási vizsgálataihhoz szükséges növényanyagot 2010-ben és 2011-ben a Szentesi Árpád Agrár zRT. palántanevelőjében állítottuk elő.

A különböző oltásmódok közül a sárgadinnyénél már részletesen említett felsziklelevelis oltásmódot választottuk.

A nemesek, alanyok és a kontrollnak használt fajták vetési és oltási időpontjait, valamint a különböző sor- és tőtávolságokat a **12. táblázat**ban foglaltuk össze.

12. táblázat. A görögdinnye kísérletek szaporítási adatai

KEZELÉS	Görögdinnye 2010			Görögdinnye 2011		
	Magvetés	Oltás	Kiültetés	Magvetés	Oltás	Kiültetés
kontroll	március 16.			március 29.		
alany	március 16.	április 13.	április 30.	március 29.	április 6.	április 20.
nemes	március 10.			március 18.		

A görögdinnye kísérletekben mindkét kísérleti évben egységesen a gyakorlatnak megfelelően a sajátgyökerű növényeket 2,7 x 0,5 m (0,74 növény/m²), az oltottakat pedig 2,7 x 1 m (0,34 növény/m²) sor- és tőtávolságra helyeztük el (**8. ábra**).

2010-ben 4 ismétlésben kerültek kiültetésre a növények (10 növény/ismétlés), majd a nagyszámú növényanyag (**9. ábra**) miatt 2011-re az ismétlésszám 2-re lecsökkent (20 növény/ismétlés).



8. ábra. Görögdinnye parcellák ültetése, Medgyesegyháza (2011)



9. ábra. Görögdinnye parcellák érés előtt, Medgyesegyháza (2011)

3.4.4. A sárga- és a görögdinnye oltásához felhasznált segédanyagok

1, Borotvapenge: A növények megvágásához használt eszköz. Fontos, hogy új pengével történjen a növények oltása a fertőzések elkerülése végett.

2, Oltócsipesz: Az alany–nemes összeillesztésére szolgáló speciális eszköz. Fontos, hogy jól rögzítsen, és hogy ne sértse a növény felületét.

3. Oltókamra: A berendezés biztosítja a növények összeforradásához megfelelő körülményeket. Mesterséges körülmények között biztosítjuk a magas hőmérsékletet, és a magas páratartalmat.

3.4.5. A sárga- és görögdinnye kísérletek öntözése és tápoldatozása

A sajátgyökerű és oltott dinnyefajok öntözésében és tápoldatozásában nem tettünk különbséget a tenyészidőszak során. A görög- és sárgadinnye tápanyag-utánpótlását egymástól eltérő módon oldottuk meg (**13. táblázat**). Az öntözést, a talajnedvességet és az időjárási tényezőket figyelembe véve végeztük. Az öntözővíz mindhárom kísérleti helyszínen (Kiskunfélegyháza, Dombegyház, Medgyesegyháza) nagyon jó EC értékkel (0,5-0,75 mS/cm) rendelkezett. A tápoldatozás során a Yara műtrágyaforgalmazó cég receptjét vettük figyelembe. Fontos szempont volt a palánták megfelelő begyökeresedése, ezért ültetéskor és begyökeresedéskor is Ferticare Starter 15-30-15-ös kezelést kaptak a növények.

13. táblázat. A sárga- és görögdinnye kísérletek tápoldatozási receptje

Fenológiai fázis	Műtrágya megnevezése	Műtrágya mennyiség	Kezelés (Sárgadinnye)	Kezelés (Görögdinnye)
<i>Ültetés</i>	Ferticare 15-30-15	20 kg/ha	1 kezelés	1 kezelés
<i>Begyökeresedés</i>	Ferticare 15-30-15	15 kg/ha	1 kezelés	1 kezelés
	Ferticare 14-11-25	10 kg/ha	3 kezelés	3 kezelés
	YaraLiva Calcinit	10 kg/ha	4 kezelés	3 kezelés
<i>Intenzív növekedés</i>	Ferticare 14-11-25	13 kg/ha	3 kezelés	3 kezelés
	YaraLiva Calcinit	13 kg/ha	3 kezelés	3 kezelés
	Ferticare 24-8-16	15 kg/ha	3 kezelés	2 kezelés
<i>Első termős virágok megjelenése</i>	Ferticare 15-30-15	15 kg/ha	2 kezelés	1 kezelés
	YaraLiva Calcinit	10 kg/ha	3 kezelés	2 kezelés
<i>Kisdinnyék megjelenése</i>	Ferticare 5-10-26	13 kg/ha	3 kezelés	3 kezelés
	Kálium-nitrát (Krista K-Plus)	15 kg/ha	2 kezelés	2 kezelés
<i>Dinnyék 1/2 méretétől érésig</i>	Kálium-nitrát (Krista K-Plus)	15 kg/ha	3 kezelés	3 kezelés
	Kálium-szulfát	10 kg/ha	3 kezelés	2 kezelés

3.5. Mérések, vizsgálatok

A kísérletek helyszínén mértük mindkét dinnyefaj terméseredményeit, valamint a görögdinnye lombmegújuló képességét. Laboratóriumban vizsgáltuk a sárga- és görögdinnye termésének refrakcióját, továbbá a sárgadinnye szárazanyag- szénhidrát- és savtartalmát, valamint antioxidáns- és összes polifenol tartalmát. Két kísérleti évben (2010, 2011) görögdinnye érzékszervi vizsgálatokat végeztünk. A sárga- és görögdinnye oltási kísérletekben elvégzett vizsgálatokat a **15., 16. táblázatban** foglaltam össze.

3.5.1. Termésmennyiség és morfológiai vizsgálatok

A parcellánkénti szedéseket követő minőségi osztályozás és a **darabszámok** megállapítása után digitális mérleg segítségével mértük a sárga- és görögdinnye **terméshozamait** (tövenkénti és hektáronkénti termésátlag, darabszám), valamint a **termések átlagtömegét**.

A görögdinnye **növekedési erélyét** és **lombmegújuló** (remontáló) képességét egy 1-től 5-ig terjedő bonitálási skálán végeztük, ahol minden esetben az 1-es érték volt a leggyengébb, míg az 5-ös a legjobb.

3.5.2. Laboratóriumi vizsgálatok

A laboratóriumi vizsgálatokhoz egészségi állapottól függően parcellánként 4-5 darab, közel azonos érettségi stádiumú termést szedtünk.

A szedés napján, vagy legfeljebb egy nappal később végrehajtott mintafeldolgozás elején került sor a minták homogenizálására (turmix) valamint a refrakció %-os mérésére.

A homogenizált mintákból a következő mérésekre került sor a sárga- és görögdinnyénél:

Refrakció mérése

A sárgadinnye kísérletekben minden vizsgálati évben a görögdinnye kísérletekben pedig 2011-ben határoztuk meg a termések refrakcióját. A vizsgálati években mindkét fajnál a refrakciót digitális kézi refraktométerrel (PAL-1, ATAGO) mértük. Az eredményeket Brix^o-ban adtuk meg.

Szárazanyag tartalom meghatározása

A sárgadinnye összes szárazanyag-tartalmának meghatározása az MSZ 2429-1980 szabványnak megfelelően történt minden kísérleti évben.

Szénhidráttartalom meghatározása

A sárgadinnye összes, illetve redukáló cukortartalmának mérésére 2009-ben és 2011-ben a Luff-Schorl módszerrel került sor. Lényege, hogy csak olyan cukrokat tudunk vele

meghatározni, melyek nem kapcsolódnak aldehid, illetve keton csoportot viselő szénatomon keresztül más cukormolekulákhoz, vagyis amelyeken szabad félacetátos hidroxil van, vagyis az úgynevezett redukáló cukrokat (glükóz, fruktóz). A nem redukáló cukrot (szaharóz) meghatározása előtt savas hidrolízisnek kell alávetni, majd a továbbiakban ugyanúgy járunk el, mint a redukáló cukroknál. A zavaró alkotórészek eltávolítása úgy zajlik, hogy a növényi anyagból egységnyi mennyiséget forró vízfürdőn extrahálunk és a fehérjét kicsapó reagensek hozzáadásával tiszta szűrletet készítünk. Az oldathoz alkálikus rézszulfátot adunk. Kb. 10 percig forraljuk, melynek során a redukáló cukrok hatására a réz (II)- szulfát egy része redukálódik, majd az oldatból réz(I)-oxid válik ki vörös csapadék formájában. A leválasztott Cu_2O csapadék egyenértékű a cukorral. Ennek mennyiségéből következtetni lehet a minta cukortartalmára. A réz(I)-oxid mennyiségét jodometriás titrálással mérjük meg, majd egy táblázat segítségével meghatározásra kerül a cukortartalom.

Savtartalom mérése

A sárgadinnye savtartalmának meghatározása 2009-ben és 2011-ben az MSZ 3619-1983 szabványnak megfelelően történt.

Antioxidáns kapacitás meghatározása

A sárgadinnye oltási kísérletekben minden vizsgálati évben mértük a termékek antioxidáns kapacitását. A sárgadinnye további vizsgálataihoz a homogenizált (turmixolt) mintákat 1 ml-es eppendorf csövekben, mélyhűtőben tároltuk. A vizsgálati növények összantioxidáns-kapacitásának meghatározása Benzie és Strain (1966) módosított módszerével történt mindegyik kísérleti évben, melyet eredetileg a plazma antioxidáns kapacitásának meghatározására dolgoztak ki (FRAP=Ferric Reducing Ability of Plasma). A FRAP 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, $\lambda = 593$ nm-en mért értékéből, az aszkorbinsavval készített kalibrációs görbe segítségével, μM aszkorbinsav/L-ben ($\mu\text{MAS/L}$) határozható meg a minta összantioxidáns kapacitása.

Összes polifenol tartalom meghatározása

Az antioxidáns kapacitással szorosan összefüggő, galluszsavra vonatkoztatott összes polifenol tartalmat ($\mu\text{MGS/L}$) sárgadinnyénél, a kísérleti évek mindegyikében a Folin-Ciocalteu reagenssel $\lambda = 760$ nm- en (Singleton és Rossi, 1965) spektrofotometriásan mértük. A

polifenolos vegyületek a növények másodlagos anyagcsere termékei, amelyek a növények védelmi rendszerében játszanak szerepet.

Érzékszervi vizsgálatok

Az értékesítés szempontjából nem szabad elhanyagolni azt a kérdést sem, hogy a vásárlók miként viszonyulnak az oltott görögdinnye fogyasztásához. Jelen doktori kutatás keretein túlmutató volt egy reprezentatív, százas nagyságrendű fogyasztóval végzett kedveltség vizsgálat, ezért képzett bírálókkal végeztünk analitikus jellegű, a fajták érzékszervi paramétereit leíró tesztet. A bírálatokat (**10. ábra**) két évben végeztük el (2010, 2011).



10. ábra. Érzékszervi bírálat, Medgyesbodzás (2011)

A nemzetközi (ISO) szabványokban ismertetett közel 20 féle módszer közül a pontozásos módszert választottam. A minimális pontszám minden esetben 1 volt, a maximálisan adható érték pedig 10. Törekedtem arra, hogy a bírálati szempontok minél objektívebbek legyenek, hiszen a kis számú panel (7 fő) nem a bírálók egyéni ízlését hivatott visszatükrözni (ezt csak nagymintás fogyasztói mintán mérhetnénk megbízhatóan). A vizsgált tulajdonságok: lédúság, húsállomány keménysége, utóíz, íz és aroma intenzitás és a hússzín (**14. táblázat**).

14. táblázat. Az érzékszervi bírálaton vizsgált tulajdonságok

TULAJDONSÁG	Alsó érték (1 pont)	Felső érték (10 pont)
Lédúság	nem lédús	lédús
Húsállomány keménysége	puha	kemény
Utóíz	gyenge	erős
Íz és aroma intenzitás	íztelen (tökíz)	édes
Hússzín	világos	sötét

Statisztikai kiértékelések

Az érzékszervi bírálatok során kapott eredményeket a profilanalízisnél is használt egytényezős varianciaanalízissel (ANOVA) értékeltük ki. Amennyiben szignifikáns differenciát kaptunk, ott a páronkénti legkisebb szignifikáns differenciát (LSD) alkalmaztuk (**11. melléklet**). Az értékelés során a BCE Érzékszervi Laboratóriuma és a BME által közösen kifejlesztett ProfiSens érzékszervi célszoftvert alkalmaztam (Kókai *et al.*, 2002).

A szabadföldi és laboratóriumi sárgadinnye (2009, 2011) és görögdinnye eredmények (2010, 2011) statisztikai kiértékelésére az SPSS programcsomagot használtuk. Az SPSS felhasználóbarát statisztikai szoftver, mely klasszikus és modern statisztikai módszereket egyaránt tartalmaz. Előnye, hogy a feltételek hiányában nem használható hagyományos módszerek helyett más módszerek alkalmazására is lehetőséget kínál.

Többváltozós varianciaanalízist használtunk, mivel több kvantitatív tulajdonság figyelembe vétele alapján (termésátlag, átlagtömeg, refrakció, növekedési erély, antioxidáns kapacitás, összes polifenol, stb.) kívántuk kimutatni minden fajta és oltási kombináció között a különbségeket. A sajátgyökerű egyedek (oltatlan növények) vizsgált paramétereit hasonlítottuk össze a különböző alanyokra oltott változatokkal. Az általános lineáris modell szimultán összehasonlítás módszere (multiple comparison) különösen a nem paraméteres esetben van nagy jelentőséggel, ahol szórásanalízisre, azaz normalitást feltételező eljárásra nem kerülhet sor. A variancia-analízist kiegészítő középérték összehasonlító tesztek közül a **Duncan-féle szignifikáns** differencia un. post hoc analízist végeztük, létrehozva a kezelések homogén csoportjait a különböző jellemzők alapján. A csoporton belüli varianciák egyezőségét a Levenetesttel ellenőriztük, és szükség esetén a mintaelemszámok és szórások azonosságát nem feltételező Games-Howell próbát alkalmaztuk. Az összehasonlításokat az SPSS Programcsomag segítségével, 95%-os szignifikancia szinten végeztük (**8., 9., 10. melléklet**).

15. táblázat. A sárgadinnye kísérletekben elvégzett vizsgálatok és mérések

VIZSGÁLATOK	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<u>Szabadföldön:</u>						
<i>Tövenkénti termésátlag</i>	X	X	X	X		X
<i>Termésszám</i>	X	X	X	X	J	X
<i>Átlagtömeg</i>	X	X	X	X	É	X
					G	
<u>Laboratóriumban:</u>					V	
					E	
<i>Refrakció</i>	X	X	X	X	R	X
<i>Szárazanyag tartalom</i>	X	X	X	X	É	X
<i>Szénhidrát tartalom</i>	—	—	—	X	S	X
<i>Savtartalom</i>	—	—	—	X		X
<i>Antioxidáns kapacitás</i>	X	X	X	X		X
<i>Polifenol tartalom</i>	X	X	X	X		X

16. táblázat. A görögdinnye kísérletekben elvégzett vizsgálatok és mérések

VIZSGÁLATOK	2010	2011
<u>Szabadföldön:</u>		
<i>Növekedési erély</i>	X	X
<i>Tövenkénti termésátlag</i>	X	X
<i>Termésszám</i>	X	X
<i>Átlagtömeg</i>	X	X
<i>Lombmegújuló képesség</i>	—	X
<i>Termésméret eloszlás</i>	X	X
<u>Laboratóriumban:</u>		
<i>Refrakció</i>	—	X
<i>Érzékszervi vizsgálat</i>	X	X

4. EREDMÉNYEK

Az oltott sárgadinnye öt éves (2006, 2007, 2008, 2009, 2011) kísérleti eredményeit az Anyag és módszer fejezetben leírtak szerint, időrendi sorrendben tárgyalom. Ez a két éves (2010, 2011) görögdinnye oltási kísérleteimre is igaz. Először a sárga- majd a görögdinnye eredményeit részletezem.

4.1. A sajátgyökerű és az oltott sárgadinnye terméseredményei

A kísérleti évek során szabadföldön mértük a sajátgyökerű és az oltott növények tövenkénti terméseredményeit. A termésátlagokat tövekre (kg/tő) és a gyakorlatban is alkalmazott tőszámokra (sajátgyökerű: 7000-7500 tő/ha; oltott: 3500-3800 tő/ha) levetítve hektáronként (t/ha) is megadtam. Azért választottam mindkét megoldást, hogy össze tudjam hasonlítani egy növény, valamint a teljes állomány teljesítőképességét. Itt jegyezném meg, hogy a sajátgyökerű kontrollhoz képest csak a legalább kétszeres értékkel rendelkező oltási kombinációk adnak nagyobb t/ha értékeket. A könnyebb áttekinthetőség érdekében az ábrákon levő tengelymértet (kg/tő) egységesítettem, a 2009-es év nagy termésátlagai miatt, így jobban megjelennek a különbségek, mivel minden ábra más fajtához kapcsolódó adatokat tartalmaz. Ahol az adott fajták több éven keresztül szerepeltek a kísérletben sárga oszloppal ábrázoltam a különböző évek átlagait. Elsőnek a Gália típusba tartozó zöldhúsú sárgadinnye fajták terméseredményeit jellemeztem.

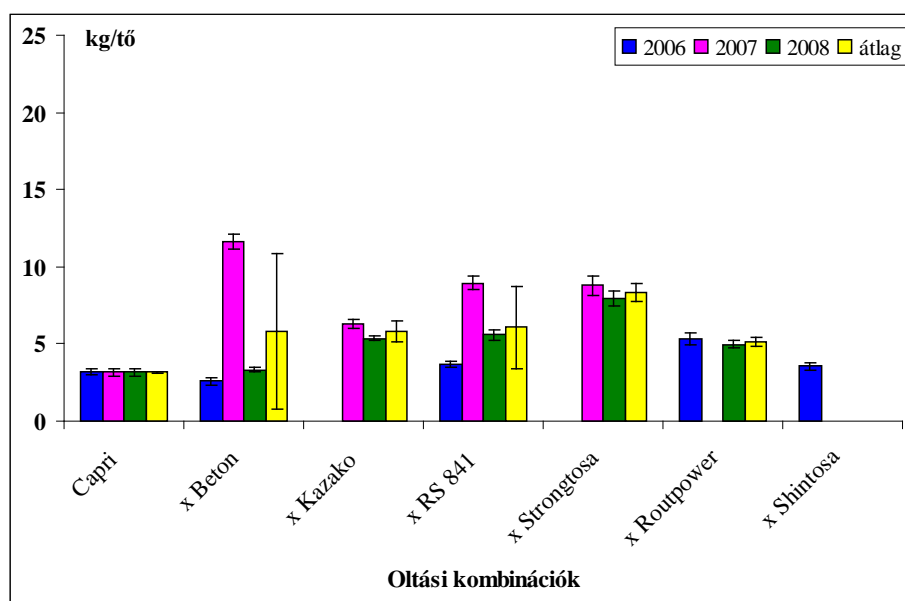
4.1.1. A Gália (zöldhúsú) típusú sárgadinnye fajták terméseredményei

A *Capri* fajtának és az oltott kombinációinak tövenkénti termésátlagait (**11. ábra**) három egymást követő évben (2006, 2007, 2008) vizsgáltuk. Az első évben (2006) a *Beton* kivételével valamennyi vizsgált alany megnövelte a tövenkénti termésátlagokat. A legjobb eredményt a *Routpower* fajta hozta (5,33 kg/tő). Az RS 841-es (3,66 kg/tő) és a *Shintosa* alanyokon (3,54 kg/tő) szinte azonos értékeket mértünk.

A második vizsgálati évben (2007) a kapott eredmények értelmében elmondható, hogy az oltásnak egyértelműen pozitív hatása volt. Minden alany kisebb-nagyobb mértékben növelte a termésátlagot a sajátgyökerű *Capri* fajtához képest. Érdekes, hogy a legjobb eredményt az előző évben a leggyengébben szereplő *Beton* fajta mutatta. Ez a kombináció 3-szor több termést produkált, mint a sajátgyökerű változat. Az RS 841-es és a *Strongtosa* alanyok közel egységes eredményeket hoztak. A legkisebb növekedés a *Kazako* fajtánál volt tapasztalható.

A harmadik kísérleti évben (2008) az oltás szintén minden esetben értéknövelő hatást hozott. Az első helyen a *Strongtosa* (7,96 kg/tő) szerepelt. Az utolsó helyet a *Beton* alany foglalta el, mely 2007-ben a legjobb eredményt hozta, 2006-ban pedig nagyon gyengén szerepelt.

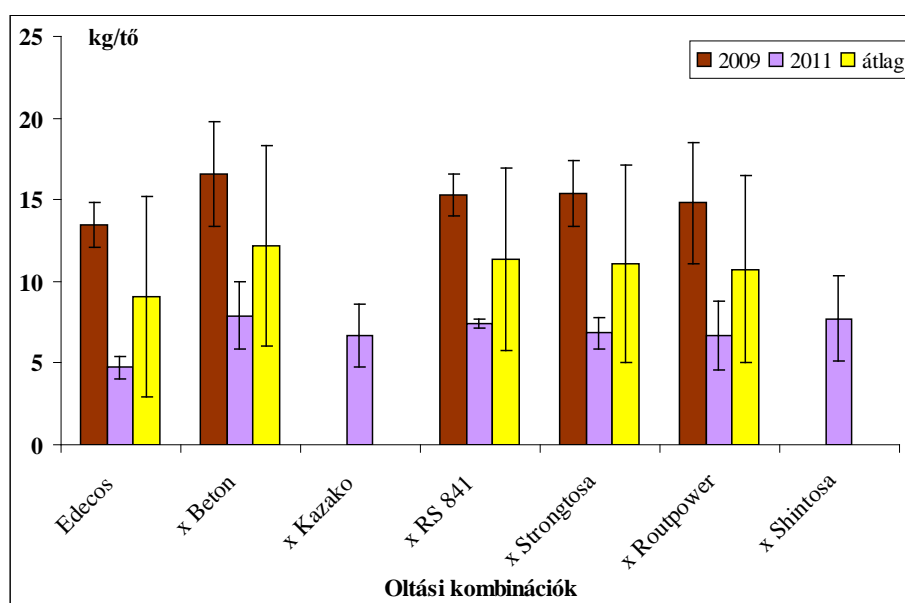
A kísérleti éveket átlagolva megalapítottam, hogy a tövenkénti termésátlagot vizsgálva a *Strongtosa* tőkalany került ki elsőként.



11. ábra. A Capri fajtának és oltványainak tövenkénti termésátlag alakulása (2006, 2007, 2008)

A kapott eredmények alapján az évjáráthatásnak óriási szerepe van az oltott növények vizsgálatánál. A három kísérleti év alapján elmondható, hogy a sajátgyökerű Capri fajta mindegyik évben közel azonos értékeket mutatott, ahogy a Routpower, Kazako és Strongtosa is. A legnagyobb ingadozást a Beton és az RS 841-es alanyokon értük el. A vegetatív szaporítás hatására minden esetben nőtt a termések átlagtömege (6. melléklet).

Az Edecos fajtát és annak oltási kombinációit 2009-ben és 2011-ben elemeztük (12. ábra). Ennél a fajtánál az tapasztalható, hogy alanyfajtától és vizsgálati évtől függetlenül az oltás



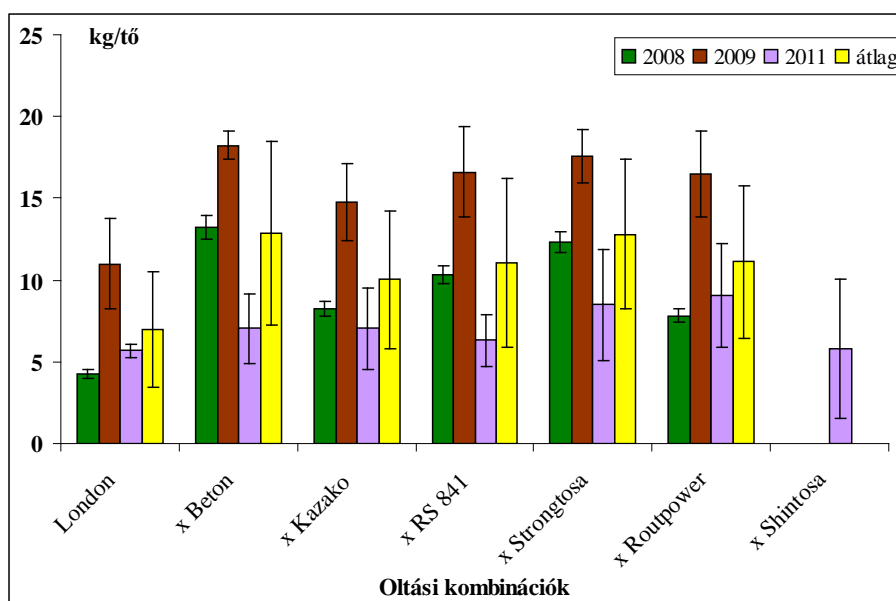
12. ábra. Az Edecos fajtának és oltványainak tövenkénti termésátlag alakulása (2009, 2011)

minden esetben megnövelte a tövenkénti termésátlagot, mely növekedés $p < 0,05$ érték mellett azonban nem volt szignifikáns.

Az első évben (2009) a *Beton* alanyra oltott változatról takarítottuk be a legtöbb termést. A *Routpower* fajta szerepelt a leggyengébben. A második kísérleti évben (2011) szintén a *Beton* tőkalany került ki elsőként. A *Kazako* és a *Routpower* alanyokról szedtük a legkevesebb termést. Az átlagértékek számítása során megfigyelhető, hogy a vizsgált alanyok közül a legjobb hatást a *Beton*, az *RS 841* és a *Strongtosa* alanyok érték el.

Megállapítható, hogy a Gália fajtakörbe tartozó fajták közül az Edecos volt az, ahol az oltás hatására évjárat- és alanyhatástól függetlenül a legkisebb növekedés figyelhető meg. Összefoglalható, hogy a két vizsgált év egymástól szignifikánsan ($p < 0,05$) különbözik, ami azt jelenti, hogy a különböző éveknél nagy hatása van a termésmennyiség és átlagtömeg alakulásában. Az oltott növények termései mindkét vizsgált évben statisztikailag is igazoltan $p < 0,05$ szinten) nagyobb átlagtömeggel rendelkeztek, mint az oltatlanok (6. melléklet).

A zöldhúsú *London* fajtát és oltási kombinációit 2008-ban, 2009-ben és 2011-ben tanulmányoztuk (13. ábra). Általánosságban leírható, hogy a vizsgálati évektől függetlenül az oltás minden esetben megnövelte a tövenkénti termésátlagot.



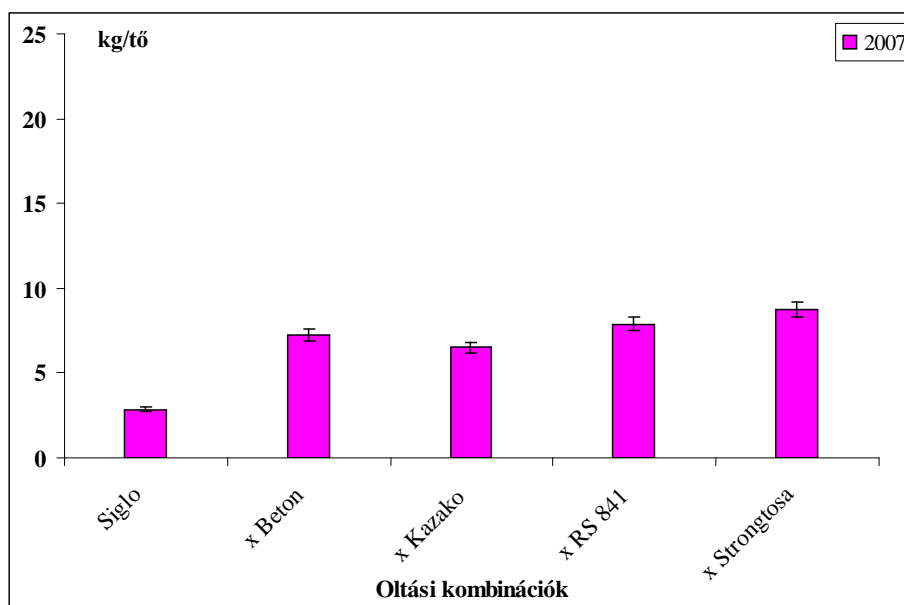
13. ábra. A *London* fajtának és oltványainak tövenkénti termésátlag alakulása (2008, 2009, 2011)

Az első vizsgálati évben (2008) a legjobb alanyhatással a *Beton* fajta rendelkezett. A *Kazako* és a *Routpower* értékei azonosak voltak, és egyben a leggyengébben szerepeltek. A második évben (2009) az előző vizsgálati évhez hasonlóan a *Beton* alany került ki elsőként. A legkevesebb termést a *Kazako* tőkalany eredményezte. Mindegyik fajta statisztikailag is bizonyítva a $p < 0,05$ érték szinten jobb eredményt ért el, mint sajátgyökéren. A termések

átlagtömege statisztikailag ($p < 0,05$ szinten) is alátámasztva nőtt az oltott növények esetében. A harmadik kísérleti évben (2011) az első helyen a *Routpower* alany szerepelt, melyet a *Strongtosa* alany követett. A legkevesebb termést a *Shintosa* fajtáról takarítottuk be.

Az átlagértékekből kiderül, hogy legjobban a Beton és a Strongtosa alanyok teljesítettek. Az évjáráthatásnak statisztikailag ($p < 0,05$ szinten) itt is igazolhatóan nagy szerepe volt. Az oltott növények termésének átlagtömege minden évben növekedést mutatott a sajátgyökerű kontrollhoz viszonyítva (6. melléklet).

A *Siglo* fajtánál 2007-ben megfigyelhető (**14. ábra**), hogy a felhasznált alanyok mindegyike megemelte a tövenkénti termésátlagot a kontroll oltatlan fajtához képest.



14. ábra. A *Siglo* fajtának és oltványainak tövenkénti termésátlag alakulása (2007)

Az oltás 2-2,5-szeres tövenkénti növekedést eredményezett. A legnagyobb kiugró tövenkénti termésátlagot a *Strongtosa* alanyon (8,72 kg/t) érték el. A *Beton* és az *RS 841*-es alanyok közel azonos értékeket mutattak. A termések átlagtömege (**6. melléklet**) minden oltvány esetében növekedett. A legnagyobb változás a *Kazako* alanyánál volt megfigyelhető.

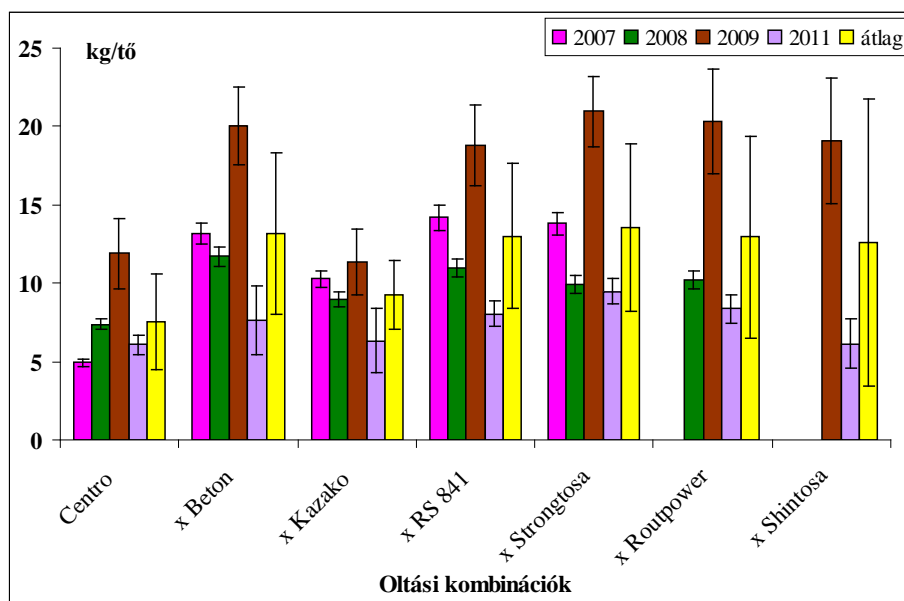
4.1.2. A kantalup (sárgahúsú) típusú sárgadinnye fajták terméseredményei

A *Centro* fajta és annak különböző alanyokra oltott változatainak vizsgálata (**15. ábra**) négy egymást követő évben (2007, 2008, 2009, 2011) történt.

Az első évben (2007) a vizsgált alanyok mindegyike megnövelte a tövenkénti termésátlagot. A legnagyobb mértékű növekedés az *RS 841*-es alanyon volt tapasztalható, melyet a *Strongtosa* és a *Beton* követett. A legkisebb termésátlagot a *Kazako* érte el. A második kísérleti évben (2008) az irodalmi leírásoknak megfelelően az oltás minden alanyánál megnövelte a

termésátlagot. Az első helyen a *Beton* szerepelt. A *Strongtosa* és a *Routpower* közel egységes értékeket mutattak, míg a legkisebb értékkel a *Kazako* alany volt jellemezhető.

A legnagyobb tövenkénti termésátlagok a harmadik vizsgálati évben (2009) voltak mérhetőek. A *Kazako* alany kivételével az oltás a többi vizsgált alanynál szignifikánsan ($p < 0,05$) megnövelte a termésátlagokat. Az első helyet a *Strongtosa* (20,96 kg/tő) foglalta el, melyet a *Routpower*, *Beton*, *Shintosa* és *RS 841* alanyok követték. A vizsgált fajták között statisztikailag nem volt különbség.



15. ábra. A *Centro* fajtának és oltványainak tövenkénti termésátlag alakulása (2007, 2008, 2009, 2011)

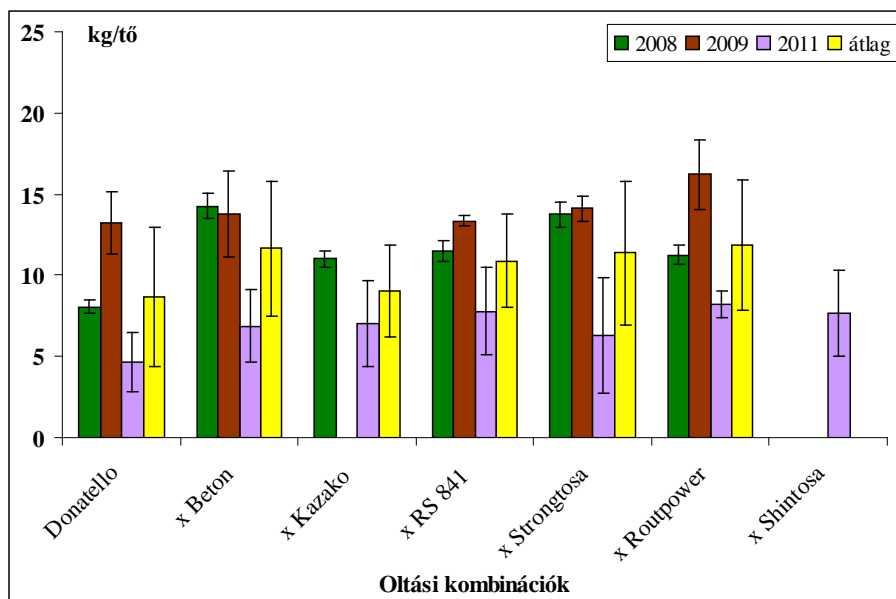
A negyedik vizsgálati évben (2011) az oltás szintén pozitívan hatott a tövenkénti termésátlagokra. Statisztikailag is a legjobb eredményt $p < 0,05$ szint mellett a *Strongtosa* alanyon (9,47 kg/tő), míg a leggyengébb eredményt a *Shintosa* alanyon (6,14 kg/tő) érték el.

Az átlagértékeket vizsgálva megfigyelhető, hogy a legtöbb termést a Strongtosa alanyról takarítottuk be. Általánosságban elmondható, hogy a Centro oltási kombinációinál is nagy szerepe volt az évjáráthatásnak, melyet statisztikai számításaink $p < 0,05$ szinten is alátámasztottak. Vizsgálat évtől függetlenül minden oltási kombinációnál nőtt a termések átlagtömege a sajátgyökerű egyedekhez viszonyítva (6. melléklet).

A kantalup fajtakörbe tartozó *Donatello* fajta és az oltási kombinációinak terméseredményeit (16. ábra) három éven át (2008, 2009, 2011) vizsgáltuk.

Az első évben (2008) az oltás minden esetben tövenkénti termésátlag többletet eredményezett. A legtöbb termést a *Beton* (14,27 kg/tő), míg a legkevesebbet a *Kazako* alanyról (11,02 kg/tő) takarítottuk be. Az *RS 841*, a *Routpower* és a *Kazako* fajtákról kis eltéréssel, de közel azonos termésmennyiséget szedtünk a tenyészidő folyamán.

A második évben (2009) az oltásnak szintén minden esetben értéknövelő hatása volt. Első helyen statisztikailag is alátámasztva ($p < 0,05$ szinten) a *Routpower* alany szerepelt, melyet a *Strongtosa* követett. A legkisebb értékkel az *RS 841* alany volt jellemezhető.



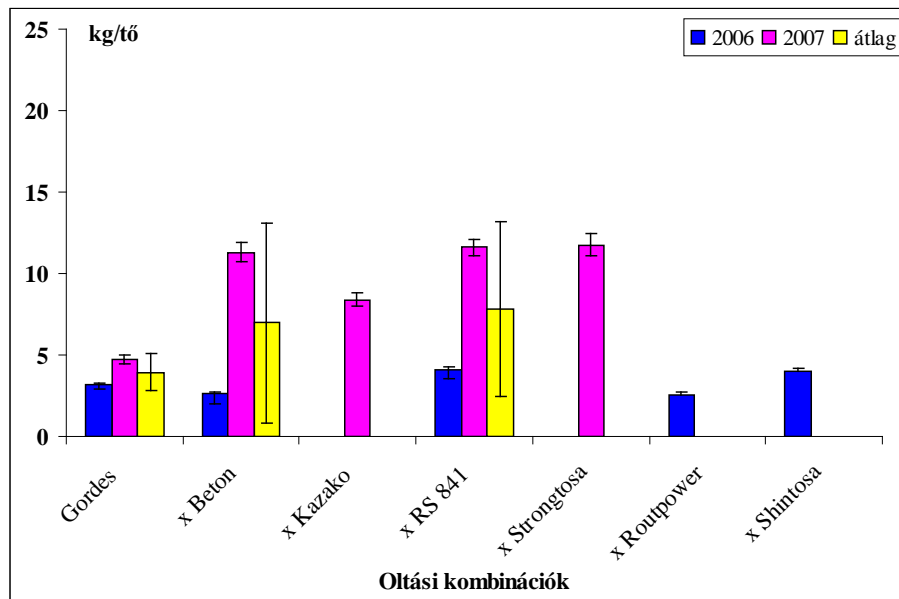
16. ábra. A *Donatello* fajtának és oltványainak tövenkénti termésátlag alakulása (2008, 2009, 2011)

A harmadik vizsgálati évben (2011) alacsonyabb termésátlagokat tapasztaltunk, mint 2008-ban és 2009-ben. A *Routpower* és az *RS 841* alanyokon értük el a legjobb eredményt. A leggyengébb alanyhatást a *Strongtosa* és a *Beton* fajták eredményezték. $p < 0,05$ szinten megfigyeltük, hogy a sajátgyökerű és az oltványok között nem volt szignifikáns különbség.

A kísérleti években kapott eredményeinket átlagolva megállapítható, hogy a legnagyobb értéknövelő hatással a Routpower alany bírt, melyet a Beton és a Strongtosa fajták követtek. Megfigyelhető, hogy a Donatello-nál az adott években az oltás nem eredményezett olyan nagymértékű növekedést, mint a többi vizsgált sárgabelű kantalup fajtánál. Statisztikailag is kimutatható, $p < 0,05$ szinten, hogy az évjáratnak jelentős hatása volt a termésmennyiség alakulására. A termések átlagtömege minden oltványnál (kivéve Kazako) megnőtt, ami a piac szempontjából nem nevezhető előnyös tulajdonságnak, hiszen az oltatlan fajta is nagy termésmérettel rendelkezett. A termések többsége oltva elérte a 2 kg-ot (6. melléklet).

4.1.3. Az egyéb típusú sárgadinnye fajták terméseredményei

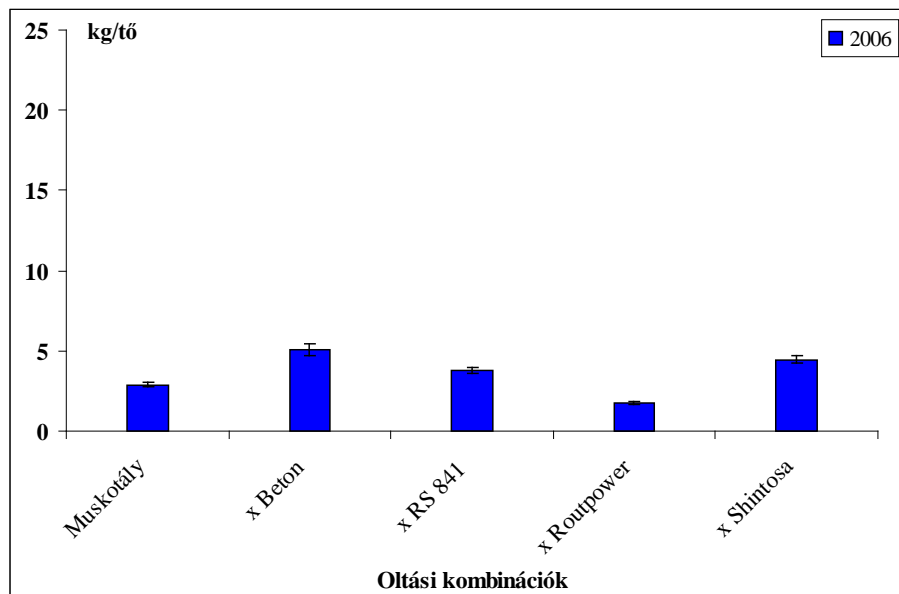
A *Gordes* fajtát és annak oltott kombinációit 2006-ban és 2007-ben vizsgáltuk (**17. ábra**). Az első vizsgálati évben (2006) megfigyeltük, hogy az oltásnak nem volt egyértelműen pozitív hatása. A *Beton* és a *Routpower* alanyok ugyanis csökkentették a tövenkénti termésátlagokat egységesen közel 0,5 kg-mal. Az *RS 841*-es és a *Shintosa* fajták pedig egyértelműen megnövelték a termésátlagot. A kettő közel egységes eredményt mutatott.



17. ábra. A Gordes fajtának és oltványainak tövenkénti termésátlag alakulása (2006, 2007)

A második kísérleti év (2007) eredményei alapján elmondható, hogy az összes használt alany minden esetben megnövelte a mért értéket. A legtöbb termést a *Strongtosa*-ra oltott változatról (11, 77 kg/tő) takarítottuk be. A *Beton*, és az *RS 841* alanyok közel azonos eredményeket produkáltak. A kis átlagtömeggel rendelkező fajtánál az oltás minden kombinációnál mindkét vizsgálati évben növelte a termésméretet (6. melléklet).

A 2006-ban vizsgált *Muskotály* fajtánál (18. ábra) megfigyelhető, hogy a *Routpower* alany kivételével az oltás minden alanyánál megnövelte a tövenkénti termésátlagot, a sajátgyökerű kontroll fajtával szemben.



18. ábra. A Muskotály fajtának és oltványainak tövenkénti termésátlag alakulása (2006)

A vizsgált fajta a legnagyobb növekedést a *Beton* (5,10 kg/tő) és a *Shintosa* alanyon (4,45 kg/tő) mutatta. Az átlagtömeg mérése során megfigyeltük (**6. melléklet**), hogy az oltásnak értéknövelő és értékcsökkentő hatása is volt. A legnagyobb növekedést a *Beton* alany eredményezte. A *Routpower* fajta csökkentette a vizsgált paramétert.

A kísérletek során kapott tövenkénti termésátlagokat (kg/tő) átszámoltam a területegységre (hektár) jutó terméseredményekre (tonna). A hektáronkénti növényszámot a gyakorlatnak (sajátgyökerű: 7000 tő/ha; oltott: 3800 tő/ha) megfelelően választottam meg. A **17. táblázat**ban sárga színnel jelöltem azokat a kombinációkat, amelyek nagyobb termésátlagot értek el a kísérletekben a sajátgyökerű fajtákhoz viszonyítva.

17. táblázat. Sajátgyökerű és oltott sárgadinnye kombinációk összesített termésátlagai (tonna/hektár)

FAJTA	Sajátgyökerű	Beton	Kazako	RS 841	Strongtosa	Routpower	Shintosa
Capri	22,10	22,23	22,12	23,04	31,79	19,55	13,45
Edecos	63,53	46,44	25,29	43,15	42,20	40,82	29,34
London	48,84	48,78	38,05	42,04	48,60	42,21	22,04
Siglo	20,09	27,44	24,74	29,94	33,14		
Centro	52,98	49,93	35,12	49,39	51,44	49,26	47,93
Donatello	60,58	44,23	34,30	41,39	43,24	45,15	29,15
Gordes	27,62	26,43	31,84	29,74	44,73	9,80	15,24
Muskotály	20,23	19,38		14,33		6,57	16,91

Az átszámolt értékek alapján a *Capri* és *Siglo* fajták esetében a *Beton*, a *Kazako*, az *RS 841*-es és a *Strongtosa* alanyok értek el nagyobb termésátlagot a sajátgyökerű kontrollhoz viszonyítva. A legnagyobb növekedés mindkét nemes fajtánál a *Strongtosa* alanyon volt megfigyelhető. A *Gordes* fajtát vizsgálva megfigyeltem, hogy a *Kazako*, *RS 841* és a *Strongtosa* alanyok megnövelték a hektáronkénti termésmennyiséget. Az *Edecos*, a *London*, a *Centro*, a *Donatello* és a *Muskotály* fajtáknál az oltásnak nem volt termésnövelő hatása.

A terméseredmények vizsgálata során azt tapasztaltam, hogy a kísérleti éveket átlagolva az oltás minden esetben az irodalmi leírásokkal megegyezően megnövelte a növények tövenkénti termésátlagait. A *Muskotály* (2006) és *Siglo* (2007) fajták, valamint azok oltási kombinációi csak egy-egy évben szerepeltek a kísérletben. Az egyéves vizsgálat során a *Muskotály*nál a *Beton* és *Shintosa* tőkalanyok mutatták a legjobb alanyhatást. A *Siglo* fajtánál viszont a *Beton* és az *RS 841*-es alanyok kerültek ki elsőként. Egy külföldi kutatócsoport (Leoni et al., 1990) arról számolt be, hogy az általuk vizsgált sárgadinnye fajta az *RS 841*-es alanyra oltva 310%-kal több termést produkált, mint az oltatlan növények. A kísérletemben ilyen nagymértékű változást nem tapasztaltam ugyan, de egyes esetekben akár 2-szer több termést tudunk szedni tövenként az *RS 841*-re oltott sárgadinnyékről. Azoknál a fajtáknál, amelyek több éven keresztül szerepeltek a kísérletben megállapítottuk, hogy az évjáráthatásnak és a termőhelynek is óriási szerepe van. Ezt 2009-ben és 2011-ben $p < 0,05$ szinten statisztikailag is bizonyítottam. A *Gordes* és *Capri* esetében a 2007-es év hozott kiemelkedő eredményt a többi vizsgálati évvel szemben. A *Centro*

fajta oltványainál 2007-ben és 2009-ben tapasztaltunk egységesen kiugró tövenkénti termésátlagokat. Ennél a fajtánál a kísérleti éveket átlagolva megállapítottam, hogy a legjobb alanyhatást a Strongtosa, Beton, RS 841 és Routpower fajták mutatták.

A Donatello fajta három éves (2008, 2009, 2011) eredményei alapján a 2008-as és a 2009-es év eredményezett nagyobb tövenkénti termésátlagot. Az éveket átlagolva elmondhatom, hogy az első helyen a Routpower, Beton és Strongtosa alanyok szerepeltek.

A Gália típusba tartozó London és Edecos fajtákról a vizsgált évek közül a 2009-es évben szedtük a legtöbb termést. Mindkét fajtánál jó eredményt mutatott a Beton és Strongtosa alany. Az Edecos-t az RS 841-es alanyra is érdemes oltani. Az eredmények tükrében a Beton, RS 841, Strongtosa és Routpower tökfajták ígéretes alanynak bizonyultak a tövenkénti termésátlagok vizsgálatánál.

A területegységre (hektár) átszámolt termésmennyiség alapján megállapítottam, hogy a gyakorlatban is alkalmazott tőszámok esetében a legtöbb esetben nem tapasztaltam az oltás termésmenvelő hatását. Hektáronkénti termésátlag növekedés csak abban az esetben valósult volna meg, ha a sajátgyökerű kontrollhoz képest az oltványok legalább kétszeres értéknövekedést mutattak volna. Az Edecos, London, Centro, Donatello és a Muskotály fajtáknál egyik alany sem növelte meg a hektáronkénti termésátlagokat. A Capri, Siglo és a Gordes fajtáknál a Strongtosa alany mutatta a legjobb eredményt. A szabadföldi vizsgálatok során arra a megállapításra jutottam, hogy a Muskotály, valamint a Capri fajták szabadföldi termesztésre nem alkalmasak. Ez elsősorban a gyenge lombozatnak és a vékony héjszerkezetnek tulajdonítható.

Az átlagtömeg mérésénél azt tapasztaltam, hogy az oltásnak értéknövelő, de értékcsökkentő hatása is van, melyet külföldi kutatók is megfigyeltek (Oda, 2002; Lee és Oda, 2003; Rivero et al., 2003; Hang et al., 2005). Azt tapasztaltam, hogy az évjárathatásnak is nagy szerepe van a termések átlagtömegére nézve. A Siglo fajtánál érdekes dologra lettem figyelmes. A Siglo x Kazako oltvány a termésátlag vizsgálatánál a leggyengébb hatással rendelkezett a többi alanyhoz viszonyítva. Ezzel szemben az átlagtömeg mérésénél ez a kombináció mutatta a legjobb eredményt. Ez azt jelenti, hogy az oltvány kis termésátlaggal jellemezhető, viszont a leszedett termések darabosabbak.

4.2. Laboratóriumi vizsgálatok eredményei

Laboratóriumban a mértük a termékek refrakcióját, szárazanyag tartalmát, redukáló, invert és összes cukor- valamint savtartalmát. Vizsgáltuk továbbá a termékek antioxidáns kapacitását és összes polifenol tartalmát.

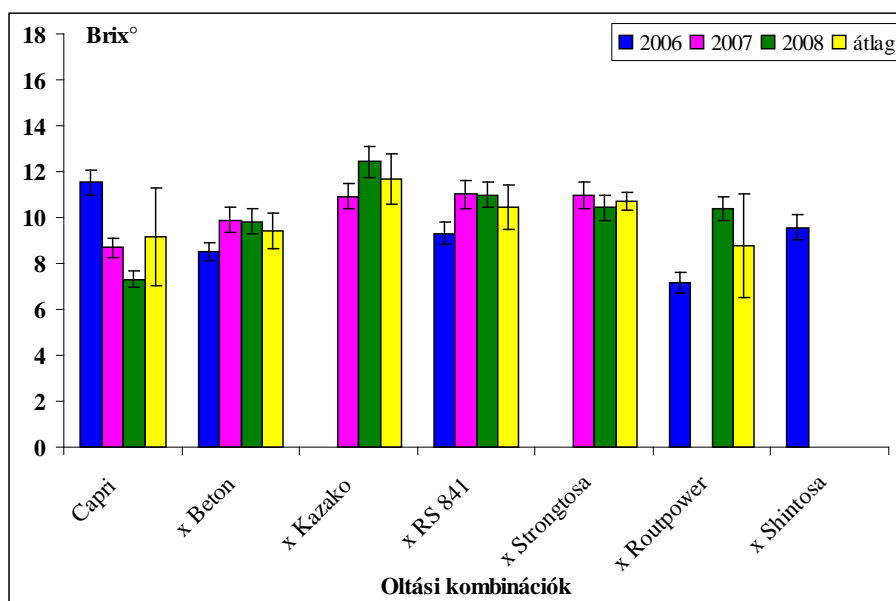
4.2.1. Refrakció értékek vizsgálata

A sárgadinnye termékek refrakciójának vagy, más néven vízben oldható szárazanyag tartalmának ismerete fontos, mert a kapott értékekből következtetni tudunk a termékek édes ízére.

4.2.1.1. A Gália (zöldhúsú) típusú sárgadinnye fajták refrakció értékei

A Gália fajtakörbe tartozó zöldbelű *Capri* fajtának és oltványainak refrakció tartalmát (19. ábra) az egymást követő három kísérleti évben (2006, 2007, 2008) vizsgáltuk.

A mérések során érdekes dologra lettünk figyelmesek. 2006-ban minden alany csökkentette a mért értéket. 2007-ben és 2008-ban ennek az ellenkezőjét figyeltük meg minden kombinációnál nőtt a termékek refrakciója, ami az évjárat hatásának tudható be. Az évjárathatásnak nagy jelentőséget tulajdonítunk.



19. ábra. A *Capri* fajtának és oltványainak refrakció értékei (2006, 2007, 2008)

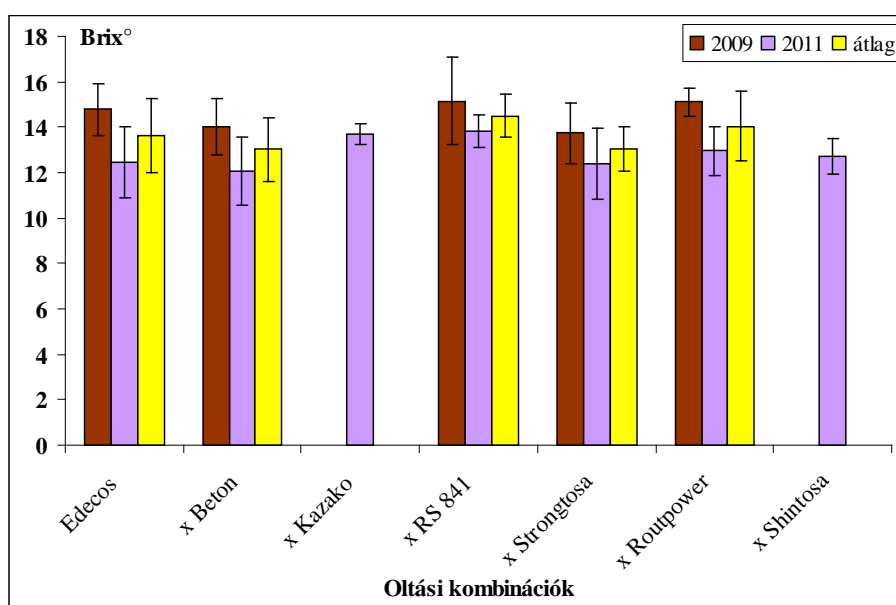
Az első évben (2006) a legkisebb értéket a *Roupower* alany produkálta. Az *RS 841*-es és a *Shintosa* alanyok egyformán szerepeltek. A második vizsgálati évben (2007) az első helyen az alanyok között az *RS 841*-es, míg az utolsó helyen a *Beton* fajta szerepelt. A harmadik kísérleti évben (2008) azt tapasztaltuk, hogy a sajátgyökerű fajta terméseinek ekkor volt a legalacsonyabb

a refrakció tartalma, ugyanakkor az oltványok terméseinek Brix°-a egyes alanyoknál ekkor volt a legmagasabb (*Routpower*, *Kazako*).

Az átlagszámítás során a Kazako alany került ki elsőként, mely mindkét évben jó eredményt mutatott.

2009-ben és 2011-ben vizsgáltuk az *Edecos* fajta refrakció értékeit (**20. ábra**) sajátgyökéren és különböző tőkalanyokon. Megfigyeltük, hogy az oltásnak értéknövelő, de sok esetben értékcsökkentő hatása is volt.

Az első vizsgálati évben (2009) a legjobb eredményt az *RS 841*-es és a *Routpower* alanyok produkálták. A legalacsonyabb értéket a *Strongtosa* és a *Beton* fajtákon értük el, melyek a sajátgyökerű egyedek mért értékei alatt maradtak.



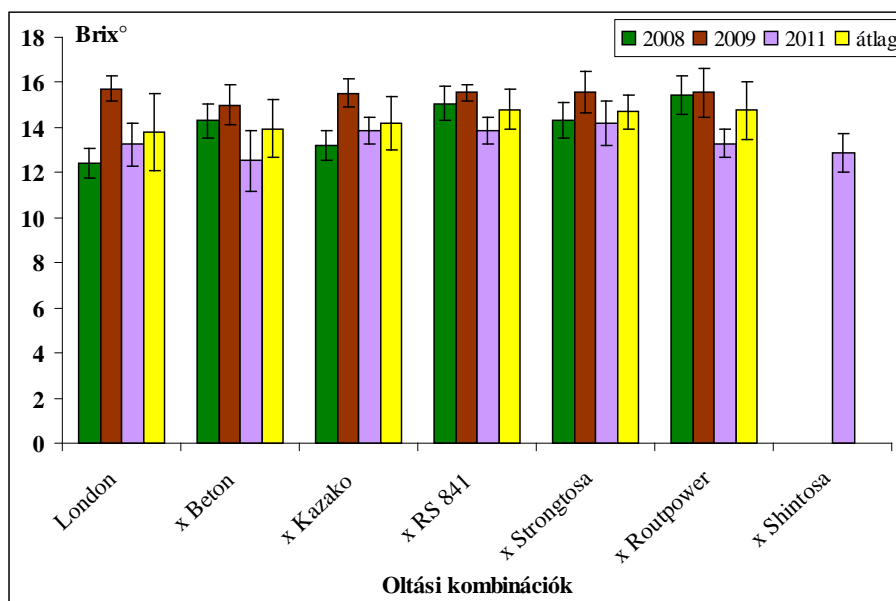
20. ábra. Az *Edecos* fajtának és oltványainak refrakció értékei (2009, 2011)

A második évben (2011) az *Edecos* fajtánál az *RS 841* és a *Kazako* bizonyult a legjobbnak. A *Beton* és a *Strongtosa* alanyok az oltatlan változat termései alatt maradtak. A *Shintosa* és a *Rootpower* alanyok közel azonos értéket értek el a sajátgyökerű fajtával. Azt tapasztaltuk, hogy az adott vizsgálati években a különböző oltványok és oltatlan egyedei között $p < 0,05$ érték mellett nem volt szignifikáns különbség.

Az egyes éveket átlagolva elmondhatom, hogy a legjobb alanyhatást az RS 841-es tőkalany mutatta, melyet a Routpower fajta követett.

A Gália fajtakörbe tartozó *London* fajtának és oltott kombinációinak refrakció tartalmát (**21. ábra**) három egymást követő kísérleti évben (2008, 2009, 2011) mértük. Általánosságban elmondható, hogy az oltás a legtöbb esetben megnövelte a termések Brix°-át. Az első kísérleti évben (2008) az oltás mindegyik használt alanyfajtánál egyértelműen megnövelte a termések

vízben oldott szárazanyag tartalmát. A legnagyobb növekedés a *Routpower* alanynál figyelhető meg, amely 3 Brix°-kal emelte meg a refrakció tartalmát. A legkisebb növekedés a *Kazako* alanynál volt tapasztalható. A legnagyobb Brix értékeket a második vizsgálati évben (2009) mértük mind a sajátgyökerű, mind pedig az oltott változatoknál. Nagy különbségeket nem tapasztaltunk az oltott és oltatlan növények terméseinek vízben oldott szárazanyag tartalma között, mely eltérések statisztikailag sem különültek el egymástól. Az oltás minden alanynál rontotta a mért értéket. A legjobb eredményt a sajátgyökerű kontroll fajta érte el.



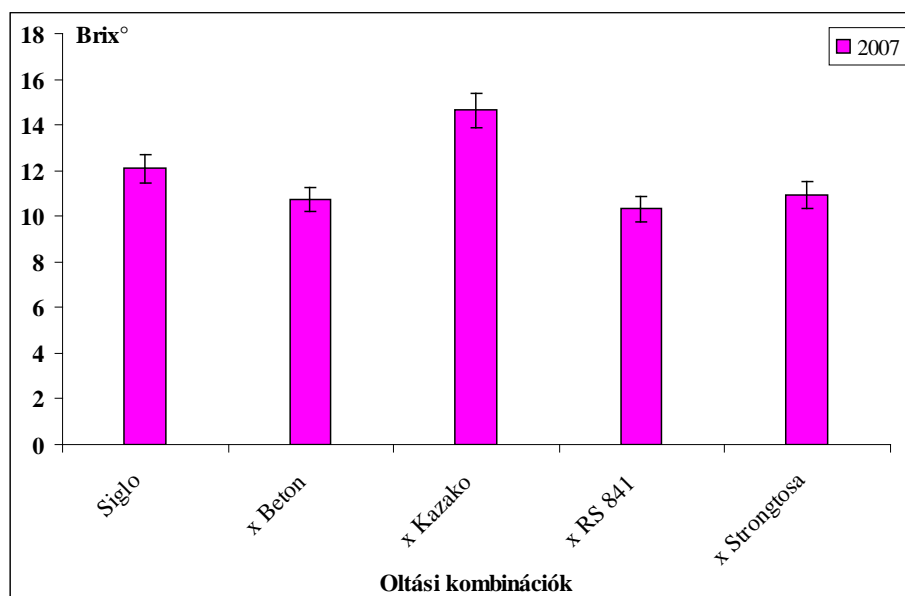
21. ábra. A *London* fajtának és oltványainak refrakció értékei (2008, 2009, 2011)

A harmadik évben (2011) a *Beton* és a *Shintosa* alanyok kivételével az oltványok magasabb értékeket mutattak, mint az oltatlan növények termései. A *London* fajta és annak különböző tők alanyra oltott kombináció közül viszonylag nagy különbséggel (1 Brix°) a *Strongtosa* alany érte el a legjobb eredményt, mely $p < 0,05$ szinten is megmutatkozott, miszerint a különbség szignifikánsnak tekinthető a sajátgyökerű fajtával szemben.

A kísérleti éveket átlagolva kimondható, hogy a legjobb eredményt az *RS 841* és a *Routpower* alanyok érték el.

A 2007-ben vizsgált *Siglo* fajtánál megállapítottuk (22. ábra), hogy az oltás egyes alanyoknál értéknövelő másoknál pedig értékcsökkentő hatást fejtett ki.

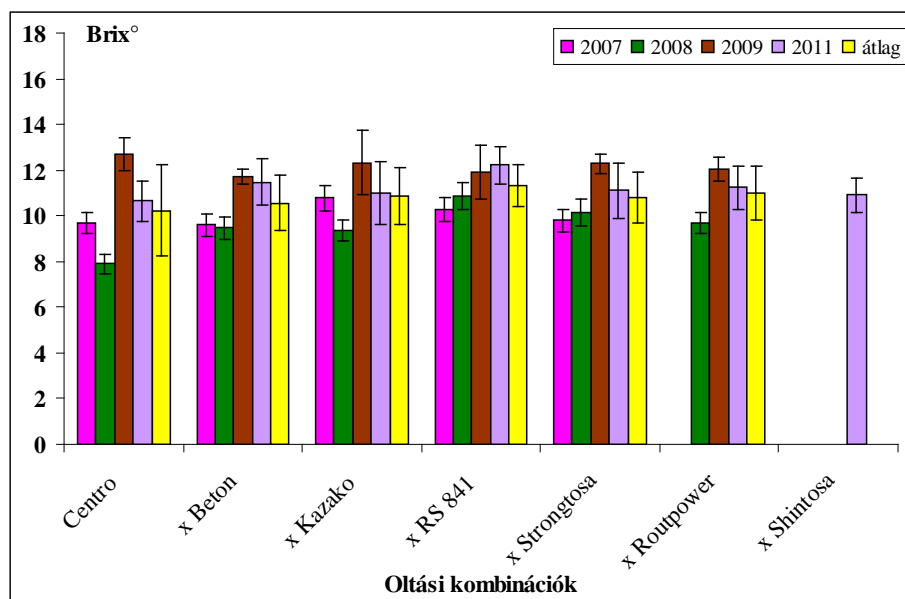
A fajtakatalógusokban leírtak szerint a *Kazako* növelte az egyes beltartalmi értékeket. A refrakciót vizsgálva ezen az alanyon mértük a legmagasabb vízben oldható szárazanyag tartalmát. A *Beton*, a *Strongtosa* és az *RS 841*-es alanyok közel azonos eredményt adtak, mely értékek a sajátgyökerű fajta mért adatai alatt maradtak.



22. ábra. A Siglo fajtának és oltványainak refrakció értékei (2007)

4.2.1.2. A kantalup (sárgahúsú) típusú sárgadinnye fajták refrakció értékei

A kantalup fajtakörből kikerülő sárgabelű *Centro* fajta oltott kombinációinak (23. ábra) refrakció értékeit 2007-ben, 2008-ban, 2009-ben és 2011-ben vizsgáltuk.



23. ábra. A Centro fajtának és oltványainak refrakció értékei (2007, 2008, 2009, 2011)

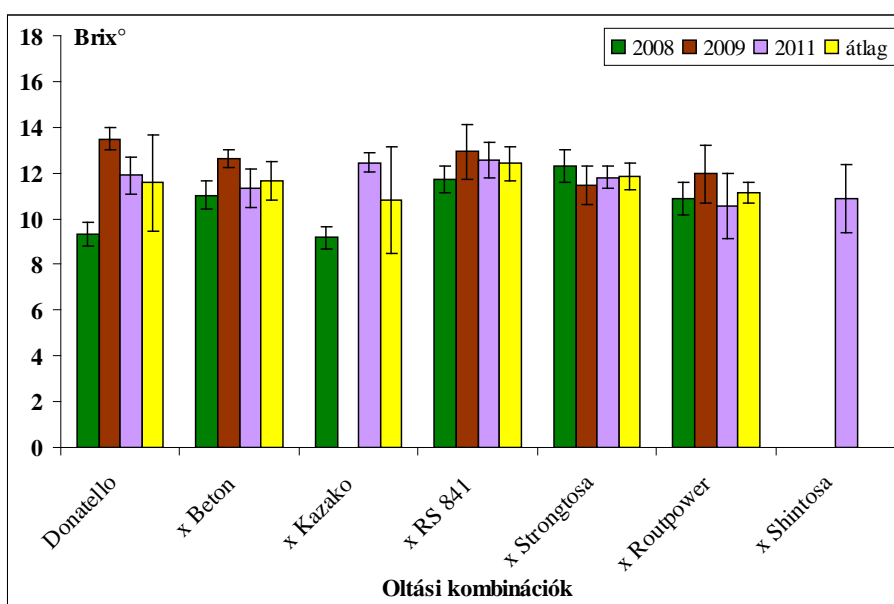
Megállapítható, hogy az oltás nem minden esetben növelte meg a mért értéket, előfordult, hogy csökkentette azokat. Az első évben (2007) csak a *Beton* alany maradt alul az oltatlan alapfajtával szemben. A legjobban alanyhatást a *Kazako* fajta eredményezte.

A második vizsgálati évben (2008) minden oltási kombinációnál magasabb Brix értéket mértünk, mint a kontrollnak tekintett oltatlan fajta terméseiben. A legjobb eredményt az *RS 841*-es alanyon mutatta. A legnagyobb értékeket a harmadik évben (2009) mértük. Látható azonban,

hogy az oltásnak ebben az évben értékcsökkentő hatása volt, ugyanis minden alany kisebb értéket mutatott, mint az oltatlan egyed. A leggyengébb eredményt a *Beton* produkálta. Az utolsó évben (2011) a *Centro* fajta minden alanyon nagyobb eredményt mutatott, mint sajátgyökéren, ezek azonban $p < 0,05$ érték mellett szignifikánsan nem különböztek egymástól.

A vizsgálati éveket átlagolva elmondhatom, hogy a legnagyobb refrakciót az RS 841-es alany érte el.

Három kísérleti évben (2008, 2009, 2011) vizsgáltuk a *Donatello* fajtáról és annak oltott kombinációiról (**24. ábra**) leszedett termékek refrakció tartalmát. Az első évben (2008) minden alany megnövelte a termékek vízben oldott szárazanyag tartalmát, kivéve a *Kazako*-t, mely a vizsgált paraméter csökkenését eredményezte. A legjobb hatást a *Strongtosa* mutatta.



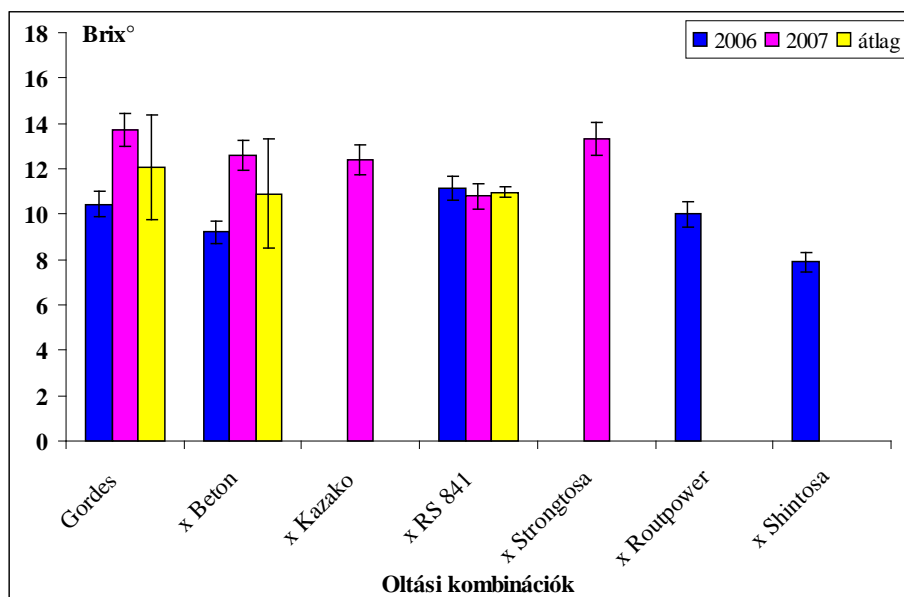
24. ábra. A *Donatello* fajtának és oltványainak refrakció értékei (2008, 2009, 2011)

A második évben (2009) minden alany negatívan hatott a vizsgált *Donatello* fajtára, miszerint minden esetben csökkentette a mért értékeket. A leggyengébb teljesítményt $p < 0,05$ érték mellett szignifikáns különbséggel a *Strongtosa* fajta nyújtotta, mely előző évben a legjobban szerepelt. A harmadik vizsgálati évben (2011) a *Donatello* fajtánál a *Beton*, a *Routpower*, a *Strongtosa* és a *Shintosa* alanyok kisebb eredményt értek el, mint a kontrollnak tekintett oltatlan fajta. A legjobb alanyhatással, mely $p < 0,05$ érték mellett statisztikailag is kimutatható az *RS 841* és a *Kazako* alanyok jellemezhetőek.

Az átlagok alapján elmondható, hogy az RS 841-es tőkalany fajta szerepelt a legjobban.

4.2.1.3. Egyéb sárgadinnye fajták refrakció értékei

A *Gordes* fajta oltási kombinációinak refrakció tartalmát 2006-ban és 2007-ben mértük (25. ábra). A vizsgálat során tapasztalható, hogy évjáráttól függetlenül a legtöbb esetben az oltás hatására alacsonyabb értékeket kaptunk, mint az oltatlan kontroll fajtánál.



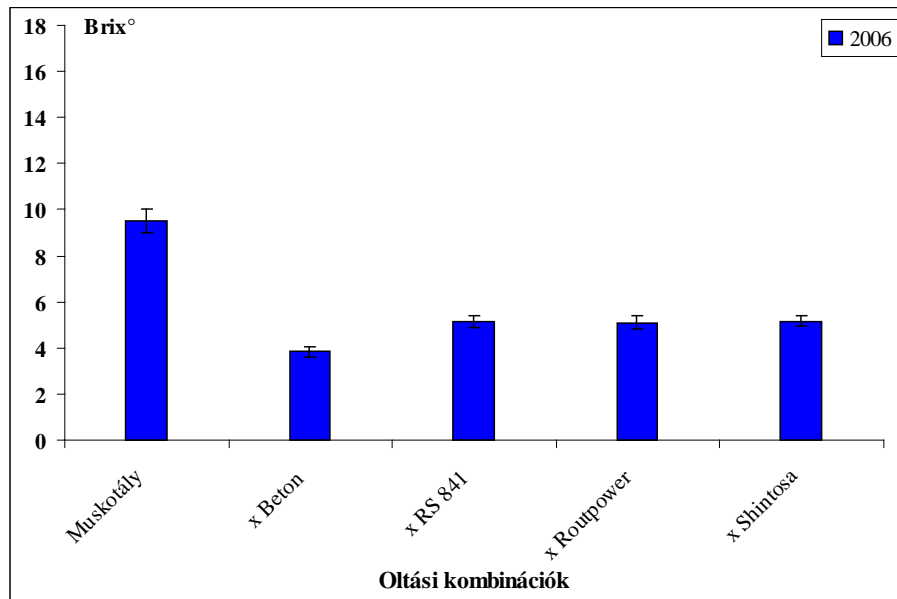
25. ábra. A *Gordes* fajtának és oltványainak refrakció értékei (2006, 2007)

Az első kísérleti évben (2006) az *RS 841*-es alany kivételével minden alany kisebb mért értéket eredményezett, mint az oltatlan alapfajta. A legkisebb értéket a *Shintosa* hozta. A második évben (2007) megállapítottuk, hogy minden alany csökkentette a termékek Brix tartalmát a sajátgyökerű fajtaéhoz képest. A legkisebb értéket az *RS 841*-es alany produkálta, mely az előző évben azonban az első helyen állt.

Azoknál az alanyfajtáknál, melyek mindkét vizsgálati évben szerepeltek észrevehető, hogy az oltásnak nincs értéknövelő hatása, mivel a termékek Brix°-a csökkent.

A 2006-ban vizsgált *Muskotály* fajta és annak oltott kombinációinak refrakció mérése során megfigyelhető (26. ábra), hogy az oltásnak nem volt értéknövelő hatása, sőt egyes alanyok nagymértékben csökkentették a mért értéket.

A legnagyobb refrakciót a sajátgyökerű *Muskotály* fajtánál (9,52 Brix°) mértük. Az *RS 841*-es, a *Shintosa* és a *Routpower* alanyok közel azonos értékeket mutattak. A legalacsonyabb értéket a *Beton* alanyfajtáról szedett termékek produkálták.



26. ábra. A Muskotály fajtának és oltványainak refrakció értékei (2006)

4.2.2. Szárazanyag tartalom mérése

A vizsgálat során azt tapasztaltam, hogy a szárazanyag tartalom alakulásban az évjáratnak is szerepe van (3. melléklet). A *Capri* fajtánál például 2006-ban minden kombináció kisebb értékeket mutatott, mint az oltatlan, szemben a 2007-es és a 2008-as évvel, ahol az oltványok termései produkáltak nagyobb értékeket. A harmadik vizsgálati évben (2008) minden vizsgált oltvány termése (kivéve: *Donatello x Kazako*) nagyobb szárazanyag tartalommal rendelkezett, mint a sajátgyökerűek. 2009-ben és 2011-ben a vegetatív szaporítás hatására a mért tartalom csökkenését (kivéve *Centro* oltványok) figyeltük meg az oltott növények terméseiben.

4.2.3. Szénhidráttartalom meghatározása

A redukáló cukrok mérésénél nem tapasztaltam évjárathatást, szemben a sárgadinnyék édes ízéért felelős szacharóz tartalomnál, ahol az évjáratnak nagy hatást tulajdonítottam (4. melléklet). A *London* fajtánál mindkét évben (2009, 2011) az oltványok mindegyike alacsonyabb redukáló cukortartalommal rendelkezett, mint az oltatlan kontroll fajta. 2009-ben a Gália fajtakörbe tartozó zöldbelű fajtáknál (*Edecos*, *London*) mindegyik alany (kivéve *Routpower*) csökkentette az invert cukortartalmat, 2011-ben pedig az összes alanyfajta növelte azt. Ez arra engedett következtetni, hogy a tenyészidőszakban az érés fázisában (július) nagymennyiségű csapadék hullott (133 mm), ami pozitívan befolyásolta a cukortartalom alakulását. Azt figyeltem meg, hogy az évjárat mellett nagy szerepe van annak, hogy melyik fajtakörből választottunk dinnyefajtát. Arra a megállapításra jutottam, hogy a zöldbelű Gália fajtakörből kikerült két fajta (*Edecos*, *London*) a 2011-es vizsgálati évben, minden alanyon jobb eredményt hozott, mint sajátgyökéren. A sárgabelű két kantaluport pedig az előbb említett

évben pont az ellenkezője volt igaz kivéve, a *Centro x Kazako* és *Centro x RS 841* es oltási kombinációkat. Megfigyeltem, hogy a *Donatello*-nál évtől és alanytól függetlenül minden esetben romlott a termések cukortartalma a kontrollhoz képest. Egyes külföldi kutatók megemlítik (Leoni *et al.*, 1990), hogy az oltás nem befolyásolja hátrányosan a sárgadinnye termések cukortartalmát. Az eredményeim szerint viszont voltak olyan sárgadinnyefajták, amelyek az oltás hatására rosszabb eredményt értek el, mint sajátgyökéren.

A *Donatello* oltási kombinációinál mindkét évben kisebb értékeket mértünk, mint sajátgyökéren.

4.2.4. Savtartalom alakulása

A savtartalom mérése során az évjárathatás a legnagyobb mértékben a *Centro* fajta esetében mutatkozott meg (**5. melléklet**), mivel 2011-ben minden oltvány nagyobb eredményt produkált, mint a sajátgyökerű termések, ellenben 2009-ben, ahol az összes alkalmazott alany rosszabbul teljesített, mint az oltatlanok. Sok esetben azonos eredményeket tapasztaltunk a sajátgyökerű és oltott kombinációk (*Edecos x Beton*, 2009; *Edecos x Strongtosa*, 2009; *London x Beton*, 2009) savtartalmában.

4.2.5. Antioxidáns kapacitás vizsgálata

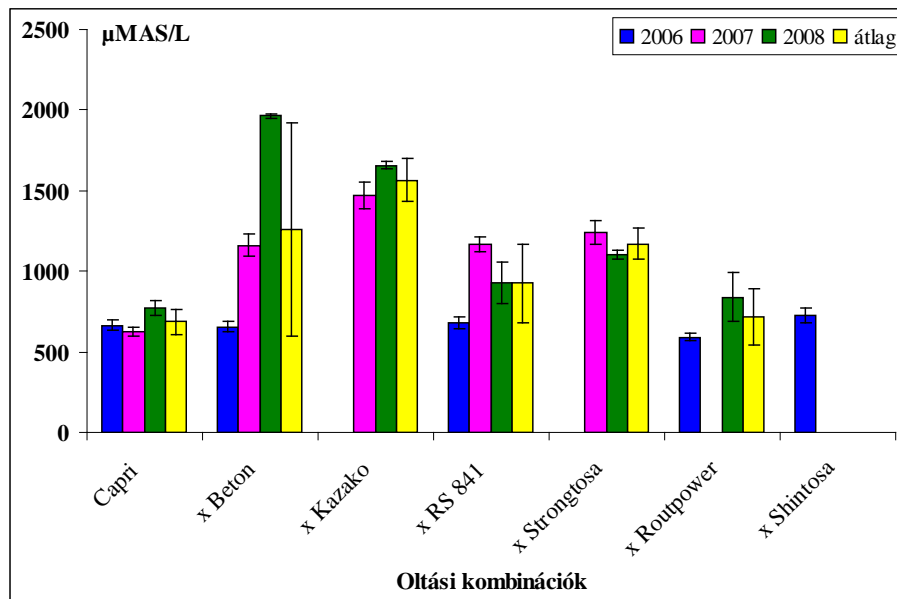
A kísérletekben vizsgáltuk a szabad gyökök megkötésében fontos szerepet játszó antioxidánsokat. A spektrofotometriás mérések során az ábrák a Terméseredmények fejezetben említett szempontok szerint készültek, hogy könnyebben összehasonlíthatóvá váljanak a kísérletek eredményei.

4.2.5.1. A Gália (zöldhúsú) típusú sárgadinnye fajták antioxidáns kapacitása

Három kísérleti éven (2006, 2007, 2008) keresztül vizsgáltuk a *Capri* fajta és oltott kombinációinak (**27. ábra**) antioxidáns kapacitását.

Az első mérés (2006) során megfigyelhető volt, hogy két alany (*RS 841*, *Shintosa*) növelte meg a mért értéket a sajátgyökerű kontroll fajtához képest. A legnagyobb növekedést a *Shintosa* alanynál tapasztaltuk. A *Beton* és a *Routpower* alanyok csökkenést eredményeztek az oltatlan fajtához viszonyítva.

A második kísérleti évben (2007) az antioxidáns kapacitást vizsgálva a *Capri* esetében megállapítottuk, hogy az oltásnak pozitív irányú, növelő hatása volt. A *Kazako* alanyra oltott növények termései mutatták a legmagasabb értékeket. Az oltatlan növény termései alacsonyabb értékekkel rendelkeztek.

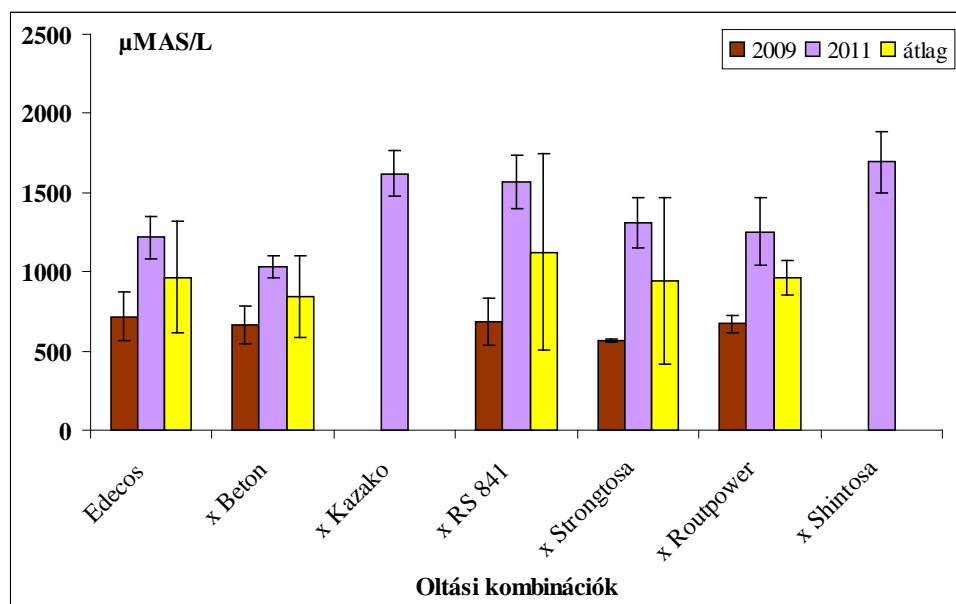


27. ábra. A Capri fajtának és oltott kombinációinak antioxidáns kapacitása (2006, 2007, 2008)

Az egyes oltványoknál a legnagyobb értékeket a harmadik évben (2008) mértük. Ebben az évben minden esetben értéknövekedést tapasztaltunk a vegetatív szaporítás hatására. Kiugró értéket kaptunk a *Beton* alanyánál, melynél a legnagyobb értéket mértük. A legkisebb növekedést a *Roupower* alanyánál figyeltük meg.

A vizsgált éveket átlagolva arra a következtetésre jutottunk, hogy a legjobb eredményt az irodalmi leírásoknak (fajtakatalógus) megfelelően a Kazako alany mutatta.

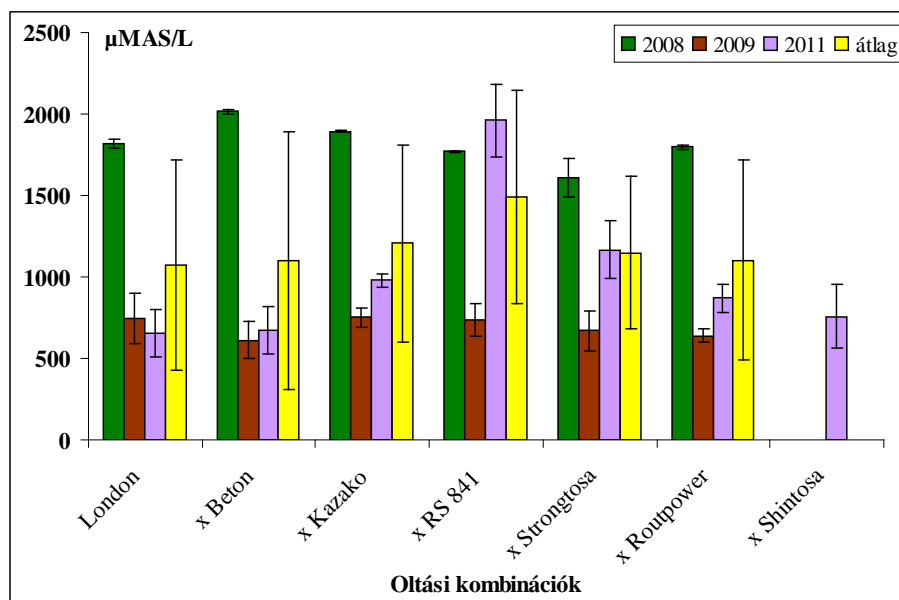
Az antioxidáns kapacitás alakulását két kísérleti évben (2009, 2011) vizsgáltuk az *Edecos* fajta és annak oltott változatainak termésében (28. ábra). Azt figyeltük meg, hogy az oltásnak csak a 2011-es kísérleti évben volt pozitív hatása, ami feltételezhetően az időjárási tényezőknek köszönhető. Az első kísérleti évben (2009) minden alany rontotta a vizsgált paramétert. Az első helyet a sajátgyökerű *Edecos* fajta foglalta el, mely a legnagyobb szórással is rendelkezett. A használt alanyok kismértékben ugyan, de rontották a termések antioxidáns kapacitását. Az alanyok között szignifikáns különbség ($p < 0,05$ szinten) nem volt kimutatható. A második évben (2011) az *Edecos* fajta csak a *Beton* alanyra oltva ért el kisebb eredményt, mint a sajátgyökerű. A *Strongtosa* és a *Roupower* a kontroll értékeitől csak kismértékben tért el. A legnagyobb értéket a *Shintosa*, *Kazako* és *RS 841* alanyok mutatták, melyek $p < 0,05$ érték mellett szignifikánsan különböztek a sajátgyökerű változattól.



28. ábra. Az Edecos fajtának és oltott kombinációinak antioxidáns kapacitása (2009, 2011)

A kísérleti éveket átlagolva megfigyelhető, hogy az antioxidáns kapacitásra gyakorolt legjobb hatást az RS 841-es tökalany eredményezte.

A Gália típusba tartozó zöldhúsú London fajtának és oltványainak antioxidáns kapacitását (29. ábra) 2008-ban, 2009-ben és 2011-ben elemeztük. Általánosságban elmondható, hogy az oltás nem minden esetben eredményezte a mért értékek növekedését a sajátgyökerű fajtához viszonyítva.



29. ábra. A London fajtának és oltott kombinációinak antioxidáns kapacitása (2008, 2009, 2011)

Az RS 841-es alany kivételével az első évben (2008) mértük a termések legnagyobb antioxidáns kapacitását függetlenül attól, hogy oltottuk-e a növényeket vagy sem. Általában 2-szer nagyobb eredményeket kaptunk, mint a következő vizsgálati évben. Ez az évjáráthatással és

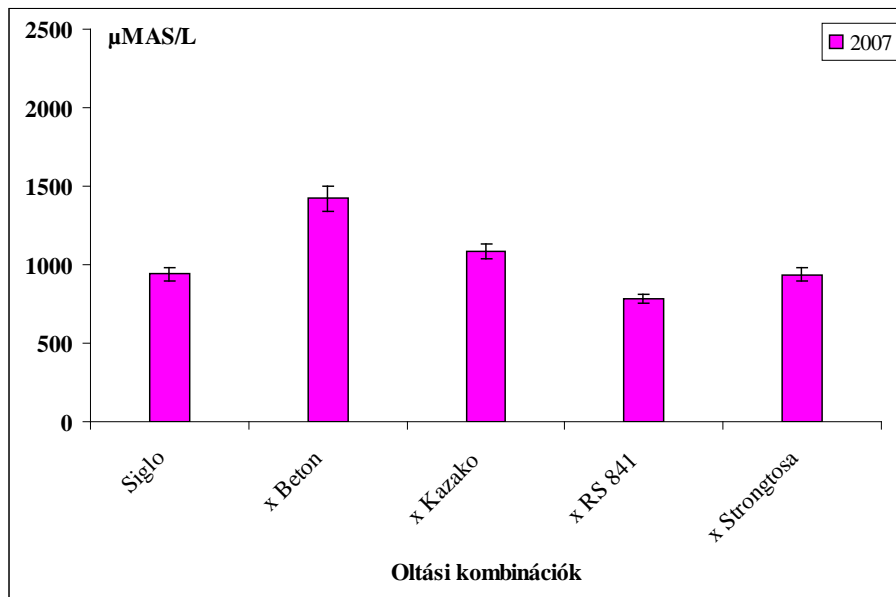
a környezeti feltételekkel magyarázható. A legjobb eredményt a *Beton* és *Kazako* alanyokon érték el. Az utolsó helyen a *Strongtosa* szerepelt.

Azt tapasztaltuk, hogy a vizsgálati évek közül a második évben (2009) mértük a legalacsonyabb antioxidáns kapacitást az oltványokon. Ebben az évben csekély különbséggel ugyan, de a *Kazako* alany került ki elsőként. A többi alany gyengébb eredményt hozott, mint a sajátgyökerű egyedek. A *Beton* alany teljesített a leggyengébben. Matematikailag is igazolt szignifikáns különbség sehol nem volt megfigyelhető.

Az utolsó vizsgálati évben (2011) az oltás pozitív hatása a *London x RS 841* kombinációnál a legszembetűnőbb, ahol az oltvány a sajátgyökerűhöz képest háromszoros értéket produkált. Ez a különbség $p < 0,05$ érték mellett szignifikáns. A *Strongtosa* és *Kazako* alanyok is szignifikánsan különböznek a sajátgyökerű fajtától. A *Beton*, *Routpower* és *Shintosa* alanyok közel azonos értékekkel voltak jellemezhetőek.

Az átlagértékek alapján elmondhatjuk, hogy az eredmények az RS 841-es alanyon voltak kiemelkedőek.

A *Siglo* fajtánál 2007-ben vizsgáltuk a termések antioxidáns kapacitását (**30. ábra**). Észrevehető, hogy egyes alanyok a mért értékek növekedését, míg a többi alany az értékek csökkenését eredményezte.

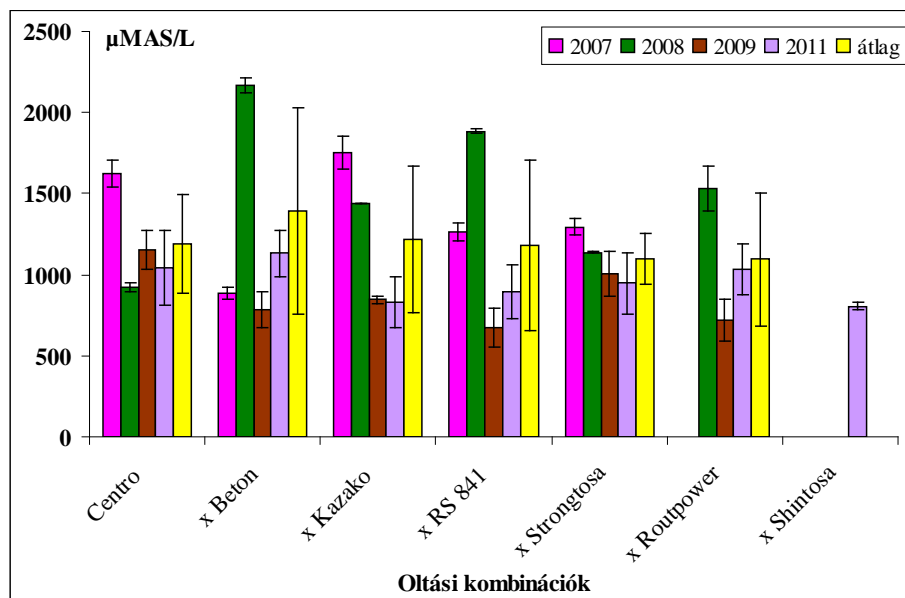


30. ábra. A *Siglo* fajtának és oltott kombinációinak antioxidáns kapacitása (2007)

A legnagyobb növekedést a *Beton* fajtán figyeltük meg, melyet a második helyen a *Kazako* alany követett. A *Strongtosa* és az *RS 841*-es alanyoknál kisebb értékeket mértünk, mint a kontrollnak tekintett sajátgyökerű *Siglo* fajtánál.

4.2.5.2. A kantalup (sárgahúsú) típusú sárgadinnye fajták antioxidáns kapacitása

A *Centro* fajtáról és oltott kombinációiról leszedett termékek antioxidáns kapacitását négy egymást követő évben (2007, 2008, 2009, 2011) vizsgáltuk (**31. ábra**). A vegetatív szaporítás során nem minden oltvánnyal értünk el jobb eredményt.



31. ábra. A *Centro* fajtának és oltott kombinációinak antioxidáns kapacitása (2007, 2008, 2009, 2011)

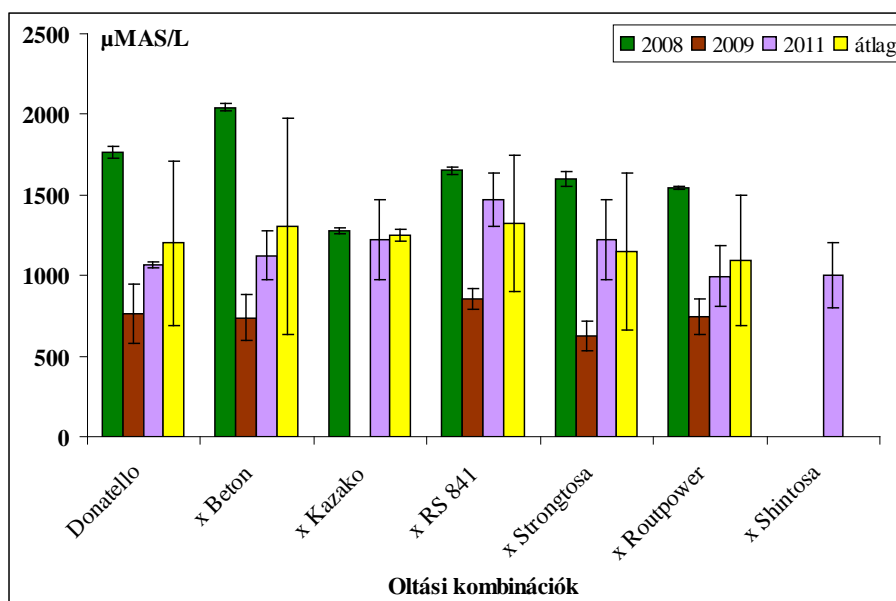
A

Az első évben (2007) azt tapasztaltuk, hogy az oltott növények többsége egy alanyt kivéve (*Kazako*) gyengébben szerepeltek, mint a kontroll sajátgyökerű *Centro* fajta. A legrosszabb alanyhatással a *Beton* tökalany rendelkezett. A második kísérleti évben (2008) három alany (*Beton*, *RS 841*, *Routpower*) mutatta a legnagyobb értékeket. A legkiemelkedőbb eredményt a *Beton* alanynál mértük, ahol 3-szoros antioxidáns többletet tapasztaltunk az oltatlan fajtával szemben.

A harmadik vizsgálati évben (2009) a vegetatív szaporítás minden alanynál rontotta a termékek antioxidáns kapacitását. A legalacsonyabb értékeket az *RS 841* és *Routpower* fajták hozták, melyet a statisztikai számítások is alátámasztottak ($p < 0,05$ szinten). Az utolsó évben (2011) csak a *Beton* emelte meg a vizsgált paraméter értékét, a többi tökfajta negatívan hatott a vizsgált értékre. Ez a különbség nem mondható szignifikánsnak a sajátgyökerű változattal szemben. A *Kazako* és *Shintosa* alanyokhoz viszonyítva, azonban ez a különbség statisztikailag is szignifikáns ($p < 0,05$ szinten).

Azoknál az alanyoknál, amelyek több éven keresztül is szerepeltek a kísérletben, megfigyelhető, hogy a Kazako fajta bizonyult a legjobbnak.

A *Donatello* és oltványainak termésében három éven keresztül (2008, 2009, 2011) (kivéve *Shintosa* alany) vizsgáltuk az antioxidáns kapacitást (**32. ábra**). Az oltás ennél a fajtánál sem eredményezett minden esetben értékjavulást.



32. ábra. A *Donatello* fajtának és oltott kombinációinak antioxidáns kapacitása (2008, 2009, 2011)

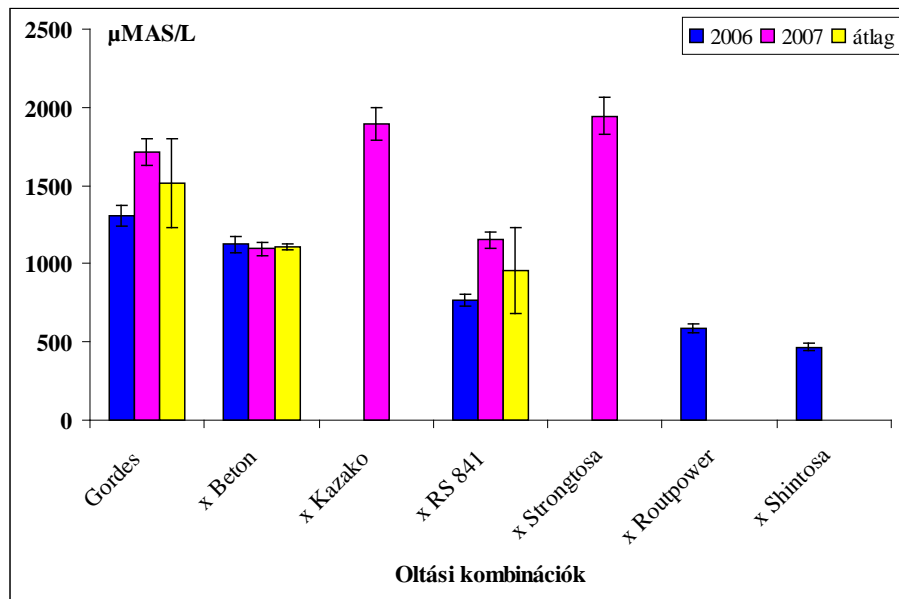
Az első vizsgálati évben (2008) csak a *Beton* alany mutatott jobb eredményt az oltatlan fajtához képest. Az utolsó helyen a *Kazako* szerepelt. A *Strongtosa* és a *Routpower* fajták közel azonos értékeket produkáltak. A második évben (2009) csak a *Beton* alanyának volt értéknövelő hatása, ez azonban nem volt szignifikáns. A többi alanyfajta negatívan hatott a termések antioxidáns kapacitására, a *Strongtosa* tőkalany szerepelt a leggyengébben. A harmadik kísérleti évben (2011) a legtöbb alany pozitívan hatott a mért értékre, kivétel ez alól a *Routpower* és *Shintosa*, melyek rontották az eredményeket. Az első helyen az *RS 841*-es fajta szerepelt, mely különbség $p < 0,05$ érték mellett statisztikailag is igazolt volt. A *Kazako* és a *Strongtosa* alanyfajtáknál azonos értékeket mértünk.

Az átlagértékek számítása során arra a következtetésre jutottunk, hogy az első helyet az RS 841-es és Beton tőkfajták foglalták el.

4.2.5.3. Egyéb sárgadinnye fajták antioxidáns kapacitása

A *Gordes* fajta és oltványai termésének antioxidáns kapacitását 2006-ban és 2007-ben mértük (**33. ábra**). A vizsgálat során arra a következtetésre jutottunk, hogy 2006-ban minden alany értékcsökkenést eredményezett az antioxidáns kapacitásban. A legkisebb értékkel a *Shintosa* volt jellemezhető, mely csak kismértékben maradt el a *Routpower* alanytól.

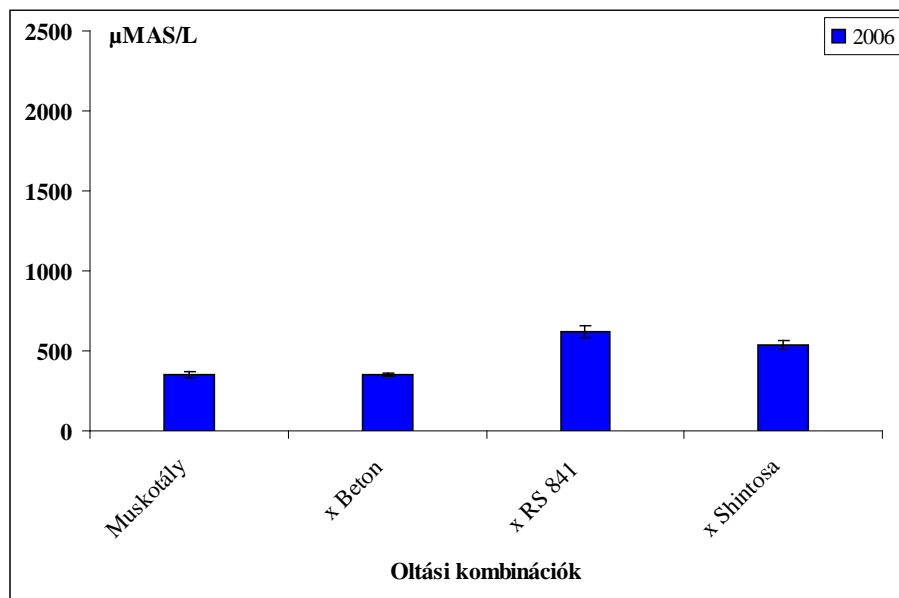
2007-ben változó képet mutatott az oltás. Volt ahol a mért értéket növelte (*Kazako*, *Strongtosa*), de volt ahol csökkentette azt.



33. ábra. A *Gordes* fajtának és oltott kombinációinak antioxidáns kapacitása (2006, 2007)

A *Kazako* és a *Strongtosa* alanyok szinte azonos eredménnyel voltak jellemezhetőek, mely alanyok az első helyen szerepeltek. A *Beton* és az *RS 841*-es fajták csökkentették a mért beltartalmi értéket.

A 2006-ban beállított kísérletben a *Muskotály* fajtáról és annak oltott kombinációiról leszedett termékek antioxidáns kapacitását vizsgálva megállapítható (34. ábra), hogy az oltás minden esetben megnövelte a mért értéket.



34. ábra. A *Muskotály* fajtának és oltott kombinációinak antioxidáns kapacitása (2006)

A legnagyobb antioxidáns kapacitással az *RS 841*-es alany volt jellemezhető. A legkisebb változás a *Beton* alanyánál volt megfigyelhető, ahol kismértékben ugyan, de a sajátgyökerű egyedekhez képest nőtt a vizsgált beltartalmi érték.

A termékek antioxidáns kapacitásának mérése során megfigyeltem, hogy egyes alanyok egyes fajtáknál nagyon jól szerepeltek, addig egy másik fajta ugyanazon az alanyon már gyengébb eredményt ért el. Ilyen például a Kazako alany, amely a Capri, Edecos, London, Siglo és Gordes fajtáknál nagyon jól szerepelt, míg a Centro és Donatello fajtáknál rosszabb hatást produkált. Azt tapasztaltam, hogy az irodalmi leírásokkal megegyezően (Stefanovits-Bányai et al., 2005; Hájos et al., 2004) egyes fajták antioxidáns kapacitása nagy.

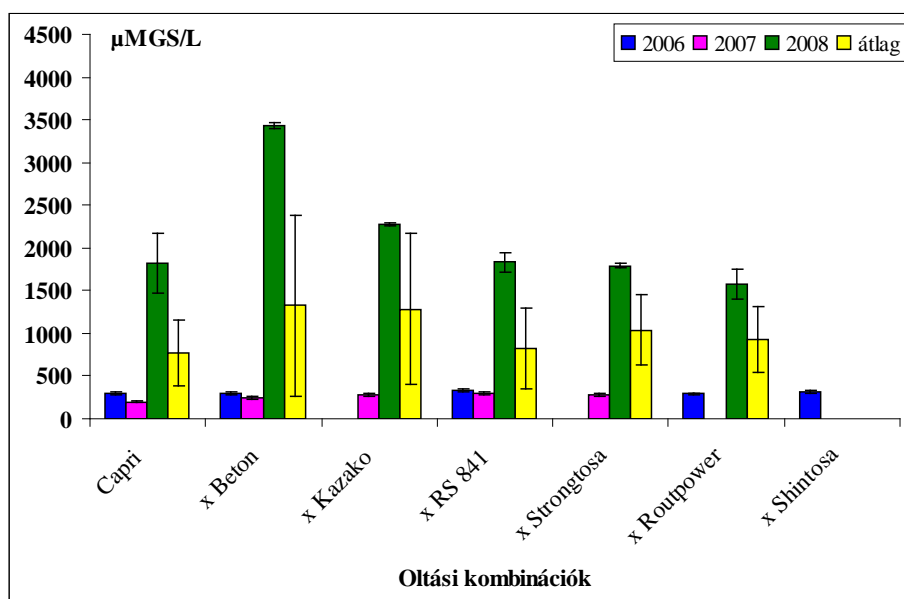
4.2.6. A sajátgyökerű és oltott sárgadinnye összes polifenol tartalma

A vizsgálati években sor került a termékek összes polifenol tartalmának meghatározására. A polifenolok a növények másodlagos anyagcsere termékei, melyek a növények védelmi rendszerében játszanak fontos szerepet.

4.2.6.1. A Gália (zöldhúsú) típusú sárgadinnye fajták összes polifenol tartalma

A Capri fajta és oltott egyedeinek összes polifenol tartalmát három egymást követő kísérleti évben (2006, 2007, 2008) elemeztük (35. ábra).

Az első évben (2006) a Routpower alany kivételével a többi vizsgált alany növelte a termékek összes polifenol tartalmát. A legnagyobb növekedést az RS 841-es alanyánál tapasztaltuk. A második 2007-es évben az összes polifenol tartalom vizsgálatánál megállapítottuk, hogy a Capri fajtánál az oltásnak értéknövelő hatása volt. A vegetatív úton szaporított növények termései magasabb értékekkel rendelkeztek, mint maga az oltatlan fajta. A harmadik vizsgálati évben (2008) mértük a termékek legnagyobb összes polifenol tartalmát alanytól és oltástól függetlenül. Ez arra enged bennünket következtetni, hogy a növényeket nagy környezeti stressz hatás érthette, melynek eredményeképpen megemelkedett a termékek összes polifenol tartalma.

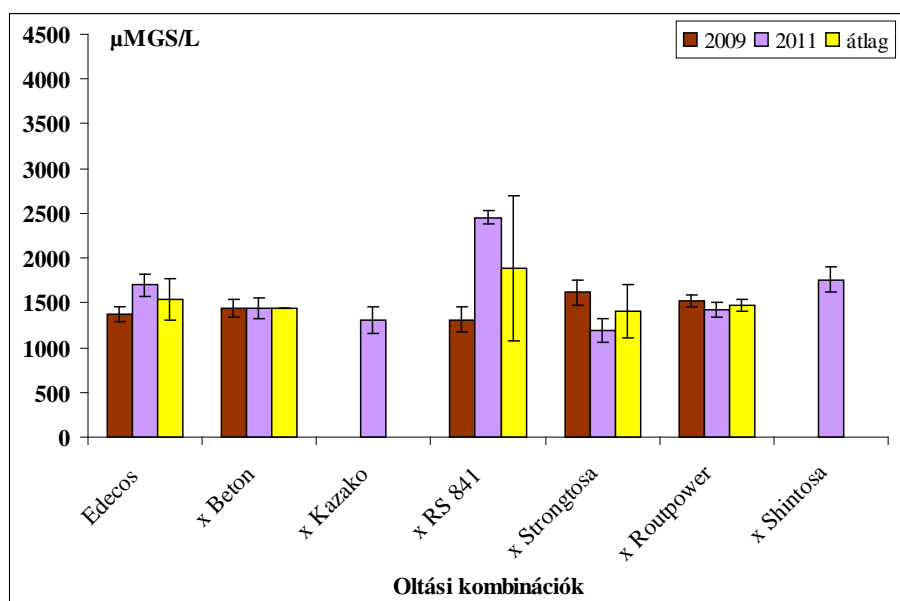


35. ábra. A Capri fajtának és oltott kombinációinak összes polifenol tartalma (2006, 2007, 2008)

A *Routpower* kivételével a többi alany emelte a mért értéket. A legnagyobb növekedést a *Beton* fajta mutatta.

A kísérleti évek átlagaiból kitűnik, hogy a legjobb alanyhatást a *Beton* és a *Kazako* fajtáknak tulajdoníthatjuk.

Az *Edecos* fajta és annak különböző alanyokra oltott terméseiben 2009-ben és 2011-ben mértük az összes polifenol tartalmat (**36. ábra**). Az első 2009-es vizsgálati évben megfigyelhető, hogy a *Beton*, a *Routpower* és a *Strongtosa* alanyok pozitívan hatottak a vizsgált értékre. A legnagyobb növekedést a *Strongtosa* fajtánál tapasztaltuk, mely $p < 0,05$ szinten szignifikáns.



36. ábra. Az *Edecos* fajtának és oltott kombinációinak összes polifenol tartalma (2009, 2011)

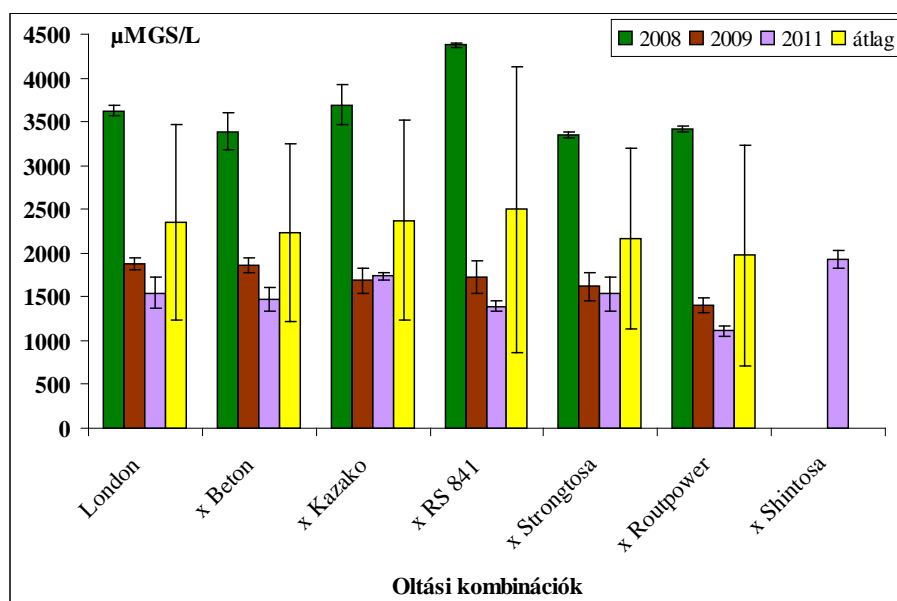
A második vizsgálati évben (2011) az *Edecos* fajtát vizsgálva elmondhatjuk, hogy a legmagasabb értéket az *RS 841*-es alanyra oltva érte el, mely $p < 0,05$ szinten egyértelműen szignifikáns. A második helyen a *Shintosa*, majd a harmadik helyen a sajátgyökerű változat szerepelt. A leggyengébb eredményt a *Strongtosa* produkálta, mely $p < 0,05$ érték mellett szintén szignifikánsnak tekinthető.

A két kísérleti évet átlagolva kijelenthető, hogy az első helyen az *RS 841*-es fajta szerepelt.

A Gália fajtakörbe tartozó zöldbelű *London* fajtának és oltványainak termésében három egymást követő évben (2008, 2009, 2011) mértük az összes polifenol tartalmát (**37. ábra**). A vizsgálat alapján pozitív és negatív hatás is tulajdonítható az oltásnak.

Az első évben (2008) a *Kazako* és az *RS 841*-es alanyfajták növelték meg a mért paramétert. A legnagyobb növekedést az *RS 841*-es fajtán figyeltük meg. A többi alany a vizsgált értéket csökkentette. A legnagyobb csökkenés a *Strongtosa*-n volt kimutatható. A második

kísérleti évben (2009) az összes alkalmazott alany csökkentette a termések összes polifenol tartalmát, vagyis ebben az évben az oltásnak negatív hatása volt érzékelhető. A *Routpower* és a *Strongtosa* alanyok szignifikáns különbséget mutattak $p<0,05$ szinten a sajátgyökerű fajtához képest.



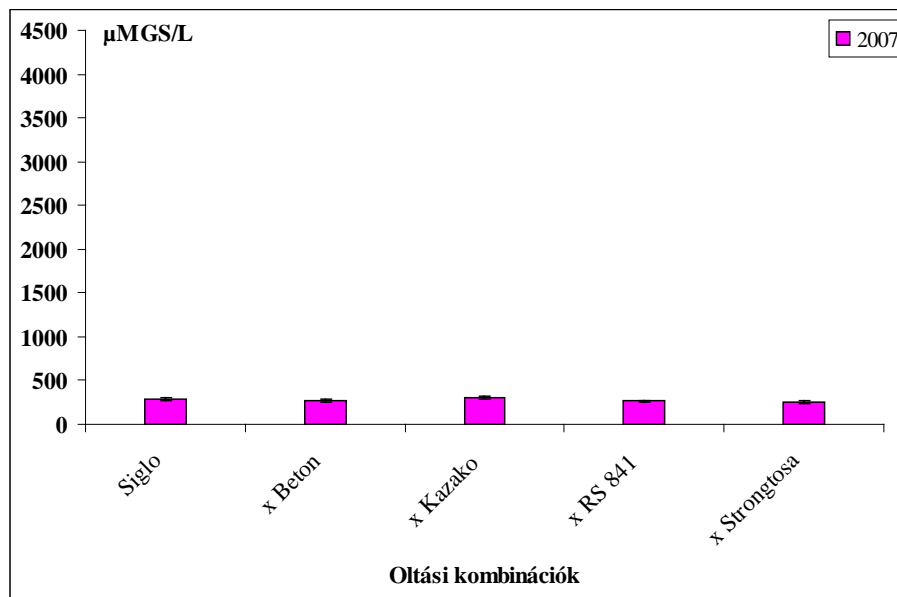
37. ábra. A *London* fajtának és oltott kombinációinak összes polifenol tartalma (2006, 2007, 2008)

A vizsgált *London* fajta 2011-ben a *Shintosa* alanyra oltva produkálta a legmagasabb polifenol értéket, mely növekedés $p<0,05$ szinten szignifikáns volt. A *Routpower* alany kiemelkedően alatta maradt a sajátgyökerű eredményeinek, mely csökkenés szintén statisztikailag szignifikáns ($p<0,05$ szinten). A többi oltási kombináció közel azonos értékekkel rendelkezett, mint a kontroll fajta.

A vizsgálati években kapott eredményeket átlagolva megállapítható, hogy a vizsgált fajtát az RS 841 és a Kazako alanyokra érdemes oltani.

2007-ben vizsgáltuk a *Siglo* fajtának és oltványainak polifenol tartalmát (**38. ábra**). Megfigyelhető, hogy a legtöbb esetben a vegetatív szaporítás hatására csökkentek a mért értékek.

A legjobb eredményt a *Kazako* alanyon mértük. A többi vizsgált tőkalany a sajátgyökerű fajta értékei alatt maradt, melyek közel egyforma értékeket mutattak.



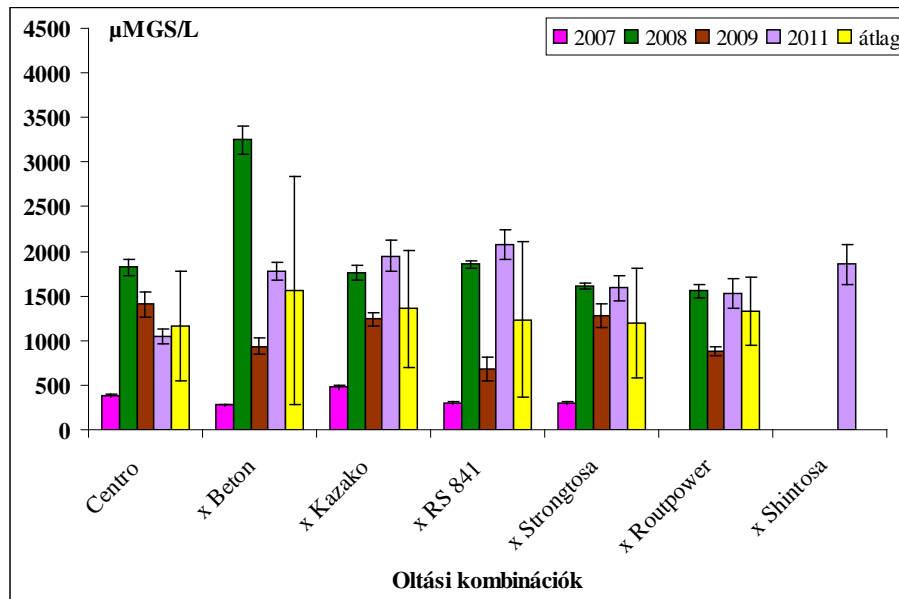
38. ábra. A *Siglo* fajtának és oltott kombinációinak összes polifenol tartalma (2007)

4.2.6.2. A kantalup (sárgahúsú) sárgadinnye fajták összes polifenol tartalma

A *Centro* sárgadinnyénél 2007-ben, 2008-ban, 2009-ben és 2011-ben vizsgáltuk a vegetatív szaporítás hatására bekövetkező változásokat (39. ábra) a termések összes polifenol tartalmában. Voltak évek ahol a mért értékek csökkenését, de volt ahol azok növekedését tapasztaltuk.

Az első kísérleti évben (2007) a *Centro* esetében a *Kazako* alany bizonyult a legeredményesebbnek. A többi alany az oltatlan növényhez képest alacsonyabb értékkel volt jellemezhető. Ebben az évben mértük alanyfajtától függetlenül a legkisebb értékeket. A második vizsgálati évben (2008) két alany (*Beton*, *RS 841*) növelte meg a termések összes polifenol tartalmát a sajátgyökerű kontroll fajtához viszonyítva. A legnagyobb mértékű növekedés a *Beton* alanyánál volt megfigyelhető. A *Kazako*, a *Strongtosa* és a *Routpower* fajták a mért értéket csökkentették az oltatlan növénnyel szemben. A legnagyobb csökkenés a *Routpower* alanyánál volt érzékelhető.

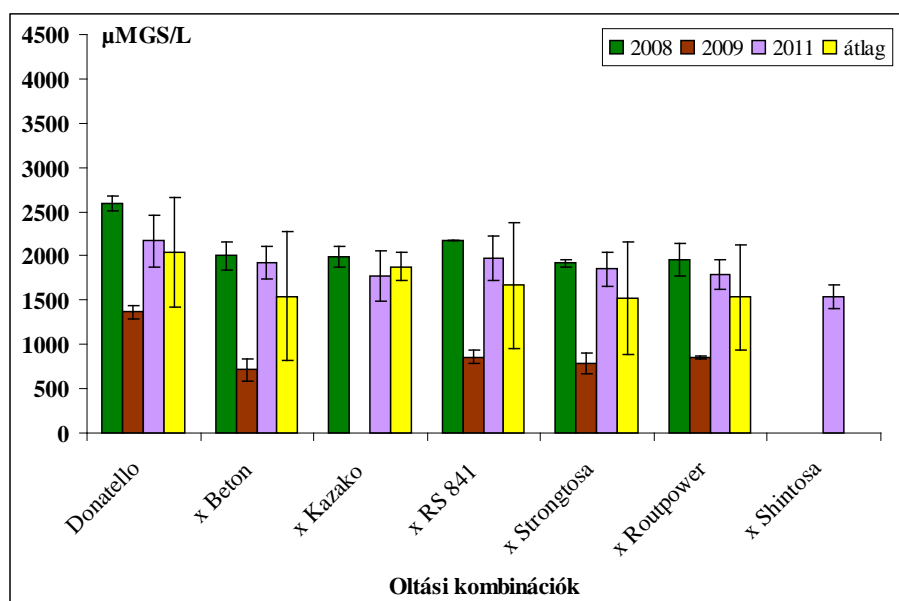
A harmadik évben (2009) minden alany csökkentette a vizsgált paramétert, vagyis az oltásnak nem volt pozitív hatása. Legnagyobb mértékben az *RS 841*-es csökkentette a mért tartalmat, mely csökkenés $p < 0,05$ érték mellett szignifikánsnak tekinthető. Az utolsó kísérleti évben (2011) a *Centro* esetében az oltás minden alany esetében javította a termések összes polifenol tartalmát. Az összes alkalmazott tökfajta $p < 0,05$ érték mellett szignifikánsan különbözött a sajátgyökerű növényektől. Az *RS 841*-es alany bizonyult a legjobbnak. A *Strongtosa* és *Routpower* fajták közel azonos értéket mutattak.



39. ábra. A *Centro* fajtának és oltott kombinációinak összes polifenol tartalma (2007, 2008, 2009, 2011)

Amennyiben a vizsgált éveket átlagoljuk, úgy a legjobb eredményt a *Beton* alanyfajta produkálta.

A *Donatello* fajta vizsgálata során megállapítható (40. ábra), hogy az oltás mindhárom kísérleti évben (2008, 2009, 2011) csökkentette a termések összes polifenol tartalmát. Az első vizsgálati évben (2008) mértük a legnagyobb értékeket az alanyfajtatól függetlenül. Az összes alkalmazott alany negatívan hatott a vizsgált ezen beltartalmi mutatóra. A legalacsonyabb értéket a *Strongtosa* alanynál jegyeztük fel.



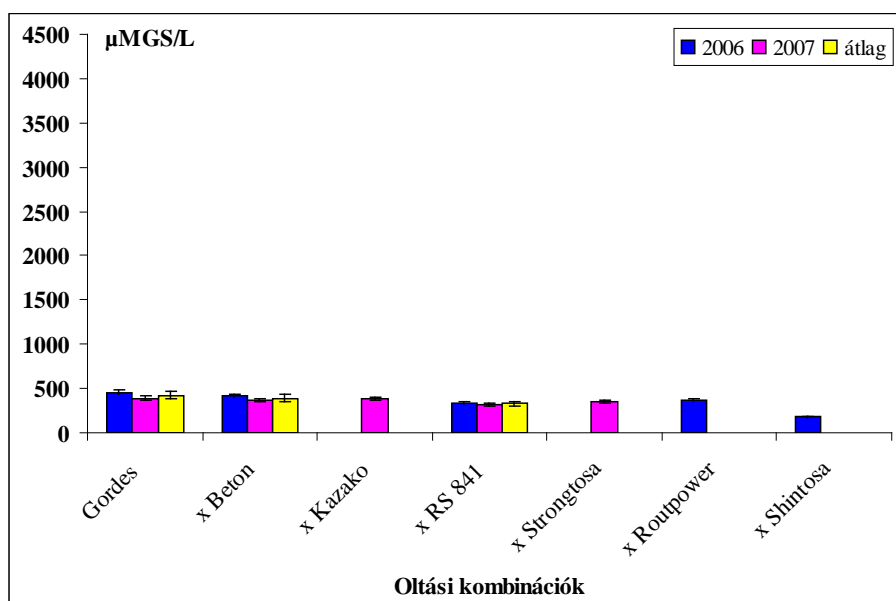
40. ábra. A *Donatello* fajtának és oltott kombinációinak összes polifenol tartalma (2008, 2009, 2011)

A második évben (2009) a sajátgyökerű egyedekhez hasonlítva szintén rosszabb eredményt kaptunk a vegetatív szaporítás hatására. A leggyengébb eredményt a *Beton*-nál tapasztaltuk. Az összes alanyfajta $p < 0,05$ szinten szignifikáns csökkenést produkált a sajátgyökerű fajtaival szemben. A harmadik kísérleti évben (2011) a legrosszabb eredményt a *Shintosa* alanynál figyeltük meg, mely különbség statisztikailag is igazolt. Az első helyen az oltatlan *Donatello* fajta szerepelt.

4.2.6.3. Egyéb sárgadinnye fajták összes polifenol tartalma

2006-ban és 2007-ben mértük a *Gordes* fajta és oltott kombinációinak összes polifenol tartalmát (**41. ábra**). Azt tapasztaltuk, hogy az oltásnak értéknövelő és értékcsökkentő hatása is volt. Az első évben (2006) a *Gordes* fajta és annak oltott kombinációinál a fenol tartalom viszonylag nagy eltéréseket mutatott. A legnagyobb mért eredménnyel a sajátgyökerű *Gordes* fajta volt jellemezhető. A legalacsonyabb értéket a *Shintosa* alanyon mértük.

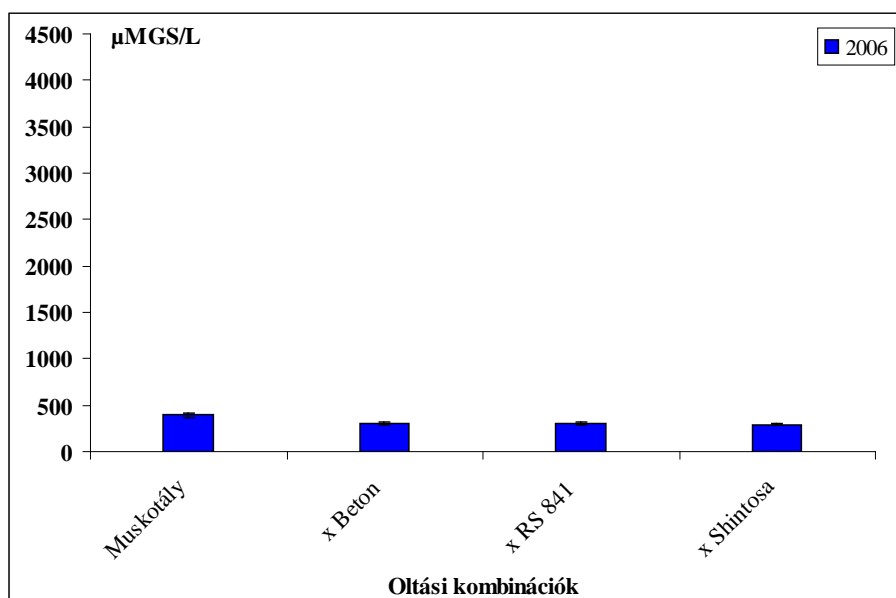
A második vizsgálati évben (2007) a sajátgyökerű és az oltott kombinációk között nem volt tapasztalható szignifikáns különbség. Az oltatlan növény termései szerepeltek az első helyen. A legkisebb értékeket az *RS 841*-es fajta mutatta.



41. ábra. A *Gordes* fajtának és oltott kombinációinak összes polifenol tartalma (2006, 2007)

A kísérleti éveket átlagolva elmondható, hogy egyik alany sem javította a termékek összes polifenol tartalmát.

A *Muskotály* fajtáról és oltott kombinációiról leszedett termékek összes polifenol tartalmát 2006-ban vizsgáltuk. Az oltásnak nem volt értéknövelő hatása a tenyészidőszak folyamán. A **42. ábrán** látható, hogy az oltatlan *Muskotály* rendelkezik a legmagasabb értékkel.



42. ábra. A Muskotály fajtának és oltott kombinációinak összes polifenol tartalma (2006)

Az oltott növényekről szedett sárgadinnyék közel azonos polifenol tartalommal bírtak, közöttük nem volt számottevő különbség.

Az összes polifenol tartalom egyes fajtáknál mért eredményei szintén megmutatták az évjáráthatásból adódó különbségeket. Jó példa erre a Centro fajta, melynek oltványai 2009-ben alacsonyabb értékeket mutattak, szemben a 2011-es évvel ahol minden alany jobban szerepelt. A Donatello-nál az évjáratnak semmilyen hatását nem tapasztaltam. Az összes alanyra oltva rosszabb eredményt kaptam, mint sajátgyökéren.

4.3. Az oltott sárgadinnye termésátlagainak és laboratóriumi vizsgálatainak összesített eredményei

A jobb és egyszerűbb áttekinthetőség érdekében táblázatban foglaltam össze a terméseredmény és beltartalmi vizsgálatok során kapott eredményeimet (18. táblázat). Az oltványokat minden esetben a sajátgyökerű fajttal hasonlítottam össze. A „-” jel azt jelenti, hogy az oltatlan fajta jobb eredményt mutatott, a „+” jel pedig javulást eredményezett a kontrollhoz képest. Az x-szel a sajátgyökerű fajttal azonos eredményt elért oltványokat szerepeltettem. A táblázatban zöld színnel jelöltem azokat az alany-nemes kombinációkat, amelyek minden esetben jobb értéket mutattak. A sárga szín azokat az oltványokat jelöli, melyek a vizsgálati évek (minimum 3 év) közül egy évben rontották a mért paramétert, de a többi kísérleti évben javították azt. A kék szín az egyéves kísérletben a pozitív eredményt elért kombinációkat tartalmazza. A piros szín a sajátgyökerű eredményekkel megegyező és a másik vizsgálati évben jobb eredményt elérő kombinációkat jelenti.

18. táblázat. Sajtgyökerű és oltott sárgadinnye kombinációk összesített eredményei

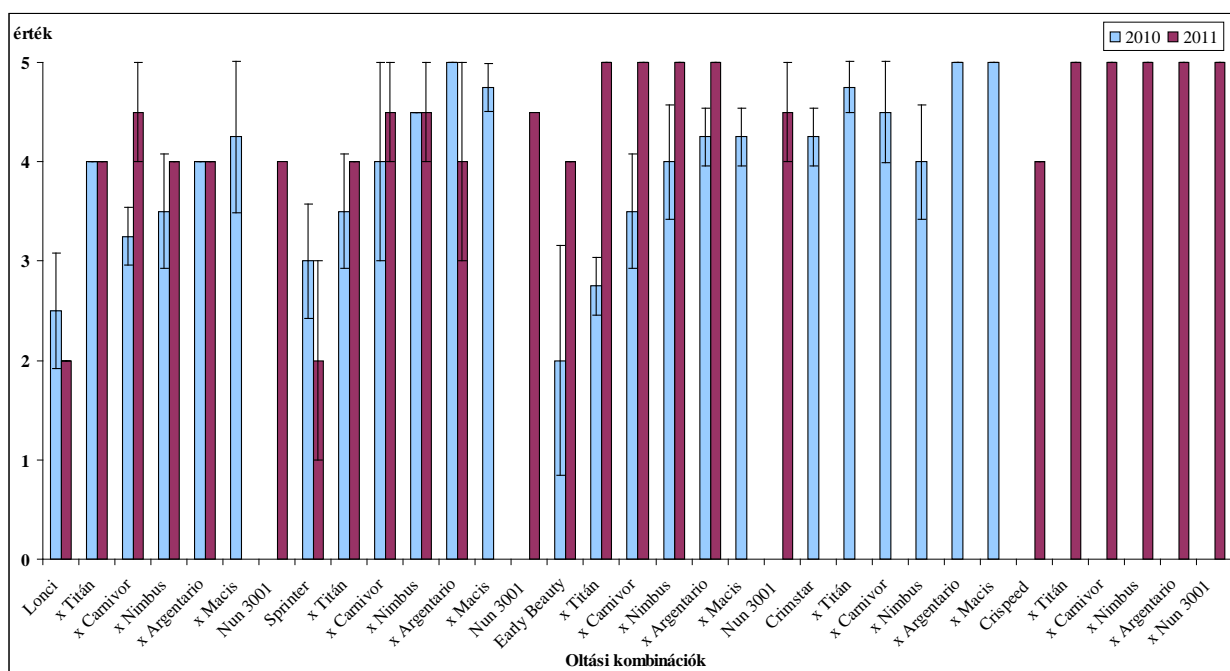
OLTÁSI KOMBINÁCIÓK	Tövenkénti termésátlag	Hektáronkénti termésátlag	Termések átlagtömege	Refrakció tartalom	Szárazanyag tartalom	Redukáló cukor	Invert cukor	Összes Cukor	Sav tartalom	Antioxidáns kapacitás	Összes polifenol
Capri											
x Beton	- / + / +	- / + / -	+ / + / +	- / + / +	- / + / +					- / + / +	+ / + / +
x Kazako	+ / +	+ / -	+ / +	+ / +	+ / +					+ / +	+ / +
x RS 841	+ / + / +	- / + / -	- / + / +	- / + / +	- / + / +					+ / + / +	+ / + / +
x Strongtosa	+ / +	+ / +	+ / +	+ / +	+ / +					+ / +	+ / -
x Routpower	+ / +	- / -	+ / +	- / +	- / +					- / +	- / -
x Shintosa	+	- /	-	-	-					+	+
Edecos											
x Beton	+ / +	- / -	+ / +	- / -	- / -	+ / +	- / +	- / +	x / +	- / -	+ / -
x Kazako	+	-	+	+	-	-	+	+	+	+	-
x RS 841	+ / +	- / -	+ / +	+ / +	- / -	+ / -	- / +	+ / +	- / +	- / +	- / +
x Strongtosa	+ / +	- / -	+ / +	- / -	- / -	+ / +	- / +	- / +	x / +	- / +	+ / -
x Routpower	+ / +	- / -	+ / +	+ / +	+ / -	+ / +	+ / +	+ / +	+ / +	- / +	+ / -
x Shintosa	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+
London											
x Beton	+ / + / +	+ / - / -	+ / + / +	+ / - / -	+ / - / -	- / -	- / +	- / +	x / +	+ / - / +	- / - / -
x Kazako	+ / + / +	- / - / -	+ / + / +	+ / - / +	+ / - / -	- / -	- / +	- / +	x / +	+ / + / +	+ / - / +
x RS 841	+ / + / +	+ / - / -	+ / + / +	+ / - / +	+ / + / -	- / -	- / +	- / +	+ / +	- / - / +	+ / - / -
x Strongtosa	+ / + / +	+ / - / -	+ / + / +	+ / + / +	+ / - / +	- / -	- / +	- / +	x / +	- / - / +	- / - / -
x Routpower	+ / + / +	- / - / -	+ / + / +	+ / + / +	+ / - / -	- / -	- / +	- / +	+ / x	- / - / +	- / - / -
x Shintosa	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+
Siglo											
x Beton	+	+	+	-	-					+	-
x Kazako	+	+	+	+	+					+	+
x RS 841	+	+	+	-	-					-	-
x Strongtosa	+	+	+	-	-					-	-
Centro											
x Beton	+ / + / + / +	+ / - / - / -	+ / + / + / +	- / + / - / +	- / + / - / +	- / -	+ / +	+ / -	- / +	- / + / - / +	- / + / - / +
x Kazako	+ / + / - / +	+ / - / - / -	+ / + / + / +	+ / + / + / +	+ / + / - / +	+ / +	+ / +	+ / +	- / +	+ / + / - / -	+ / - / - / +
x RS 841	+ / + / + / +	+ / - / - / -	+ / + / + / +	+ / + / - / +	- / + / - / +	+ / -	+ / +	+ / +	- / +	- / + / - / -	- / + / - / +
x Strongtosa	+ / + / + / +	+ / - / - / -	+ / + / + / +	+ / + / + / +	- / + / - / +	+ / +	+ / -	+ / -	- / +	- / + / - / -	- / - / - / +
x Routpower	+ / + / + / +	- / - / - / -	+ / + / + / +	+ / - / - / +	+ / - / + / +	+ / -	+ / -	+ / -	- / +	+ / - / - / -	- / - / + / +
x Shintosa	+ / + / +	- / - / -	+ / - / +	+	+	-	-	-	+	-	+
Donatello											
x Beton	+ / + / + / +	- / - / - / -	+ / + / + / +	+ / - / - / -	+ / - / - / -	- / -	- / -	- / -	+ / +	+ / - / +	- / - / -
x Kazako	+ / +	- / -	+ / -	- / +	- / -	+ / +	-	-	+	- / +	- / -
x RS 841	+ / + / + / +	- / - / - / -	+ / + / + / +	+ / - / - / +	+ / - / - / +	+ / -	- / -	- / -	+ / +	- / + / +	- / - / -
x Strongtosa	+ / + / + / +	- / - / - / -	+ / + / + / +	+ / - / - / -	+ / - / - / -	+ / +	- / -	- / -	+ / +	- / - / +	- / - / -
x Routpower	+ / + / + / +	- / - / - / -	+ / + / + / +	+ / - / - / -	+ / - / - / -	+ / -	- / -	- / -	+ / +	- / - / -	- / - / -
x Shintosa	+	-	+	-	-	-	-	-	x	-	-
Gordes											
x Beton	- / +	- / +	+ / +	- / -	- / -					- / -	- / -
x Kazako	+	-	+	-	-					+	-
x RS 841	+ / +	- / +	+ / +	+ / -	+ / -					- / -	- / -
x Strongtosa	+	+	+	-	-					+	-
x Routpower	-	-	+	-	-					-	-
x Shintosa	+	-	+	-	-					-	-
Muskotály											
x Beton	+	-	+	-	-					+	-
x RS 841	+	-	+	-	-					+	-
x Routpower	-	-	-	-	-					+	-
x Shintosa	+	-	-	-	-					+	-

4.4. A sajátgyökerű és oltott görögdinnye morfológiai vizsgálatai és terméseredményei

A kísérletben vizsgáltuk a sajátgyökerű és oltott görögdinnyék növekedési erélyét, tövenkénti terméseredményeit, a termések átlagtömegét, a termésméret eloszlását, és a termések refrakcióját.

4.4.1. A konténeres méretű görögdinnye fajták növekedési erélye

2010-ben június 17-én, 2011-ben pedig június 15-én került sor a teljes növényállomány növekedési erélyének felvételezésére, mely egy 1-től 5-ig terjedő bonitálási skálán történt (**43. ábra**), ahol az 1-es érték a leggyengébb, míg az 5-ös érték a legerősebb növekedést jelentette.



43. ábra. A konténeres méretű görögdinnye fajták és azok oltványainak növekedési erélye (2010, 2011)

Általánosságban elmondható, hogy az oltott növények a vizsgálati évtől és alanyfajától függetlenül a legtöbb esetben erősebb növekedési eréllyel rendelkeztek, mint a sajátgyökerű változataik. Ez alól a 2010-ben vizsgált *Nimbus* alanyra oltott *Crimstar* fajta képez kivételt, mely alacsonyabb vigorral bírt, mint a kontroll fajta.

Megfigyelhető, hogy a 2011-es kísérleti évben az oltott növények erősebb növekedéssel bírtak, mint 2010-ben. A sajátgyökerű egyedeknél az *Early Beauty* fajta kivételével, ahol pont az ellenkezőjét tapasztaltuk, miszerint az oltatlan fajták 2010-ben erősebb növekedést produkáltak, mint 2011-ben. A konténeres méretű görögdinnyék közül 2010-ben a *Crimstar x Argentario*, *Crimstar x Macis* és a *Sprinter x Argentario* oltási kombinációk azonos növekedési eréllyel rendelkeztek.

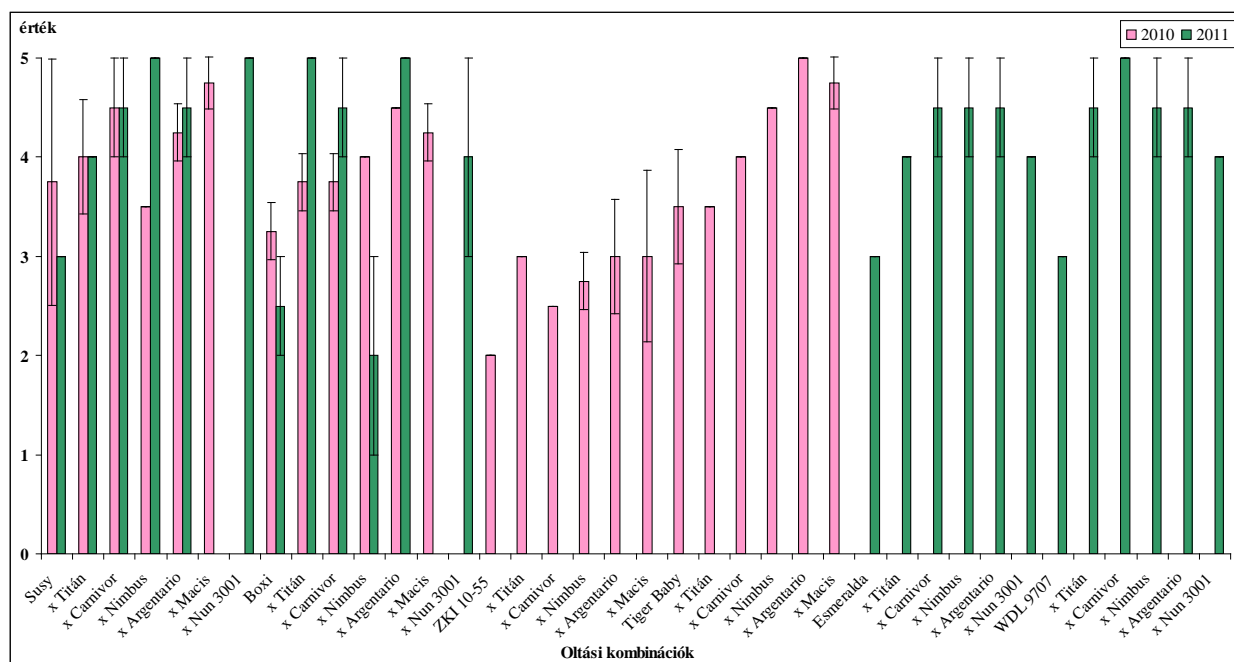
Az értékek alapján elmondható, hogy a *Lagenaria* típusba tartozó alanyok erősebb növekedést eredményeztek, mint az interspecifikus tökhibrid csoportba tartozók. A sajátgyökerű

Crimstar kivételével mindhárom oltatlan fajta gyengébb növekedési eréllyel volt jellemezhető, mint az oltványok.

2011-ben a *Sprinter* esetében az alanyok közül az interspecifikus fajtakörbe tartozó *Carnivor* és *Nimbus*, a *Loncinál* csak a *Carnivor* mutatott erősebb növekedést, mint a többi kombináció. Ezek az értékek $p < 0,05$ szinten szignifikánsan különböznek egymástól. Az *Early Beauty x Nun 3001* kombináció gyengébb növekedési eréllyel volt jellemezhető, mint a többi alany, mely statisztikailag ($p < 0,05$ szinten) is igazolható.

4.4.2. A dobozos méretű görögdinnye fajták növekedési erélye

A dobozos méretű görögdinnyék növekedési vigorát vizsgálva megállapítható (44. ábra), hogy az oltás a legtöbb esetben évjárattól és alanyfajától függetlenül ebben a kategóriában is növelte a növények vegetatív növekedését. Kivétel ez alól a 2010-ben vizsgált *Susy x Nimbus*, és a 2011-ben szereplő *Boxi x Nimbus* oltási kombináció. 2011-ben a *Boxi x Nimbus* oltvány kivételével a sajátgyökerűeket összehasonlítva az oltványaikkal minden esetben $p < 0,05$ szinten szignifikáns különbséget állapítottunk meg.



44. ábra. A dobozos méretű görögdinnye fajták és azok oltványainak növekedési erélye (2010, 2011)

2

2010-ben az oltatlan *Susy* és *Boxi* fajták intenzívebb növekedést mutattak, mint az azt követő 2011-es kísérleti évben. Az első vizsgálati évben (2010) az oltott és a sajátgyökerű egyedek között kisebb különbséget figyeltünk meg, mint 2011-ben. A *Susy* fajtánál az interspecifikus alanyfajták közül a *Carnivor* fajta, míg a *Lagenaria* fajták közül a *Macis* hozta a legjobb eredményt, mely különbség $p < 0,05$ szinten szignifikánsnak volt tekinthető. A *ZKI 10-55*-ös fajta esetében a két *Lagenaria* alany egyformán teljesített. A *Tiger Baby*-t vizsgálva

megfigyeltük, hogy a két *Lagenaria* alanyfajta statisztikailag is igazoltan ($p < 0,05$ szinten) erősebb növekedést produkált, mint az interspecifikus fajták.

A 2011-es év adatai alapján a *WDL 9707*, a *Susy* és az *Esmeralda* estében minden alany szignifikánsan megnövelte ($p < 0,05$ szinten) a görögdinnye fajták vigorát. A *Boxi* fajtánál az interspecifikus *Titán* és a *Lagenaria* fajtakörbe tartozó *Argentario* alanyokra oltott növények rendelkeztek a legjobb növekedési eréllyel.

A *WDL 9707 x Carnivor*, és a *Susy x Nimbus* kombinációk mutatták a legerősebb vigort az adott fajták estében. Az *Esmeralda* fajta a *Carnivor* és *Nimbus* alanyokra oltva mutatta a legerőteljesebb növekedést.

Yamasaki et. al., (1994) leírásával nem teljesen értek egyet, miszerint a görögdinnye interspecifikus hibrid tökre történő oltása erősebb növekedést eredményez, mint a lopótökre oltottak. A kísérleteim is rávilágítottak arra, hogy az oltott növények a legtöbb esetben erősebb növekedési eréllyel rendelkeznek, mint a sajátgyökerűek. A kapott eredmények alapján azonban azt nem lehet egyértelműen kijelenteni, hogy az interspecifikus vagy a Lagenaria alanyra oltott növények növekedése volt az erősebb. Megfigyeltem, hogy voltak olyan görögdinnye fajták amelyek Lagenaria alanytípuson (Crimstar x Argentario, Crimstar x Macis) és voltak olyanok is amelyek az interspecifikus alanytípuson (Lentus x Shintosa, Esmeralda x Shintosa) hoztak jobb eredményt.

4.4.3. Terméseredmények

A kísérleti évek során szabadföldön mértük a sajátgyökerű és az oltott növények tövenkénti terméseredményeit. A termésátlagokat a sárgadinnyéhez hasonlóan tövekre (kg/tő) és a gyakorlatban is alkalmazott tőszámokra (sajátgyökerű: 7000-7500 tő/ha; oltott: 3000-3500 tő/ha) levetítve hektáronként (t/ha) is megadtam. Azért választottam mindkét megoldást, hogy össze tudjam hasonlítani az egy növény, valamint a teljes állomány teljesítőképességét. Fontos megemlíteni, hogy a sajátgyökerű kontrollhoz képest csak a legalább kétszeres értékekkel rendelkező oltási kombinációk adhatnak nagyobb t/ha értékeket.

A termések betakarítására 2010-ben 5 szedés (július 26, július 29, augusztus 3, augusztus 10, augusztus 18), 2011-ben pedig 11 szedés (június 28., július 2, július 6, július 10, július 14, július 16, július 19, július 21, július 22, július 25, július 31) alkalmával került sor. A szedések során mértük a tövenkénti termésátlagokat és a termések átlagtömegét. Az összesített eredményeket a **19.** és a **20. táblázat** foglalja össze.

4.4.3.1. A konténeres méretű görögdinnye fajták terméseredményei

A mérések során azt figyeltük meg, hogy az irodalmi leírásoknak megfelelően 2010-ben és 2011-ben minden oltás kombináció (kivéve *Crispeed x Titán*, 2011) megnövelte a tövenkénti termésátlagokat (**19. táblázat**). A legtöbb esetben ezek a különbségek statisztikailag is bizonyíthatóak ($p < 0,05$ szinten). A két vizsgálati év közül a legtöbb esetben 2011-ben magasabb tövenkénti termésátlagokat értünk el, mint 2010-ben. Nem volt ritka, hogy az egyes kombinációknál 4-5-szeres, vagy akár 6-szoros tövenkénti termésátlag növekedés volt a kontroll fajtához viszonyítva (pl. *Lonci x Nimbus*, *Lonci x Argentario*, *Lonci x Macis*, *Sprinter x Carnivor*, *Sprinter x Nimbus*, *Sprinter x Argentario*, *Early Beauty x Argentario*, *Early Beauty x Macis*).

19. táblázat. Sajátgyökerű és oltott konténeres méretű görögdinnye fajták terméseredményei (2010, 2011)

Fajták és oltási kombinációk	Termésátlag (kg/növény)	Termésátlag növekedés (%)	Átlagtömeg (kg/db)	Termésátlag (kg/növény)	Termésátlag növekedés (%)	Átlagtömeg (kg/db)
2010			2011			
Lonci	4,79 ^a	100	3,99 ^a	15,09 ^a	100	7,97 ^{ab}
<i>x Titán</i>	24,98 ^{bc}	365	7,41 ^c	42,85 ^c	284	7,61 ^a
<i>x Carnivor</i>	22,16 ^b	416	5,81 ^b	29,59 ^b	196	8,76 ^{bc}
<i>x Nimbus</i>	24,51 ^{bc}	557	6,84 ^{bc}	30,02 ^b	199	8,25 ^{ab}
<i>x Argentario</i>	33,35 ^c	647	6,70 ^{bc}	27,18 ^b	180	8,39 ^{abc}
<i>x Macis</i>	28,22 ^{bc}	617	6,90 ^c			
<i>x Nun 3001</i>				26,22 ^b	174	9,09 ^c
Sprinter	4,38 ^a	100	3,91 ^a	14,44 ^a	100	7,97 ^{bc}
<i>x Titán</i>	21,95 ^b	501	7,31 ^c	29,02 ^c	201	7,92 ^{bc}
<i>x Carnivor</i>	25,13 ^{bc}	574	6,42 ^{bc}	28,88 ^c	200	7,76 ^{ab}
<i>x Nimbus</i>	24,69 ^{bc}	564	6,58 ^{bc}	27,51 ^{bc}	190	7,73 ^{ab}
<i>x Argentario</i>	30,96 ^c	707	6,14 ^{bc}	24,17 ^b	167	8,93 ^c
<i>x Macis</i>	18,70 ^b	427	5,32 ^{ab}			
<i>x Nun 3001</i>				14,67 ^a	102	6,76 ^a
Early Beauty	5,17 ^a	100	4,78 ^a	29,31 ^a	100	7,91 ^b
<i>x Titán</i>	17,77 ^b	344	5,85 ^a	30,65 ^{ab}	105	6,75 ^a
<i>x Carnivor</i>	20,26 ^{bc}	392	5,02 ^a	30,69 ^{ab}	105	6,73 ^a
<i>x Nimbus</i>	22,48 ^{bc}	435	5,32 ^a	36,28 ^d	124	7,44 ^{ab}
<i>x Argentario</i>	30,67 ^c	593	5,77 ^a	33,37 ^c	114	7,68 ^{ab}
<i>x Macis</i>	28,50 ^{bc}	551	5,85 ^a			
<i>x Nun 3001</i>				32,59 ^{bc}	111	8,49 ^b
Crimstar	13,92 ^a	100	5,30 ^a			
Crispeed				31,41 ^{ab}	100	8,90 ^c
<i>x Titán</i>	21,78 ^{ab}	156	5,41 ^a	29,83 ^a	95	8,65 ^{bc}
<i>x Carnivor</i>	21,42 ^{ab}	154	5,48 ^a	35,28 ^b	112	8,05 ^b
<i>x Nimbus</i>	21,85 ^{ab}	157	5,93 ^a	33,60 ^{ab}	107	7,38 ^a
<i>x Argentario</i>	34,28 ^b	246	6,13 ^a	32,51 ^{ab}	104	7,33 ^a
<i>x Macis</i>	22,19 ^{ab}	159	6,00 ^a			
<i>x Nun 3001</i>				32,18 ^{ab}	102	7,34 ^a

Az első vizsgálati évben minden nemes fajta tövenkénti termésátlagát vizsgálva a *Lagenaria* fajtakörbe tartozó *Argentario* alany került ki elsőként. A *Lonci* és *Early Beauty* fajtáknál a leggyengébb alanyhatást az interspecifikus *Titán* mutatta. Megállapítható, hogy a

legtöbb esetben a *Lagenaria* típusú alanyok nagyobb tövenkénti termésátlagokat értek el, mint az intespecifikus tökalanyok. Kivétel ez alól a *Sprinter x Macis* kombináció.

A termések átlagtömeg mérésénél 2010-ben minden alany pozitívan hatott a mért értékre, minden esetben megnövelte azt az oltatlan változathoz képest.

A 2011-es évben a tövenkénti termésátlagot vizsgálva a *Lonci* és *Sprinter* fajtáknál a *Titán* alany, az *Early Beauty*-nál a *Nimbus*, a *Crispeed* fajtánál pedig a *Carnivor* tökalany került ki elsőként. Az *Early Beauty* és a *Crispeed* fajtánál a leggyengébb eredményt a *Titán* alany mutatta. Az átlagtömeget vizsgálva 2011-ben az oltásnak nem volt egyértelműen pozitív hatása. Sok esetben a vegetatív szaporítás csökkentette a mért értéket a sajátgyökerűekhez képest. Jó példa erre a *Crispeed* fajta, mely minden alanyon kisebb eredményt ért el.

4.4.3.2. A dobozos méretű görögdinnye fajták terméseredményei

Megállapítottuk, hogy az oltott növényekről mindkét vizsgálati évben minden esetben több termést takarítottunk be növényenként, mint a sajátgyökerű egyedekről, és az értékek a legtöbb esetben $p < 0,05$ szinten szignifikánsan is különböztek egymástól (20. táblázat).

20. táblázat. Sajátgyökerű és oltott dobozos méretű görögdinnye fajták terméseredményei (2010, 2011)

Fajták és oltási kombinációk	Termésátlag (kg/növény)	Termésátlag növekedés (%)	Átlagtömeg (kg/db)	Termésátlag (kg/növény)	Termésátlag növekedés (%)	Átlagtömeg (kg/db)
2010			2011			
Susy	9,26 ^a	100	3,90 ^a	12,23 ^a	100	6,30 ^a
x <i>Titán</i>	22,45 ^b	242	5,12 ^b	32,37 ^d	265	7,44 ^b
x <i>Carnivor</i>	25,97 ^{bc}	280	4,72 ^b	31,61 ^{cd}	258	6,20 ^a
x <i>Nimbus</i>	32,29 ^c	349	5,08 ^b	27,91 ^c	228	6,43 ^a
x <i>Argentario</i>	26,04 ^{bc}	281	5,36 ^b	31,54 ^{cd}	258	6,47 ^a
x <i>Macis</i>	25,37 ^{bc}	274	4,93 ^b			
x <i>Nun 3001</i>				22,64 ^b	185	6,54 ^a
Boxi	12,09 ^a	100	3,85 ^a	13,54 ^a	100	4,49 ^a
x <i>Titán</i>	22,35 ^b	185	4,10 ^a	23,65 ^d	175	4,55 ^{ab}
x <i>Carnivor</i>	22,49 ^b	186	3,81 ^a	23,64 ^d	175	4,46 ^a
x <i>Nimbus</i>	24,76 ^b	205	4,27 ^a	15,25 ^b	113	5,35 ^c
x <i>Argentario</i>	20,46 ^b	169	3,86 ^a	26,68 ^c	197	4,99 ^{bc}
x <i>Macis</i>	21,74 ^b	180	4,10 ^a			
x <i>Nun 3001</i>				20,58 ^c	152	5,27 ^c
ZKI 10-55	8,11 ^a	100	3,46 ^b			
WDL 9707				19,20 ^a	100	6,29 ^a
x <i>Titán</i>	11,70 ^{ab}	144	2,69 ^a	27,32 ^b	142	6,55 ^b
x <i>Carnivor</i>	9,09 ^a	112	2,78 ^a	33,39 ^d	174	6,77 ^b
x <i>Nimbus</i>	9,24 ^a	114	3,13 ^{ab}	31,15 ^{cd}	162	6,98 ^b
x <i>Argentario</i>	11,09 ^{ab}	137	2,80 ^a	29,01 ^{bc}	151	7,55 ^c
x <i>Macis</i>	18,01 ^b	222	2,78 ^a			
x <i>Nun 3001</i>				27,91 ^b	145	7,87 ^c
Tiger Baby	8,64 ^a	100	2,92 ^a			
Esmeralda				12,88 ^a	100	5,13 ^a
x <i>Titán</i>	20,53 ^b	238	3,32 ^a	32,42 ^c	252	5,79 ^b
x <i>Carnivor</i>	22,27 ^b	258	3,45 ^a	29,90 ^c	232	5,65 ^b
x <i>Nimbus</i>	24,05 ^b	278	3,42 ^a	31,86 ^c	247	6,05 ^{bc}
x <i>Argentario</i>	23,85 ^b	276	3,24 ^a	22,36 ^b	174	5,94 ^b
x <i>Macis</i>	21,98 ^b	254	3,16 ^a			
x <i>Nun 3001</i>				14,99 ^a	116	6,45 ^c

2010-ben a *Susy*, *Boxi* és *Tiger Baby* fajtáknál a *Nimbus* alanyt emelnénk ki, mely a tövenkénti termésátlag vizsgálatánál a legjobb eredményt mutatta, mely statisztikailag is igazolható ($p < 0,05$ szinten). A *ZKI 10-55* fajtánál a *Macis* alany teljesített a legjobban, melyet $< 0,05$ szinten a statisztikai számítások is alátámasztottak. A *Lagenaria* alanyok között nem tapasztaltunk nagy különbségeket.

2010-ben az átlagtömeget vizsgálva megfigyeltük, hogy az oltás sok esetben csökkentette a vizsgált paramétert. A *Susy* és *Tiger Baby* fajtáknál minden alany megnövelte ezt az értéket. A *Boxi* változatnál minimálisan ugyan, de a *Carnivor* alany kisebb eredményt hozott, mint a sajátgyökerű. A *ZKI 10-55* fajtánál azt tapasztaltuk, hogy minden alany csökkentette a termések átlagtömegét.

2011-ben a dobozos méretkategóriába tartozó *Boxi* fajta oltványai közül az *Argentario* alanyra oltott növény szerepelt statisztikailag igazolhatóan ($p < 0,05$ szinten) is a legjobban. A tövenkénti termésátlagot tekintve a *Nimbus* alany lett a legrosszabb, viszont az átlagtömeget tekintve a legjobb.

A *WDL 9707* fajtajelöltet a viszonylag magas tövenkénti termésátlag jellemezte, amely a termések átlagtömegében is tükröződött. Alanyoktól függően 6 és 7 kg feletti átlagtömegeket kaptunk, ami már a konténeres kategóriába tartozik.

A *Susy* fajta terméseredményeit vizsgálva a legjobb alanyhatással az interspecifikus tök hibrid fajtakörbe tartozó *Titán* alany rendelkezett. Az oltványok közül a legkisebb tövenkénti termésátlag a *Nun 3001*-es alanyon született. Az *Esmeralda* a *Titán* alanyon érte el a legmagasabb tövenkénti termésátlagot, míg a legnagyobb átlagtömeg a *Lagenaria* fajtakörbe tartozó *Nun 3001*-es alanyra oltott növényeken volt.

A kísérletek tövenkénti termésmennyiségeit (kg/tő) átszámoltam a gyakorlatban is alkalmazott tőszámoknak (sajátgyökerű: 7000 tő/ha; oltott: 3000 tő/ha) megfelelően (t/ha). A kapott terméseredményeket a **21. táblázat**ban foglaltam össze.

21. táblázat. Sajátgyökerű és oltott görögdinnye kombinációk összesített termésátlagai (tonna/hektár)

KONTÉNERES FAJTÁK	<i>Sajátgyökerű</i>	<i>Titán</i>	<i>Carnivor</i>	<i>Nimbus</i>	<i>Argentario</i>	<i>Macis</i>	<i>Nun 3001</i>
Lonci	69,58	118,70	90,56	95,43	105,93	98,77	91,77
Sprinter	65,87	89,20	94,52	91,35	96,48	65,45	51,35
Early Beauty	120,68	84,74	89,16	102,83	112,07	99,75	114,07
Crimstar	97,44	76,23	74,97	76,48	119,98	77,67	
Crispeed	219,87	104,41	123,48	117,60	113,79		112,63
DOBOZOS FAJTÁK							
Susy	75,22	95,94	100,77	105,35	100,77	88,80	79,24
Boxi	89,71	80,50	80,73	70,02	82,50	76,09	72,03
ZKI 10-55	56,77	40,95	31,82	32,34	38,82	63,04	
WDL 9707	134,40	95,62	116,87	109,03	101,54		97,69
Tiger Baby	60,48	71,86	77,95	84,18	83,48	76,93	
Esmeralda	90,16	113,47	104,65	111,51	78,26		52,47

A piros színnel jelölt cellák a gyakorlati termesztésben nem megszokott kiugró eredményeket mutattak, melyek a 2010-es év mérési hibából adódhattak. A sárga szín a sajátgyökerű kontroll fajtához viszonyított nagyobb termésátlagokat mutatja.

A *Lonci*, *Susy* és *Tiger Baby* fajtáknál mindegyik alkalmazott alany megnövelte a hektáronkénti termésátlagokat. Egyértelmű csökkenés figyelhető meg a dobozos méretkategóriába tartozó *Boxi* fajtánál. Feltételezem, hogy azoknál a fajtáknál, amelyeknél mérési hibából adódóan nagyobb termésátlagokat kaptunk a legtöbb esetben az oltványok nagyobb értékeket produkáltak volna, mint a sajátgyökerű egyedeik.

A tövenkénti terméseredmények vizsgálatánál azt tapasztaltam, hogy az oltás hatására a külföldi kutatókkal (Davis et al., 2008; Sakata, 2007) megegyezően a legtöbb esetben nőtt a tövenkénti termésátlag. Sok esetben azt figyeltem meg, hogy egyes oltási kombinációk 2-szer, 3-szor többet teremnek tövenként, mint a sajátgyökerű változatuk. A sárgadinnye kísérletekhez hasonlóan a görögdinnye vizsgálatánál is átszámoltam a tövenkénti termés mennyiségeket (kg/tő) hektáronkénti termésátlagokra (t/ha). Azt tapasztaltam, hogy két-három fajta kivételével (Boxi, Crimstar, ZKI 10-55), valamint a mérési hibáktól eltekintve az oltásnak nemcsak tövenként, hanem hektárra átszámolva is termésátlag növelő hatása van.

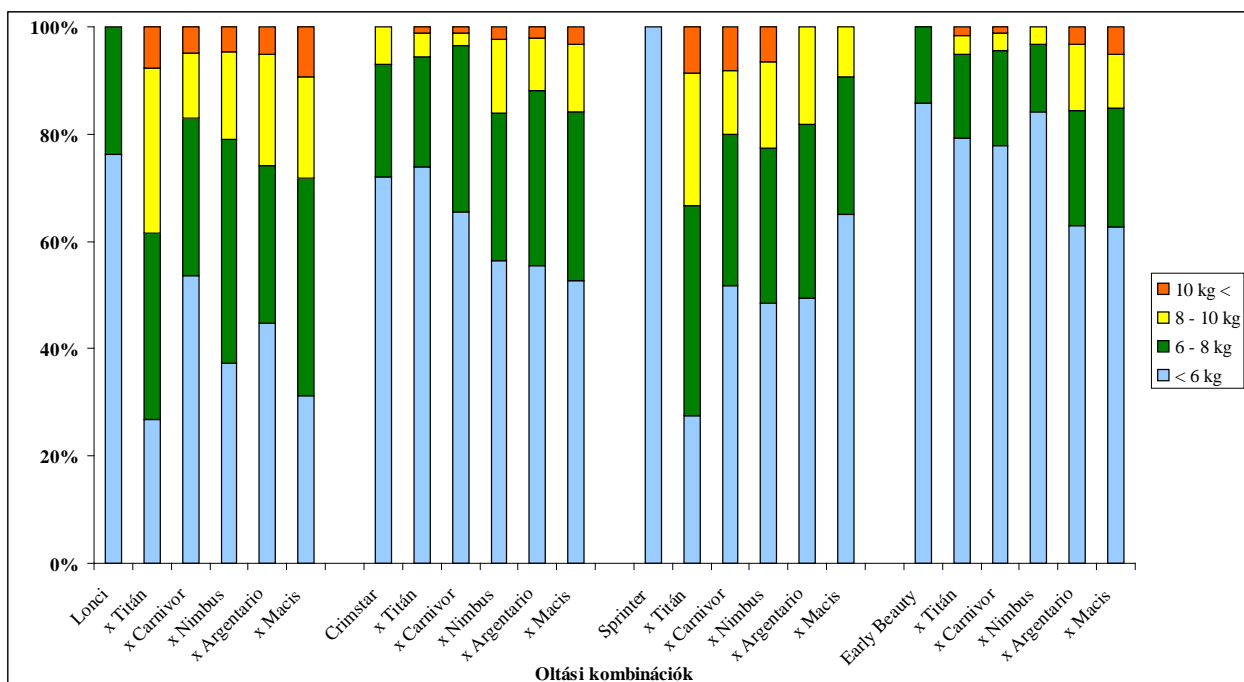
A termések átlagtömeg vizsgálatánál a termesztők véleményei alapján nem minden esetben lehet elmondani, hogy a vegetatív szaporítás hatására nőttek az értékek, néhány kombinációnál előfordult, hogy csökkentek azok. Például a konténeres csoportba tartozó Crisped és a dobozos kategóriába sorolható ZKI 10-55-ös fajtáknál minden alany csökkentette a termések átlagtömegét. 2011-ben az interspecifikus alanyok mindegyike kisebb tömeggel rendelkező terméseket produkált. Arra lettem figyelmes, hogy azok a kombinációk, melyek 2010-ben és 2011-ben is szerepeltek kivétel nélkül a második kísérleti évben (2011) nagyobb átlagtömeggel rendelkeztek.

4.4.4. A sajátgyökerű és oltott görögdinnyék termésméret eloszlása

Kísérletünkben megállapítottuk a konténeres és dobozos kategóriába tartozó görögdinnye fajták méret szerinti eloszlását, melyet a **45., 46., 47., és a 48. ábra** szemléltet. A kísérletek során leszedett összes termés (darab) tömegét 100%-nak jelöltem.

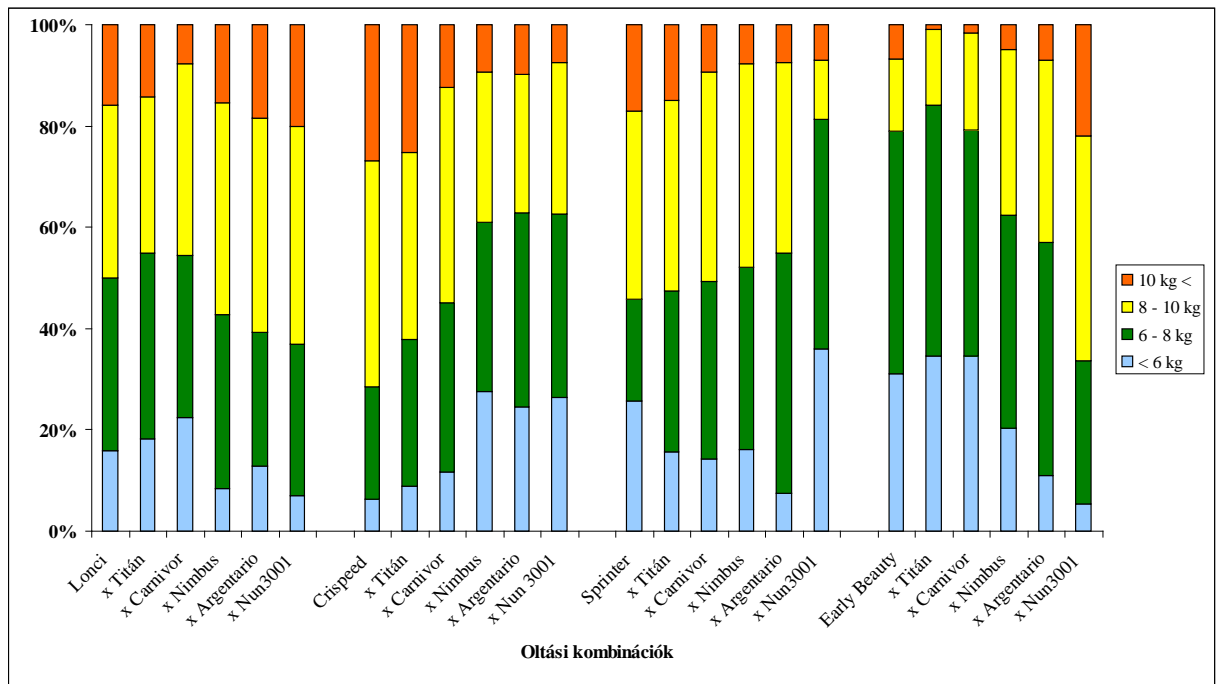
4.4.4.1. Konténeres görögdinnye fajták termésméret eloszlása

A konténeres dinnyék esetében a piac elvárja, hogy a termékek 6 kg felett legyenek. A 6 kg alatti termékek általában a dobozos dinnyék kategóriájába esnek.



45. ábra. A konténeres méretű görögdinnye fajták és oltványaik termésméret eloszlása (2010)

A sajátgyökerű *Lonci*-ről, *Crimstar*-ról, *Sprinter*-ről és *Early Beauty*-ről nagyrészt 6 kg alatti termékeket szedtünk (**45. ábra**). Megfigyeltük, hogy az oltatlan *Sprinter* csak 6 kg alatti termékeket hozott, ami a piac szempontjából nem mondható előnyösnek. Az oltásnak termésméret növelő hatása is megfigyelhető, hiszen a *Lonci* oltványairól 10 kg feletti termékeket is szedtünk. A *Sprinter* fajtánál csak az interspecifikus alanyokra oltott változatok mutattak 10 kg feletti termésméretet.



46. ábra. A konténeres méretű görögdinnye fajták és oltványaik termésméret eloszlása (2011)

2011-ben a *Lonci* és *Early Beauty* görögdinnye fajták a *Nimbus*, *Argentario* és *Nun 3001* alanyokon csökkentették a konténeres kategóriába sorolható termések arányát (46. ábra).

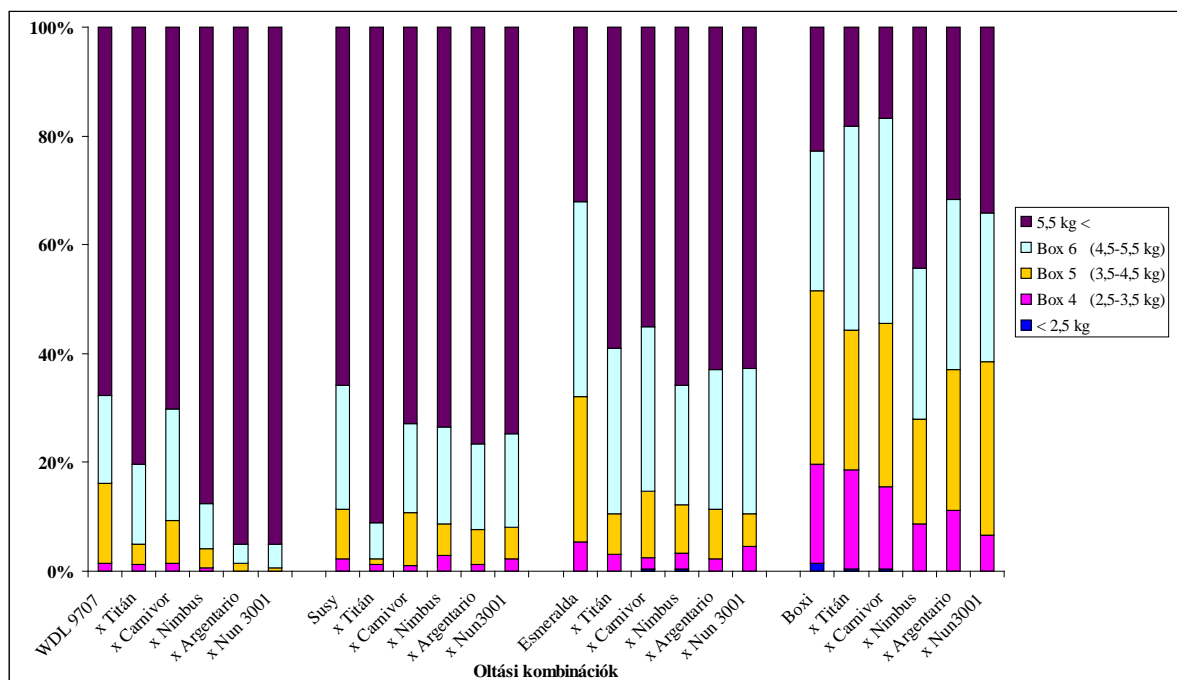
4.4.4.2. Dobozos görögdinnye fajták termésméret eloszlása

A *Tiger Baby*-nél és a *ZKI 10-55*-ös fajtáknál oltva is sok volt a 2,5 kg alatti termés (47. ábra). Érdekes, hogy a *ZKI 10-55*-ös fajta sajátgyökéren kevesebb kis tömeggel rendelkező termést mutatott, mint oltva.

47. ábra. A dobozos méretű görögdinnye fajták és oltványaik termésméret eloszlása (2010)

A *Susy* fajta alig termelt 2,5 kg alatti terméseket és jól látszik, hogy oltva jórészt 5,5 kg feletti termések. Ez annyit jelent, hogy ez a fajta oltva jórészt elveszíti a dobozos jellegét és ezek alapján konténeres kategóriába is sorolhatjuk.

A **48. ábrán** jól látható, hogy 2011-ben a *WDL 9707*, *Susy* és *Esmeralda* fajták sajátgyökéren és oltva is nagyrészt 5,5 kg feletti terméseket produkáltak.



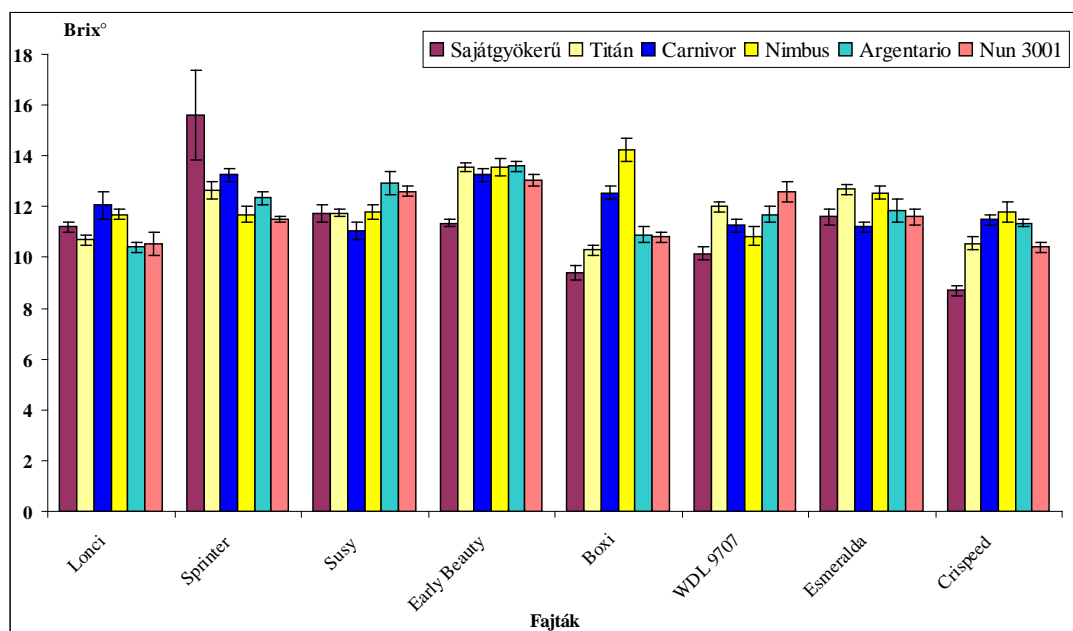
48. ábra. A dobozos méretű görögdinnye fajták és oltványaik termésméret eloszlása (2011)

Elmondhatjuk, hogy az oltás hatására több volt a nagyobb termés, mint sajátgyökéren. Megállapítottuk, hogy a piaci szokásoknak megfelelően ezek a fajták alkalmasabbak lennének konténeres dinnyének. A legkevesebb nagy termést (> 5,5 kg) a *Boxi* fajtáról és annak oltott kombinációról szedtük. Ez a fajta mutatta a legkiegyenlítettebb eloszlást a különböző méretkategóriákban.

4.4.5 Refrakció értékek meghatározása

A refrakció mérése során a görögdinnyében lévő vízben oldott szárazanyag határozható meg, melyből következtetni lehet a cukortartalomra is. Ez egy könnyen a helyszínen is elvégezhető mérési módszer.

2011-ben a konténeres dinnyék esetében a legmagasabb Brix értékkel az *Early Beauty* fajta oltványai rendelkeztek, mely eltérések $p < 0,05$ szinten statisztikailag is kimutathatóak voltak (**49. ábra**).



49. ábra. Sajátgyökerű és oltott görögdinnye fajták refrakció értékei (2011)

Az alanyokat vizsgálva, nem láttunk kiemelkedő különbséget az interspecifikus és *Lagenaria* alanyok között, kivéve a *Boxi* fajtát *Carnivor* és *Nimbus* alanyokra oltva.

Az oltás hatására egyértelmű refrakció növekedést az *Early Beauty*, *Boxi*, *WDL 9707* és *Crispeed* fajtáknál tapasztaltunk, ahol az oltás minden alanytípusnál és alanyfajtánál növelte a vízben oldott szárazanyag tartalmát.

A dobozos dinnyék esetében a legmagasabb értéket a *Boxi x Nimbus* fajtánál ($14,7^\circ$) mértük, mely minden más alanytól és a sajátgyökerű fajtától szignifikánsan eltér ($p < 0,05$) szinten. A legkiegyenlítettebb Brix érték az *Esmeralda* fajtánál volt megfigyelhető. A legjobb alany-nemes kombinációk a *Boxi x Nimbus*, *Boxi x Carnivor*, *WDL 9707 x Nun 3001*, *Susy x Argentario*, *Susy x Nun 3001*, *Esmeralda x Titán*, *Esmeralda x Nimbus* voltak. Ebből látszik, hogy a *Nimbus* és *Nun 3001* alanyokon megfelelő Brix értékeket kapunk.

A dobozos dinnyék esetében sem sikerült különbséget találni az interspecifikus és *Lagenaria* alanyok között. Palánta hiány miatt a *Boxi x Nun 3001* kombinációt nem tudtuk értékelni.

Egyes külföldi irodalmak (Core, 2005; Davis és Perkins-Veazie, 2005) arról számolnak be, hogy az oltás pozitívan hat a termések minőségére. Garner (1979) pedig az oltás hátrányaként említi meg a beltartalmi értékek romlását. A beltartalmi értékek közül a refrakció mérése a kísérleteimben mindkét véleményt alátámasztotta. A mérések során megállapítottam, hogy egyes alanyok javították a mért értéket, míg mások rontották azt.

4.5. Lombmegújuló képesség vizsgálata

A termesztők körében fontos az a kérdés, hogy az adott fajta, illetve oltvány milyen lombmegújuló képességgel rendelkezik, mert ha jó az alany-nemes kombináció, akkor lehetősége nyílik az állomány újraindítására, ami plusz bevételt jelenthet. A felvételezésre 2011-ben augusztus 4-én került sor. Ebben az évben az oltás nem minden esetben eredményezett erősebb lombnövekedést, előfordult, hogy a sajátgyökerű növények intenzívebben újraindultak, mint az oltottak. Mindkét fajtakörnél (konténeres, dobozos) azt tapasztaltuk, hogy a legtöbb esetben a *Lagenaria* típusba tartozó fajtákon a lomb sokkal erőteljesebben meg tud újulni, mint az interspecifikus alanyokon (**7. melléklet**).

4.6. Az oltott görögdinnye morfológiai vizsgálatának és termésátlagainak összesített eredményei

A jobb és egyszerűbb áttekinthetőség érdekében az oltott sárgadinnye kísérletekhez hasonlóan táblázatban foglaltam össze a görögdinnye kísérletek során kapott terméseredményeim és a beltartalmi vizsgálatok értékeit. (**22., 23. táblázat**). Az oltványokat minden esetben a sajátgyökerű fajtával hasonlítottam össze. A „-” jel azt jelenti, hogy az oltatlan fajta jobb eredményt mutatott, a „+” jel pedig javulást eredményezett a kontrollhoz képest. Az x-szel a sajátgyökerű fajtával azonos eredményt elért oltványokat szerepeltettem. A táblázatban zöld színnel jelöltem azokat az alany-nemes kombinációkat, amelyek minden esetben jobb értéket mutattak. A kék szín az egyéves kísérletben a pozitív eredményt elért kombinációkat tartalmazza. A piros szín a sajátgyökerű eredményekkel megegyező és a másik vizsgálati évben jobb eredményt elérő kombinációkat jelenti.

22. táblázat. . Sajátgyökerű és oltott konténeres méretű görögdinnye kombinációk összesített eredményei (2010, 2011)

OLTÁSI KOMBINÁCIÓK	Tövenkénti termésátlag	Hektáronkénti termésátlag	Termések átlagtömege	Növekedési erély	Lombmegújuló képesség	Refrakció
Lonci						
x Titán	+/+	+/+	+/-	+/+	x	-
x Carnivor	+/+	+/-	+/+	+/+	+	+
x Nimbus	+/+	+/-	+/+	+/+	+	+
x Argentario	+/+	+/-	+/+	+/+	+	-
x Macis	+	+	+	+		
x Nun 3001	+	-	+	+	+	-
Sprinter						
x Titán	+/+	+/+	+/-	+/+	-	-
x Carnivor	+/+	+/x	+/-	+/+	-	-
x Nimbus	+/+	+/-	+/-	+/+	-	-
x Argentario	+/+	+/-	+/+	+/+	+	-
x Macis	+	+	+	+		
x Nun 3001	+	-	-	+	+	-
Early Beauty						
x Titán	+/+	+/+	+/-	+/+	-	+
x Carnivor	+/+	+/+	+/-	+/+	-	+
x Nimbus	+/+	+/+	+/-	+/+	-	+
x Argentario	+/+	+/+	+/-	+/+	+	+
x Macis	+	+	+	+	+	
x Nun 3001	+	+	+	+		+
Crimstar						
x Titán	+	-	+	+		
x Carnivor	+	-	+	+		
x Nimbus	+	-	+	-		
x Argentario	+	+	+	+		
x Macis	+	-	+	+		
Crispeed						
x Titán	-	-	-	+	-	+
x Carnivor	+	-	-	+	-	+
x Nimbus	+	-	-	+	-	+
x Argentario	+	-	-	+	-	+
x Nun 3001	+	-	-	+	-	+

23. táblázat. Sajátgyökerű és oltott dobozos méretű görögdinnye kombinációk összesített eredményei (2010, 2011)

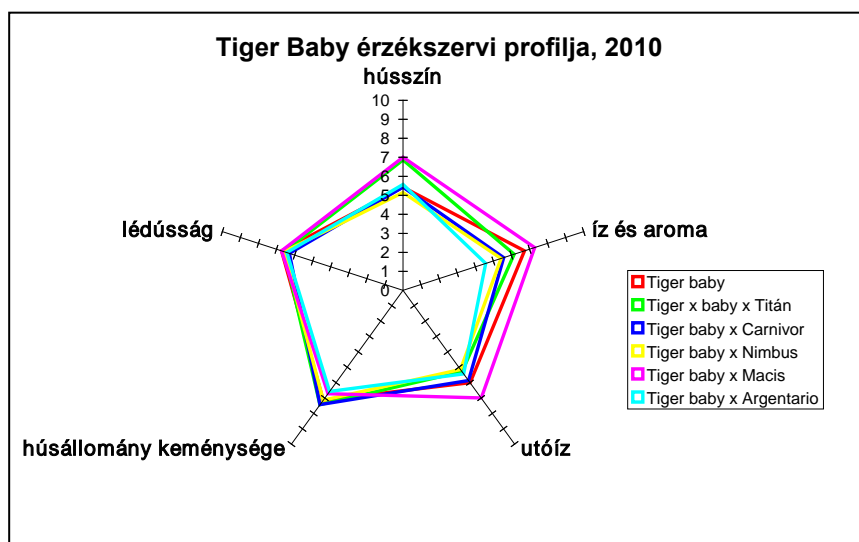
OLTÁSI KOMBINÁCIÓK	Tövenkénti termésátlag	Hektáronkénti termésátlag	Termések átlagtömege	Növekedési erély	Lombmegújuló képesség	Refrakció
Susy						
x <i>Titán</i>	+/+	+/+	+/+	+/+	-	x
x <i>Carnivor</i>	+/+	+/+	+/-	+/+	-	-
x <i>Nimbus</i>	+/+	+/+	+/+	-/+	-	+
x <i>Argentario</i>	+/+	+/+	+/+	+/+	-	+
x <i>Macis</i>	+	+	+	+		
x <i>Nun 3001</i>	+	-	+	+	+	+
Boxi						
x <i>Titán</i>	+/+	-/-	+/+	+/+	x	+
x <i>Carnivor</i>	+/+	-/-	-/-	+/+	-	+
x <i>Nimbus</i>	+/+	+/-	+/+	+/-	+	+
x <i>Argentario</i>	+/+	-/-	+/+	+/+	x	+
x <i>Macis</i>	+	-	+	+		
x <i>Nun 3001</i>	+	-	+	+	x	+
ZKI 10-55						
x <i>Titán</i>	+	-	-	+		
x <i>Carnivor</i>	+	-	-	+		
x <i>Nimbus</i>	+	-	-	+		
x <i>Argentario</i>	+	-	-	+		
x <i>Macis</i>	+	+	-	+		
WDL 9707						
x <i>Titán</i>	+	-	+	+	-	+
x <i>Carnivor</i>	+	-	+	+	-	+
x <i>Nimbus</i>	+	-	+	+	-	+
x <i>Argentario</i>	+	-	+	+	+	+
x <i>Nun 3001</i>	+	-	+		+	+
Tiger Baby						
x <i>Titán</i>	+	+	+	x		
x <i>Carnivor</i>	+	+	+	+		
x <i>Nimbus</i>	+	+	+	+		
x <i>Argentario</i>	+	+	+	+		
x <i>Macis</i>	+	+	+	+		
Esmeralda						
x <i>Titán</i>	+	+	+	+	+	+
x <i>Carnivor</i>	+	+	+	+	-	-
x <i>Nimbus</i>	+	+	+	+	-	+
x <i>Argentario</i>	+	-	+	+	+	+
x <i>Nun 3001</i>	+	-	+	+	+	x

4.7. Sajátgyökerű és oltott görögdinnye fajták érzékszervi vizsgálata

Foglalkoztatott bennünket a kérdés, hogy vajon milyen érzékszervileg érzékelhető különbségeket találhatunk a sajátgyökerű és oltott változatok terméseinek íz világa között. Ahhoz hogy erre a kérdésre megtaláljuk a választ 2010-ben (*Tiger Baby*, *Lonci*) és 2011-ben (*Lonci*, *Esmeralda*) kiválasztottunk két sajátgyökerű fajtát és annak oltott változatait, melyeket érzékszervi bírálatnak vetettünk alá. Mindkét vizsgálati évben (2010, 2011) a bírálatokat a békés megyei Medgyesbodzáson termesztőkkel közösen végeztük, ahol 1-től 10-ig pontoztuk a hússzint, lédúságot, a húsállomány keménységét, az utóízt, valamint az íz és aroma intenzitást. A kapott eredményeket az **50.**, **51.**, **52.** és az **53. ábra** foglalja össze.

A *Tiger Baby* fajtát és oltott kombinációit vizsgálva megfigyeltük (**50. ábra**), hogy a legsötétebb hússzín a *Macis* és *Titán* alanyon mutatta a fajta. Ez a különbség azonban nem tekinthető szignifikánsnak. Arra a következtetésre jutottunk, hogy a húsállomány keménységet kivéve a legjobb eredményt a *Macis* fajta produkálta.

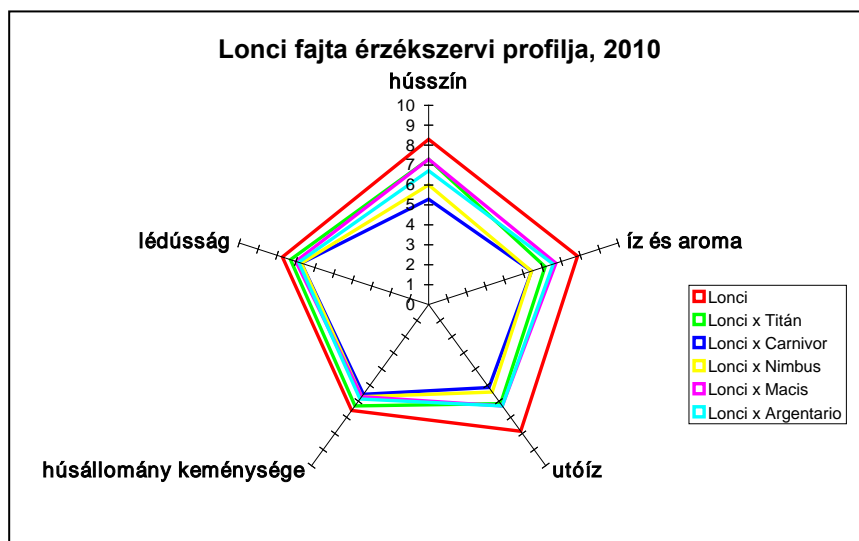
Az íz és aroma vizsgálatnál a sajátgyökerű növény termése a második helyen szerepelt. Szignifikáns különbség ($p < 0,05$ szinten) a *Carnivor*, *Nimbus* és *Macis* alanyok között, valamint a sajátgyökerű *Tiger Baby* és az *Argentario* alanyra oltott változatok között volt kimutatható.



50. ábra. A *Tiger Baby* görögdinnye fajta érzékszervi profilja (2010)

A *Macis* és *Argentario* alanyok között $p < 0,01$ szinten (**11. melléklet**) is statisztikai különbséget mutattunk ki. A többi vizsgált paraméter között nem tapasztaltunk matematikailag kimutatható különbséget.

A *Lonci* fajta és oltott változatai 2010-ben és 2011-ben is szerepeltek az érzékszervi bírálaton. 2010-ben a pontozások alapján az oltatlan növény termései kerültek ki elsőként (**51. ábra**). A fogyasztás szempontjából talán az egyik legfontosabb szempont a termék íze.

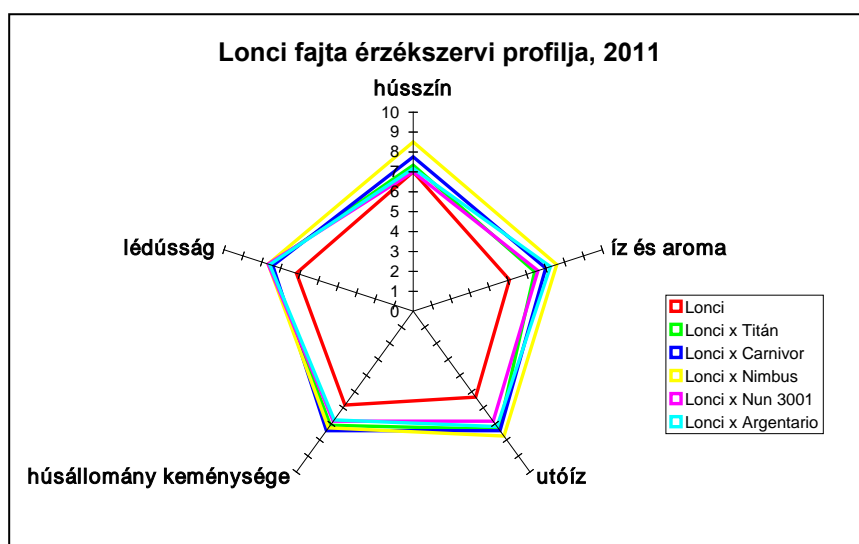


51. ábra. A *Lonci* görögdinnye fajta érzékszervi profilja (2010)

Ennél a paraméternél a sajátgyökerű fajta után a *Macis* és *Argentario* alanyra oltott egyedek termései lettek a másodikak, megelőzve ezzel az interspecifikus alanyokat. Ez arra enged következtetni, hogy a *Lagenaria* alanyok jobb ízt adnak a dinnyének, mint az interspecifikus alanyok.

Az íz vizsgálatánál a sajátgyökerű és a *Carnivor*, *Nimbus* alanyok között mutattunk ki szignifikáns (**11. melléklet**) különbséget ($p < 0,05$ szinten).

A *Lonci* fajtát 2011-ben ismét vizsgálva azt figyeltük meg (**52. ábra**), hogy a sajátgyökerű fajta ebben az évben minden vizsgálati szempontot pontozva az utolsó helyen szerepelt. Az alanyokhoz viszonyítva szembetűnő eltérést figyeltünk meg a lédúság, húsállomány keménysége, utóíz, valamint íz és aroma pontozásánál. Az utóbbi vizsgált paraméternél az oltatlan és az összes oltott kombináció között szignifikáns különbséget figyeltünk meg.



52. ábra. A *Lonci* görögdinnye fajta érzékszervi profilja (2011)

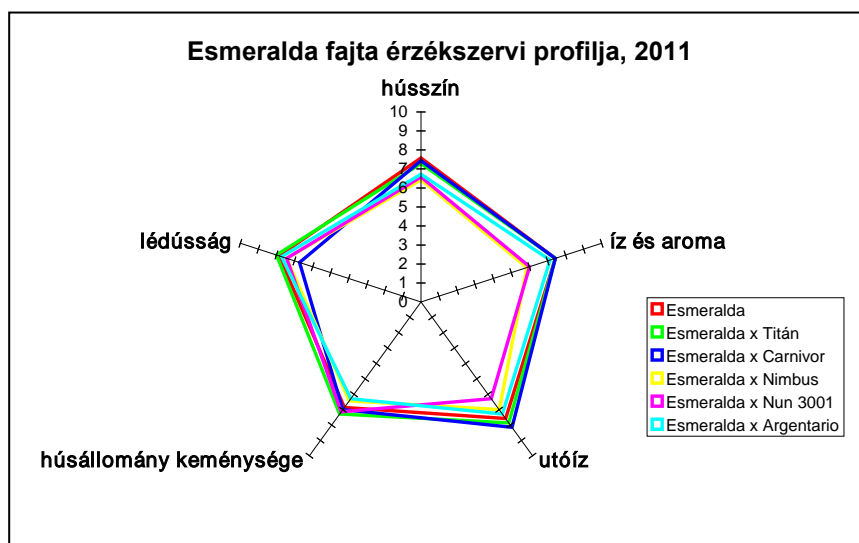
A *Lonci* és *Lonci x Titán*, valamint *Lonci x Nun 3001* oltványok között $p < 0,05$ szinten, a *Carnivor*, *Nimbus* és *Argentario* alanyoknál pedig $p < 0,01$ szinten tapasztaltunk szignifikáns különbséget.

A *Nimbus* alanyt emelnénk ki, mely a bírálókat során az egyik legjobb eredményt hozta. A *Lagenaria* fajtakörből kikerült alanyok gyengébb teljesítményt hoztak, mint 2010-ben.

Az *Esmeralda* fajta 2011-ben szerepelt az érzékszervi bírálaton (**53. ábra**). Általánosságban elmondhatjuk, hogy a sajátgyökerű fajta termései sehol nem mutattak kiugró pozitív eredményt, egyedül csak a hússzínt pontozva hozott jobb értéket a többi oltvánnyal szemben.

Jó eredményt mutatott a *Titán* és *Carnivor* alanyon. Az utóbbi csak a lédúság vizsgálatánál hozott gyengébb hatást.

Szignifikáns különbség azonban nem volt kimutatható sem az alanyoknál, sem pedig a sajátgyökerű fajtánál.



53. ábra. Az *Esmeralda* görögdinnye fajta érzékszervi profilja (2011)

4.8. A sajátgyökerű és oltott sárga- és görögdinnye termesztés ökonómiája

A termesztoők általában azon a véleményen vannak, hogy az oltott dinnye termesztése jóval drágább beruházás, mint a sajátgyökerű növényeké. Hogy erre a kérdéskörre megtaláljuk a választ kísérleti éveink során különböző számításokat végeztünk a sajátgyökerű és az oltott sárga- és görögdinnye termesztés nettó bekerülési költségeiről és azok bevételiről.

Mindkét dinnyefajra összegyűjtöttük a különböző évekre vonatkozó Nagybani piac árait, melyből átlagszámítás után meghatározásra kerültek a bevételi árak. A terméseredményeket a saját kísérleti adataink szolgáltatták.

4.8.1. A sajátgyökerű és oltott sárgadinnye termesztés ökonómiája

Általánosságban elmondható, hogy a sárgadinnye termesztése drágább eljárás, mint a görögdinnyéé, függetlenül attól, hogy sajátgyökéren vagy oltva történik-e a termesztése. Ez jórészt abból adódik, hogy a sárgadinnye fajták magja jóval drágább. Előfordul, hogy egyes vezető hibrid sárgadinnye magja eléri a 45 és 50 Ft-ot is.

Elmondható, hogy az évek előrehaladtával a bekerülési költségek is folyamatosan emelkedtek (24. táblázat). A két technológia (oltatlan és oltott) között az adott éven belül nem figyelhető meg különbség a terület előkészítésben (földbérlet, trágyázás, totális gyomirtás, kútfúrás, őszi mélyszántás, szántáselmunkálás).

Az oltott dinnye termesztése során 3800 növényvel, míg a sajátgyökerű termesztés esetén 7000 tóval számoltunk hektáronként.

24. táblázat. A sajátgyökerű és az oltott sárgadinnye termesztés ökonómiája (Ft/hektár)

MEGNEVEZÉS	Sajátgyökerű	Oltott	Sajátgyökerű	Oltott	Sajátgyökerű	Oltott
	sárgadinnye (7000 tó/ha)	sárgadinnye (3800 tó/ha)	sárgadinnye (7000 tó/ha)	sárgadinnye (3800 tó/ha)	sárgadinnye (7000 tó/ha)	sárgadinnye (3800 tó/ha)
	2006-2007		2008-2009		2011	
Földbérlet	≈ 70 000	≈ 70 000	≈ 90 000	≈ 90 000	≈ 120 000	≈ 120 000
Szerves trágyázás (50 t/ha)	≈ 45 000	≈ 45 000	≈ 70 000	≈ 70 000	≈ 75 000	≈ 75 000
Totális gyomirtás	≈ 12 000	≈ 12 000	≈ 16 000	≈ 16 000	≈ 20 000	≈ 20 000
Kútúrás (25 m)	≈ 10 000	≈ 10 000	≈ 12 000	≈ 12 000	≈ 15 000	≈ 15 000
Őszi mélyszántás	≈ 13 500	≈ 13 500	≈ 18 000	≈ 18 000	≈ 23 000	≈ 23 000
Szántáselmunkálás	≈ 4 000	≈ 4 000	≈ 8 000	≈ 8 000	≈ 12 000	≈ 12 000
Ágyáskészítés (bakhát, csepegtető cső és talajtakaró fólia kihúzás)	≈ 35 000	≈ 28 000	≈ 55 000	≈ 40 000	≈ 70 000	≈ 50 000
Talajtakaró fólia (17 mikron)	≈ 42 000	≈ 33 000	≈ 57 000	≈ 45 000	≈ 75 000	≈ 60 000
Kisalagút fólia (17 mikron)	≈ 57 000	≈ 47 000	≈ 70 000	≈ 55 000	≈ 95 000	≈ 70 000
Csepegtető cső	≈ 56 000	≈ 36 000	≈ 62 000	≈ 42 000	≈ 70 000	≈ 50 000
Pálcázás, lyukasztás	≈ 9 000	≈ 4 500	≈ 11 000	≈ 6 500	≈ 15 000	≈ 7 500
Palánta (vetőmag+nevelés)	≈ 250 000	≈ 320 000	≈ 320 000	≈ 420 000	≈ 450 000	≈ 590 000
Ültetés	≈ 44 000	≈ 30 000	≈ 49 000	≈ 34 000	≈ 55 000	≈ 40 000
Mechanikai gyomirtás	≈ 9 000	≈ 24 000	≈ 11 000	≈ 26 000	≈ 15 000	≈ 30 000
Nyövenyvédelem (szer + kijuttatás)	≈ 117 000	≈ 90 000	≈ 133 000	≈ 105 000	≈ 140 000	≈ 120 000
Műtrágya	≈ 110 000	≈ 80 000	≈ 160 000	≈ 132 000	≈ 180 000	≈ 150 000
Öntözés, tápoldatozás	≈ 20 000	≈ 13 000	≈ 27 000	≈ 20 000	≈ 32 000	≈ 25 000
Szedés, betakarítás, csomagolás	≈ 140 000	≈ 190 000	≈ 170 000	≈ 220 000	≈ 200 000	≈ 250 000
Állomány felszámolás (szárzúzás, talajtakaró fólia és csepegtető cső felszedés)	≈ 12 000	≈ 6 000	≈ 20 000	≈ 10 000	≈ 28 000	≈ 18 000
ÖSSZES KIADÁS	≈ 1 055 500	≈ 1 056 000	≈ 1 359 000	≈ 1 369 500	≈ 1 690 000	≈ 1 725 500
ÖSSZES BEVÉTEL	≈ 4 300 000	≈ 4 500 000	≈ 8 250 000	≈ 5 500 000	≈ 6 730 000	≈ 5 100 000

saját adatgyűjtés

A legnagyobb különbség a palánták árában mutatkozott meg. Míg a sajátgyökerű palánták ára kb. 35 és 70 Ft-ba került az egyes kísérleti évben, addig egy oltott palánta ára kb. 90 és 170 Ft között mozgott. Figyelembe kell venni, hogy az oltott növényekből fele annyi palántát szoktak kiültetni hektáronként, mint sajátgyökerűből, amely befolyással van néhány költségtételre. Ha oltott növényt termesztünk, akkor kevesebb talajtakaró fólia, csepegtető szalag és kisalagút fólia szükséges, ami csökkenti a bekerülési költségeket. A sajátgyökerű növényeket többször kell növényvédelmi kezelésben részesíteni, valamint több műtrágyát igényelnek, mint az oltott változatuk.

Megállapítható, hogy mind sajátgyökéren, mind pedig oltva jövedelmező technológiáról tudunk beszélni. 2006-ban és 2007-ben az oltott termesztés mutatott magasabb árbevételt, mely a következő években megfordult, vagyis a sajátgyökerű termesztés produkálta a nagyobb bevételt. Véleményem szerint ez elsősorban a felvásárlási áraknak, valamint a termésátlagoknak tudható be. Továbbá függ attól, hogy az adott technológiával mennyire lehet széthúzni a tenyészdőt.

4.8.2. A sajátgyökerű és oltott görögdinnye termesztés ökonómiája

Megfigyelhető, hogy az oltott termesztés minden esetben kb. 60-80 000 Ft-tal volt drágább hektáronként, mint a sajátgyökerű (25. táblázat).

25. táblázat. A sajátgyökerű és az oltott görögdinnye termesztés ökonómiája (Ft/hektár)

MEGNEVEZÉS	Sajátgyökerű görögdinnye (7000 tó/ha)	Oltott görögdinnye (3000 tó/ha)	Sajátgyökerű görögdinnye (7000 tó/ha)	Oltott görögdinnye (3000 tó/ha)
	2010		2011	
Földbérlet	≈ 90 000	≈ 90 000	≈ 100 000	≈ 100 000
Szerves trágyázás (50 t/ha)	≈ 70 000	≈ 70 000	≈ 70 000	≈ 70 000
Totális gyomirtás	≈ 16 000	≈ 16 000	≈ 18 000	≈ 18 000
Kútfúrás (25 m)	≈ 12 000	≈ 12 000	≈ 12 000	≈ 12 000
Őszi mélyszántás	≈ 18 000	≈ 18 000	≈ 20 000	≈ 20 000
Szántáselmunkálás	≈ 8 000	≈ 8 000	≈ 10 000	≈ 10 000
Ágyáskészítés (bakhát, csepegtető cső és talajtakaró fólia kihúzás)	≈ 65 000	≈ 45 000	≈ 67 000	≈ 47 000
Talajtakaró fólia (17 mikron)	≈ 60 000	≈ 48 000	≈ 67 000	≈ 53 000
Kisalagút fólia (17 mikron)	≈ 58 500	≈ 57 500	≈ 86 500	≈ 63 000
Csepegtető cső	≈ 65 000	≈ 45 000	≈ 70 000	≈ 50 000
Pálcázás, lyukasztás	≈ 11 000	≈ 5500	≈ 13 000	≈ 6 500
Palánta (vetőmag+nevelés)	≈ 225 000	≈ 385 000	≈ 262 500	≈ 460 000
Ültetés	≈ 47 000	≈ 32 000	≈ 50 000	≈ 35 000
Mechanikai gyomirtás	≈ 10 000	≈ 25 000	≈ 12 000	≈ 27 000
Nyövényvédelem (szer + kijuttatás)	≈ 105 000	≈ 85 000	≈ 112 000	≈ 92 000
Műtrágya, biostimulátotok	≈ 135 000	≈ 115 000	≈ 160 000	≈ 135 000
Öntözés, tápoldatozás	≈ 29 000	≈ 22 000	≈ 32 000	≈ 25 000
Szedés, betakarítás, pakolás	≈ 115 000	≈ 130 000	≈ 130 000	≈ 150 000
Állomány felszámolás (szárzúzás, talajtakaró fólia és csepegtető cső felszedés)	≈ 25 000	≈ 15 000	≈ 28 000	≈ 18 000
ÖSSZES KIADÁS	≈ 1 164 500	≈ 1 224 000	≈ 1 320 000	≈ 1 391 500
ÖSSZES BEVÉTEL	≈ 4 350 000	≈ 5 127 000	≈ 6 200 000	≈ 6 100 000

saját adatgyűjtés

A görögdinnye termesztése során is azt tapasztaltuk, hogy a termőterület és annak előkészítése (földbérlet, szerves trágyázás, totális gyomirtás, kútfúrás, őszi mélyszántás, szántáselmunkálás) azonos költségekkel volt jellemezhető a sajátgyökerű és oltott termesztés során. Itt még nem számolunk azzal, hogy oltatlan vagy oltott növényeket fogunk ültetni. Az első különbség az ágyáskészítés során mutatkozik meg.

A kísérleti években az input anyagok és egyéb költségek drágulása emelte a termesztés bekerülését. A legnagyobb többletköltséget itt is a palánták magas árfekvése jelentette. Az oltott palánták minden esetben drágábbak, mert ennél a technológiánál két növényt kell felnevelni, illetve az oltás is plusz költséget jelent.

Megállapítható, hogy a 2011-es év kivételével az oltott termesztés magasabb árbevételt eredményezett, mint a sajátgyökerűek esetében.

Gazdasági számításaink során megállapítottuk, hogy a dinnyefélék termesztése nagy beruházással jár. Az elvégzett számítások rávilágítottak arra, hogy elhanyagolható a különbség a sajátgyökerű és az oltott állományok bekerülési költségei között.

4.9. Új tudományos eredmények és a gyakorlat számára megfogalmazható ajánlások

A következőkben ismertetem a sárga- és a görögdinnye kísérletek új tudományos eredményeit, valamint a gyakorlat számára megfogalmazható és hasznosítható ajánlásait.

4.9.1. Új tudományos eredmények a sárgadinnye termesztésben

A 2006-2011 évek során elvégzett sárgadinnye (*Cucumis melo* L.) oltási kísérletek kiértékelései alapján az alábbi új tudományos eredményeket fogalmazom meg:

- 1,** Javaslatokat tettem Magyarország legnagyobb és legintenzívebb dinnyetermesztő tájára (Békés megye) a kísérletben alkalmazott sárgadinnye fajtákhoz legmegfelelőbb alany-nemes kombinációkra.
- 2,** Meghatároztam a sajátgyökerű és oltott sárgadinnye kombinációk legfontosabb beltartalmi mutatóit, melynek során megállapítottam, hogy az egyes irodalmi leírásokkal ellentétben az oltás javíthatja a beltartalmi értékeket.
- 3,** Kísérletei eredményeim hazai vonatkozásban is alátámasztották a külföldi irodalmakhoz hasonlóan, hogy az oltott növények tövenkénti termésátlagai nagyobbak, mint az oltatlan növényeké.
- 4,** Megállapítottam, hogy a Brix° (vízben oldható szárazanyag) és a sárgadinnye édes ízéért felelős szacharóz tartalom sok esetben nincsen összefüggésben egymással, vagyis nem mondhatjuk egyértelműen azt, hogy egy nagy Brix°-kal bíró fajta édes is.
- 5,** Megállapítottam továbbá, hogy a termések összes polifenol tartalma összefüggésbe van a növények stresszhatásokkal szembeni ellánáló képességével.
- 6,** Az ökonómiai számításaim megmutatták, hogy az oltott sárgadinnye termesztése drágább, mint a sajátgyökerű növényeké, azonban a kísérleteim alátámasztották, hogy az oltott növények sokkal nagyobb termésbiztonságot nyújtanak, így a felmerülő minimális többletköltség elhanyagolható.

4.9.2. A gyakorlat számára megfogalmazható ajánlások a sárgadinnye termesztésben

A 2006-2011 évek során elvégzett sárgadinnye (*Cucumis melo* L.) oltási kísérletek kiértékelései alapján a termesztési gyakorlat számára az alábbi ajánlásokat fogalmazom meg:

1, A három vizsgálati évben szereplő *Capri* fajtát szabadföldi termesztésre nem javaslom, mert a növény az időjárási szélsőségeket nem tolerálja. Gyenge lombozata és a termés vékony héja nem teszi lehetővé a szabadföldi termesztését. A szintén Gália típusba tartozó *London* fajtát sajátgyökéren és oltva kimondottan ajánlom és javaslom szabadföldi termesztésre.

2, Két évben mértem a *Donatello* fajta cukortartalmát. Az édes ízért felelős szacharóz tartalom mindkét évben minden kombinációnál csökkenést mutatott. Ez alapján sem tartom indokoltnak a vegetatív úton történő szaporítását.

3, Az antioxidáns kapacitás és az összes polifenol tartalom vizsgálatánál nem lehet kijelenteni, hogy az oltás következtében javulnak vagy romlanak a mért értékek. Egyes alany-nemes kombinációk növelték, míg mások csökkentették azokat. A *Donatello* fajtánál egyértelműen bizonyítható, hogy az oltás hatására romlik a fajta abiotikus stresszekkel szembeni ellenállóképessége.

4.9.3. Új tudományos eredmények a görögdinnye termesztésben

A 2010-ben és 2011-ben beállított görögdinnye (*Citrullus lanatus* [Thumb] Mansfeeld) oltási kísérletek kiértékelései alapján az alábbi új tudományos eredményeket fogalmazom meg:

1, Javaslatokat tettem Magyarország legnagyobb és legintenzívebb dinnyetermesztő körzetére (Békés megye) a kísérletekben szereplő görögdinnye fajtákhoz, illetve csoportokhoz (konténeres, dobozos) a legmegfelelőbb alany-nemes kombinációkra.

2, Kísérleteimmel alátámasztottam a Magyarországon széleskörben alkalmazott alanytípusok (*Lagenaria*, interspecifikus) közötti különbségeket és megállapításokat tettem azok használatára.

3, Az érzékszervi vizsgálatok eredményei megmutatták, hogy a legtöbb tévhittel ellentétben az oltott görögdinnye termései nem minden esetben rendelkeznek rosszabb íz világgal, mint a sajátgyökerűek termései. Ezt elsősorban az évjárat és a tápanyag-utánpótlási technológia határozza meg.

4, A sajátgyökerű és oltott görögdinnye termesztés ökonómiai számításai megmutatták, hogy az oltott technológia valóban drágább beruházás, de ez a többletköltség a termesztés során elhanyagolható. Azt tapasztaltam, hogy a vizsgált három évből kettőben (2010, 2012) az oltott állományok nagyobb árbevételt produkáltak, mint az oltatlanok.

4.9.4. A gyakorlat számára megfogalmazható ajánlások a görögdinnye termesztésben

A 2010-ben és 2011-ben beállított görögdinnye (*Citrullus lanatus* [Thumb] Mansfeild) oltási kísérletek kiértékelései alapján a termesztési gyakorlat számára az alábbi ajánlásokat fogalmazom meg:

- 1, A kísérletek során megállapítottam, hogy a *Crispeed x Titán* oltási kombináció kivételével minden alany megnövelte a tövenkénti termésátlagokat. Az egy hektárra átszámolt terméseredményeim megmutatták, hogy két-három fajtától, valamint egy-két mérési hibától eltekintve összefüggés van a tövenkénti és a hektáronkénti terméseredmények között, vagyis elmondhatom, hogy a vizsgált görögdinnye fajtáknál az oltásnak értéknövelő hatása van.
- 2, Azt tapasztaltam, hogy az oltott növények erősebb növekedési eréllyel rendelkeznek egy-két kivételtől eltekintve, mint a sajátgyökerűek. Fontos megemlíteni az interspecifikus *Nimbus* tökalanyt, amely a 2011-ben vizsgált dobozos *Boxi* és a 2010-ben alkalmazott dobozos *Susy* fajtánál gyengébb növekedést eredményezett, mint a sajátgyökerű oltatlan kontroll. Az eredmények alapján nem lehet egyértelműen kijelenteni, hogy a *Lagenaria* vagy az interspecifikus alanyok az erősebb növekedésűek. Ez elsősorban az évjárat függvénye.
- 3, Véleményem szerint a *Sprinter* fajtát csak oltva célszerű termelni, mert sajátgyökéren nagyon gyenge vegetatív növekedést eredményez. Az oltványok sok esetben a nemes fajtától függően jobb lomb megújuló képességgel rendelkeztek. 2011-ben a fajták többségénél a *Lagenaria* fajtakörből kikerült alanyok rendelkeztek jobb lombmegújuló képességgel.
- 4, Megállapítottam, hogy a dobozos méretkategóriába sorolt *Susy* fajta egyes években sajátgyökéren, de oltva minden évben, nagyobb méretű terméseket produkált, így ezt a fajtát célszerűbb lenne a konténeres csoportba átsorolni.

5. Következtetések, javaslatok

A 2006-2011 között beállított sárgadinnye (*Cucumis melo* L.) oltási kísérletek során a terméseredményre és a beltartalmi értékekre (refrakció, cukortartalom, antioxidáns kapacitás, összes polifenol tartalom) gyakorolt hatásról az alábbi következtetéseket vontam le:

Azt tapasztaltam, hogy az oltás hatására a 2006-os év néhány kombinációján kívül (*Capri x Beton*, *Gordes x Beton*, *Gordes x Routpower*, *Muskotály x Routpower*) minden oltvány megnövelte a **tövenkénti termésátlagot** a kontrollnak tekintett sajátgyökerű fajtához képest. A legtöbb külföldi szakirodalom is erről számol be. A tövenkénti termésátlagokat, hektáronkénti terméseredményekre átszámolva (gyakorlatnak megfelelő tőszám figyelembevételével) arra az érdekes megállapításra jutottam, hogy a legtöbb fajta esetében az oltásnak nem volt termésnövelő hatása.

A **termések átlagtömeg** mérése során arra a következtetésre jutottam, hogy 2006-ban a *Capri x RS 841*, *Capri x Shintosa* és a *Muskotály x Shintosa* és 2011-ben a *Donatello x Kazako* és *Centro x Shintosa* kombinációk kivételével az oltás minden oltványnál megnövelte a vizsgált paramétert. Megfigyeltem, hogy legtöbbször a *Shintosa* tökalany csökkentette az átlagtömeget. A növekedés nem minden esetben pozitív tulajdonság, mert a fogyasztók leginkább a 1,2-1,8 kg közötti terméseket keresik. A *Donatello* fajta oltatlanul is eléri az előbb közölt mérettartományt, oltva sok esetben meghaladta a 2 kg-ot. E paraméter tekintetében nem indokolt az oltás. Megfigyeltem, hogy a legnagyobb átlagtömegeket a 2011-es évben mértem. Ezt a növekedést az évjárathatással és az alkalmazott technológiával magyarázom.

A **refrakció** mérése során megállapítottam, hogy voltak olyan fajták amelyeknél mindkét vizsgálati évben az oltás hatására csökkent a termések Brix értéke. Erre jó példa a *Gordes* fajta és oltványai, kivéve 2006-ban a *Gordes x RS 841* kombinációt. 2006-ban a *Muskotály* fajtánál megfigyeltem, hogy a vegetatív szaporítás következtében jelentősen csökkent a termések vízben oldott szárazanyag tartalma. A vizsgálati évek átlagait tekintve a *Shintosa* alany több fajtánál is csökkentette a mért értéket, melyet részben a szakirodalmak is alátámasztanak. Általánosságban a legnagyobb értékeket 2009-ben mértük.

Irodalmi leírásokból megtudhatjuk, hogy a sárgadinnye édes ízét elsősorban a szacharóz határozza meg. A **cukortartalom** mérése során azt a megállapítást tettem, hogy oltástól függetlenül az évjárat nagymértékben befolyásolta a termések szénhidrát tartalmát. A zöldhúsú *London* és *Edecos* fajták például 2009-ben kisebb szacharóz tartalmat mutattak a sajátgyökerűekkel szemben. 2011-ben pont az ellenkezőjét figyeltem meg, ahol az összes alany megnövelte a mért tartalmat. Ez a megállapítás összefüggésbe hozható azzal, hogy az érés időszakában lehullott nagyobb csapadék pozitívan befolyásolja a cukortartalmat. Ezt azzal

magyarázom, hogy 2009-ben az érés időszakában jóval kevesebb eső esett, mint 2011-ben. A sárgabelű *Donatello* fajtánál érdekes dologra lettem figyelmes. Mindkét vizsgálati évben (2009, 2011) a sajátgyökerű növények termései rendelkeztek nagyobb szacharóz tartalommal, vagyis édesebbnek bizonyultak, mint az oltott növények termései.

Arra a megállapításra jutottam, hogy az esetek többségében nincs összefüggés a cukortartalom és a refrakció értékek között.

Az egészségmegőrzésben is fontos szerepet játszó **antioxidánsok meghatározása** során arra a következtetésre jutottam, hogy a kísérleti éveket átlagolva a *Capri* és *Muskotály* fajtáknál az összes alkalmazott alany kivétel nélkül minden esetben megnövelte a mért tartalmat. A többi vizsgált fajtánál voltak alanyok amelyek növelték, de voltak amelyek csökkentették a termékek antioxidáns kapacitását. A legtöbb esetben a *Kazako*, *RS 841* és *Beton* alanyok pozitív hatása volt kiemelkedő.

A növények védelmi rendszerében fontos szerepet játszó **összes polifenol tartalom vizsgálata** során különböző megállapításokra jutottam. Megfigyeltem, hogy a kantalup fajtakörbe tartozó sárgahúsú *Centro* fajta különböző eredményeit átlagolva alanytól függetlenül nagyobb mért értékkel rendelkezett, mint az oltatlan kontroll. A *Muskotály*, *Gordes* és *Donatello* fajtáknál az előző megállapításom ellenkezőjét tapasztaltam, miszerint minden alany csökkentette a termékek összes polifenol tartalmát. Ez a vizsgálati eredmény összefüggésbe hozható azzal, hogy az adott fajták sajátgyökéren nagyobb ellenállóságot mutattak egy adott stresszel (pl. környezeti) szemben, mint oltva.

A **modellszámítások** rávilágítottak arra, hogy a sárgadinnye oltott termesztése drágább eljárás, mint a sajátgyökerű növényeké, azonban a vegetatív úton szaporított sárgadinnye megnöveli a termésbiztonságot. Megállapítottam, hogy a legnagyobb többletköltség a palánták magas árfekvéséből adódik.

A kísérletekben szereplő sárgadinnye alany-nemes kombinációk közül a termésmennyiség és a beltartalmi értékek vizsgálata értelmében a következő oltványokat ajánlom termesztésre (**26., 27. táblázat**):

26. táblázat. Terméseredmények alapján javasolt sárgadinnye alany-nemes kombinációk

Terméseredmények alapján javasolt sárgadinnye kombinációk						
NEMES/ALANY	<i>Beton</i>	<i>Kazako</i>	<i>RS 841</i>	<i>Strongtosa</i>	<i>Routpower</i>	<i>Shintosa</i>
Capri		X	X	X	X	
Edecos	X	X	X	X	X	
London	X	X	X	X	X	
Siglo (1 év)	X	X	X	X	X	X
Centro	X	X	X	X	X	X
Donatello	X	X	X	X	X	X
Gordes		X	X	X		X
Muskotály (1 év)	X		X			X

27. táblázat. Beltartalmi értékek alapján javasolt sárgadinnye alany-nemes kombinációk

Beltartalmi vizsgálatok alapján javasolt sárgadinnye kombinációk						
NEMES/ALANY	Beton	Kazako	RS 841	Strongtosa	Routpower	Shintosa
Capri	X	X	X	X		
Edecos		X	X		X	X
London		X				X
Siglo (1 év)		X				
Centro	X	X	X			
Donatello			X			
Gordes			X			
Muskotály (1 év)						

A 2010-ben és 2011-ben beállított görögdinnye (*Citrullus lanatus* [Thumb] Mansfeeld) oltási kísérletek morfológiára, a terméseredményre és egyes beltartalmi értékre (refrakció) gyakorolt hatásáról az alábbi következtetéseket vontam le:

Azt tapasztaltam, hogy az oltás hatására 2010-ben a *Susy x Nimbus*, 2011-ben a *Boxi x Nimbus* kombinációk kivételével a vizsgálati évektől függetlenül minden esetben nőtt az oltványok **növekedési erélye**. Ez azt igazolja, hogy az oltott növények erősebb növekedésűek, melynek alkalmazásakor figyelni kell a megfelelő tenyészterület megválasztására.

A **terméseredmények** vizsgálata során a sárgadinnyéhez hasonlóan azt figyeltem meg, hogy az alanyok többsége nagyobb termésátlagot eredményezett, mint az oltatlan növények. Erre a külföldi kutatók is felfigyeltek. A hektárra átszámolt termésátlagok bebizonyították (gyakorlatnak megfelelő tőszám), hogy a legtöbb alkalmazott fajta esetében az oltásnak nemcsak tövenként, hanem hektárra levetítve is termésátlagot növelő hatása van.

Az **átlagtömeg** mérése során megfigyeltem, hogy az oltás hatására sok esetben szignifikánsan megnőtt a termések tömege. Ez a dobozos dinnyék esetében nem előnyös tulajdonság, mert ezáltal „kinövik” a dobozt és a konténeres kategóriába esnek.

A **termésméret eloszlás** vizsgálata során azt tapasztaltam, hogy a konténeres dinnyék többsége sajátgyökéren és oltva nagyrészt 6 kg alatti terméseket produkált, melyet az időjárási tényezők okozhattak. 2011-ben a dobozos dinnyék többsége 5,5 kg feletti terméseket produkált, amelyek már a konténeres kategóriába esnek. Ez elsősorban az környezeti tényezőknek és az alanyhatásnak tudható be.

A **refrakció** értékek meghatározása során arra a következtetésre jutottam, hogy egyes fajtáknál az oltás sok esetben jobb eredményt hozott, mint sajátgyökéren. Ilyen fajta volt például a 2011-ben vizsgált *Early Beauty*, *Boxi*, *WDL 9707* és *Crispeed*. A *Sprinter* esetében az oltott változatok mindegyike gyengébb Brix értéket hozott, mint maga az oltatlan termések.

A **lombmegújuló képességet** vizsgálva azt tapasztaltam, hogy 2011-ben a legtöbb fajtánál a *Lagenaria* alanyok jobb eredményt értek el, mint az interspecifikus alanyok. Voltak

azonban olyan fajták is, amelyek sajátgyökerű egyedei kerültek ki elsőként. Ilyen volt például a *Crispeed* fajta. A görögdinnye oltási kísérletekben 2010-ben és 2011-ben szereplő konténeres (**28. táblázat**) és dobozos (**29. táblázat**) görögdinnye alany-nemes kombinációk közül a különböző vizsgált paraméterek értelmében a következő oltványokat ajánlom termesztésre:

28. táblázat. Termesztésre javasolt konténeres méretű görögdinnye alany-nemes kombinációk

Termesztésre javasolt konténeres görögdinnye kombinációk						
NEMES/ALANY	<i>Titán</i>	<i>Carnivor</i>	<i>Nimbus</i>	<i>Argentario</i>	<i>Macis</i>	<i>Nun 3001</i>
Lonci		X	X	X	X	X
Sprinter				X	X	X
Early Beauty				X	X	X
Crimstar	X	X		X	X	
Crispeed		X	X	X		X

29. táblázat. Termesztésre javasolt dobozos méretű görögdinnye alany-nemes kombinációk

Termesztésre javasolt dobozos görögdinnye kombinációk						
NEMES/ALANY	<i>Titán</i>	<i>Carnivor</i>	<i>Nimbus</i>	<i>Argentario</i>	<i>Macis</i>	<i>Nun 3001</i>
Susy	X		X	X	X	X
Boxi	X		X	X	X	X
ZKI 10-55						
WDL 9707				X		X
Tiger Baby	X	X	X	X	X	
Esmeralda	X		X	X		X

Az **érzékszervi vizsgálat** eredménye megcáfolta azt a véleményt, hogy az oltott növények termésének mindegyike rosszabb ízt hordoz, mint az oltatlan növények. A megfelelő alany-nemes kombináció megválasztásán kívül a termesztéstechnológiának és a tápoldatozásnak is nagy szerepe van. Tapasztalatom szerint az oltott növények a sajátgyökerűekkel szemben kevesebb nitrogént és több káliumot igényelnek, de ennek aránya időjárásfüggő.

Az **ökonómiai számítások** megmutatták, hogy az oltott görögdinnye termesztése évtől függetlenül a sárgadinnye termesztéshez hasonlóan, minden esetben drágább beruházás. Ez elsősorban a palántákból származó többletköltségeknek köszönhető. A nagyobb termésbiztonság mindenképpen ellensúlyozza a drágább beruházást.

6. ÖSSZEFOGLALÁS

A zöldségnövények oltása általánosságba véve sok szakembert és termelőt foglalkoztat. A dinnyefélék oltása már hosszú évek óta okoz dilemmát a haladó gondolkodású termelőknek. A legnagyobb kérdés mindig az, hogy melyik alanyra érdemes oltani. Az éghajlatváltozásból adódó időjárási szélsőségek erősödése és a változó piaci igények kiszolgálása következtében, valamint a többségében elaprózódott birtokrendszereknek köszönhetően a dinnyetermesztők nélkülözhetetlen eszközévé vált/fog válni az oltás folyamata.

Doktori munkám fő céljával tűztem ki, hogy megtaláljam hazánk legnagyobb és legintenzívebb dinnyetermesztő tájára (Békés megye) a vezető fajták mellett az optimális sárga- és görögdinnye alany-nemes kombinációkat, elősegítve ezzel a magyarországi dinnyetermesztést. Ezek megállapítására szabadföldi (tövenkénti termésátlag, termések átlagtömege, növekedési erély, lombmegújuló képesség vizsgálata) és laboratóriumi (beltartalmi) vizsgálatokat (refrakció, szárazanyag- cukor- és savtartalom, antioxidáns kapacitás, összes polifenol tartalom) végeztünk. A részletes beltartalmi vizsgálatok mellett foglalkoztatott a kérdés, hogy egy átlagos fogyasztó érez-e különbséget a sajátgyökerű és az oltott görögdinnye növények termései között. Hogy erre megtaláljuk a választ, 2010-ben és 2011-ben érzékszervi bírálatokat szerveztünk, ahol a résztvevők egy 1-től 10-ig pontozták a lédúságot, a húzállomány keménységét, az utóízt, az íz és aroma összetételt és a hússzínt.

Fontosnak tartottam, hogy beszámoljak mindkét dinnyefaj (sárga- és görögdinnye) oltatlan és oltott termesztésének ökonómiájáról. Ennek bemutatására különböző számítási modelleket készítettem.

A kísérletek során kapott eredmények statisztikai kiértékelését sárgadinnyénél (2009, 2011) és görögdinnyénél (2010, 2011) az SPSS programcsomaggal, az érzékszervi bírálatok során kapott eredményeket pedig a profilanalízisnél is használt egytényezős varianciaanalízissel (ANOVA) értékeltük ki.

A sárgadinnye (*Cucumis melo* L.) oltási kísérleteimet 6 éven (2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011) keresztül végeztem. A kísérletekben 8 sárgadinnye fajta és 6 tökalany kombinációja szerepelt. 2010-ben a sárgadinnye állományt a jégeső kiértékelhetetlenné tette, ezért ebből az évből nincsenek eredményeim. Az első kísérleti (előkísérlet) ültetés (2006) a Bács-Kiskun megyei Kiskunfélegyházán a Farmer Kft. kísérleti- és bemutató telephelyén történt. A vizsgálatokra 2007-ben és 2008-ban Békés megyében Medgyesbodzáson, Restály László termelőnél került sor. 2009-ben, 2010-ben és 2011-ben szintén Békés megyében Dombegyházán, Magony Imre termelőnél végeztünk sárgadinnye oltási kísérleteket.

A vizsgálatokhoz olyan sárga- és görögdinnye, valamint tökalany fajtákat választottunk, melyek a köztermesztésben is jelentős szerepet töltenek be. A sárgadinnye esetében a zöldbelű

Gália és a sárgahúsú kantaluport fajtakörből is kerültek ki fajták. Az alanyok az interspecifikus fajtakörből származtak. A sárgadinnye oltási kísérletekben megállapítottuk, hogy az oltásnak lehet pozitív és negatív hatása egyaránt. A kísérleti éveket átlagolva megfigyeltük, hogy az oltás a tövenkénti termésátlagokat és a termések átlagtömegeit minden esetben megnövelte, melyet az irodalmi leírások is alátámasztottak. A hektáronkénti termésátlagok azonban megmutatták, hogy a gyakorlati növényszámot alkalmazva (sajátgyökerű: 7000 tő/ha; oltott: 3800 tő/ha) a legtöbb esetben az oltásnak nincsen termésátlag növelő hatása.

A refrakció mérésénél már nem volt ennyire egyértelmű az oltás hatása, mert volt olyan kombináció amelynél növelte a mért értéket, de volt ahol csökkentette azt. A *Kazako*, *Beton* és *Strongtosa* alanyok a legtöbb esetben növelték a vízben oldható szárazanyag tartalmat. Az antioxidáns kapacitás és az összes polifenol tartalom vizsgálata során megfigyeltük, hogy az alanyoknak értéknövelő és értékcsökkentő hatása is volt. Az éveket átlagolva a három vizsgálati évben (2006, 2007, 2008) szereplő *Capri* fajtáról mondható el, hogy kivétel nélkül minden alany megnövelte az antioxidáns kapacitást. Az összes polifenol tartalom a *Gordes* és *Donatello* fajtáknál minden alanyon kivétel nélkül csökkent. Az édes ízért felelős szacharóz mérése során azt tapasztaltam, hogy a két vizsgálati évben (2009, 2011) az évjáratnak főleg a zöldhúsú Gália fajtáknál (*London*, *Edecos*) volt nagy szerepe. Ezeknél a fajtáknál 2009-ben az *Edecos* x *Routpower* kombináció kivételével minden oltvány kisebb szacharóz tartalommal rendelkezett, mint az oltatlanok, szemben a 2011-es évvel, ahol mindegyik párosítás nagyobb értékeket eredményezett. A kantaluport típusba tartozó *Donatello* fajta évtől és alanytól függetlenül minden esetben kisebb értéket ért el, mint sajátgyökéren. A vegetatív szaporítás hatására a savtartalom 2011-ben minden alanyánál és fajtánál pozitív irányba nőtt.

Az oltott görögdinnye (*Citrullus lanatus* [Thumb] Mansfeeld) kísérletek 2010-ben és 2011-ben a Békés megyei Medgyesegyházán, Lipták László gazdaságában kerültek kiültetésre. A vizsgálatokat 11 görögdinnye fajta és 6 tök-alany oltási kombinációján végeztük. 2010-ben és 2011-ben külön elemeztük a dobozos és konténeres méretkategóriába tartozó fajtákat.

Az oltáshoz felhasznált alanyok a *Lagenaria* és az interspecifikus fajtátípusból kerültek ki. Az évenkénti különböző alany-nemes kombinációkat az Anyag és módszer fejezet **9. táblázata** tartalmazza. A sárga- és görögdinnye nemesek, alanyok és a kontrollnak használt fajták vetési és oltási időpontjait, valamint a különböző sor- és tőtávolságokat az Anyag és módszer fejezet **11., 12. táblázata** foglalja össze.

A görögdinnye növekedési erélyének vizsgálata során megállapítottuk, hogy az oltás hatására egy-két kivételtől eltekintve (*Susy* x *Nimbus* 2010, *Boxi* x *Nimbus* 2011) nőtt a növények vigora.

A tövenkénti terméseredmények vizsgálatakor megfigyeltük, hogy az alanyoknak lehet értéknövelő és értékcsökkentő hatása is. 2010-ben és 2011-ben a konténeres dinnyék csoportjában a *Crispeed x Titán* kombináció kivételével minden oltvány megnövelte a tövenkénti termésátlagot. A dobozos dinnyéknél mindkét évben (2010, 2011) szintén emelkedett a tövenkénti termésátlag (kivétel: *Susy x Carnivor* 2011, *Boxi x Carnivor*). A hektáronkénti terméseredmények megmutatták, hogy a görögdinnye esetében a kísérletben szereplő két-három fajta kivételével és egyes fajták mérési hibájától eltekintve az oltás a legtöbb esetben termésátlag növekedést eredményezett.

A refrakció mérése során voltak olyan nemes fajták (*Early Beauty*, *Boxi*, *WDL 9707* és *Crispeed*), amelyeknél minden alany megnövelte a termések Brix tartalmát. A *Sprinter* fajtánál kivétel nélkül minden alanyfajta csökkentette a mért értéket.

Az érzékszervi bírálat eredményei alapján elmondható, hogy az értékelt fajták többségénél az íz hatás vizsgálatánál nem kaptunk rosszabb eredményt az oltás hatására. Mindkét dinnyefaj (sárga- és görögdinnye) ökonómiai számításait elemezve megállapítható, hogy az oltott technológia kismértékben ugyan, de költségesebb, mint a sajátgyökerű növények termesztése. Fontos azonban tudni, hogy az oltás sokkal nagyobb terméshatást és sokszor nagyobb termésátlagot jelent a termesztésben, ami a fent nevezett többletköltséget kompenzálja.

Az elvégzett kísérletek alapján az oltásnak mind termésnövelő, mind pedig beltartalmi értékeket javító hatása is lehet. A vizsgálatok azt is bebizonyították, hogy mind a termőhelynek, mind pedig az évjárathatásnak óriási szerepe van a termesztés sikerességében, valamint a beltartalmi értékek alakulásában, melyet a különböző években (2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011) és helyszíneken végzett sárgadinnye (Kiskunfélegyháza, Medgyesbodzás, Dombegyház) és görögdinnye (2010, 2011 Medgyesegyháza) kísérletek eredményei is alátámasztottak.

A szélsőséges időjárási körülményeket és a piaci kihívásokat figyelembe véve a jövőben mindkét jelentős dinnyefajunk oltott termőfelületének további növekedése várható. Olyan perspektivikus fajtákat kell oltani, melyek megállják helyüket a piacon, és a fogyasztói igényeknek is megfelelnek. A jó termésátlag és a megfelelő minőség eléréséhez nagyon fontos a megfelelő alany-nemes kombinációknak a termőhelyhez igazodó megválasztása.

7. Táblázatok jegyzéke

1. táblázat. <i>Lagenaria</i> (lopótök) és interspecifikus alanyok összehasonlítása (Csige, 2005 nyomán).....	20
2. táblázat. A sárgadinnye termőterületének és termésmennyiségének alakulása 2006-2012 között (FruitVeb, 2011).....	31
3. táblázat. A görögdinnye termőterületének és termésmennyiségének alakulása 2005-2012 között (FruitVeb, 2011).....	32
4. táblázat. A görögdinnye beltartalmi értékei (Nagy, 2005 nyomán).....	35
5. táblázat. A sárgadinnye tápanyagtartalma (Tarján és Lindner, 1981. in Balázs, 1994).....	36
6. táblázat. A kísérletekben szereplő sárgadinnye fajták (nemesek) bemutatása (2006-2011)....	38
7. táblázat. A sárgadinnye oltási kísérletekben alkalmazott alany-nemes kombinációk (2006-2011).....	40
8. táblázat. A kísérletekben szereplő görögdinnye fajták (nemesek) bemutatása (2010, 2011)...	42
9. táblázat. A görögdinnye oltási kísérletekben alkalmazott alany-nemes kombinációk (2010, 2011).....	44
10. táblázat. Sárgadinnye kísérletek talaminta eredményei (2009, 2011).....	48
11. táblázat. A sárgadinnye kísérletek szaporítási adatai.....	49
12. táblázat. A görögdinnye kísérletek szaporítási adatai.....	50
13. táblázat. A sárga- és görögdinnye kísérletek tápoldatozási receptje.....	51
14. táblázat. Az érzékszervi bírálaton vizsgált tulajdonságok.....	54
15. táblázat. A sárgadinnye kísérletekben elvégzett vizsgálatok és mérések.....	56
16. táblázat. A görögdinnye kísérletekben elvégzett vizsgálatok és mérések.....	56
17. táblázat. Sajátgyökerű és oltott sárgadinnye kombinációk összesített termésátlagai (tonna/hektár).....	64
18. táblázat. Sajátgyökerű és oltott sárgadinnye kombinációk összesített eredményei.....	87
19. táblázat. Sajátgyökerű és oltott konténeres méretű görögdinnye fajták terméseredményei (2010,2011).....	91
20. táblázat. Sajátgyökerű és oltott dobozos méretű görögdinnye fajták terméseredményei (2010, 2011).....	92
21. táblázat. Sajátgyökerű és oltott görögdinnye kombinációk összesített termésátlagai (tonna/hektár).....	93
22. táblázat. Sajátgyökerű és oltott konténeres méretű görögdinnye kombinációk összesített eredményei (2010, 2011).....	100
23. táblázat. Sajátgyökerű és oltott dobozos méretű görögdinnye kombinációk összesített eredményei (2010, 2011).....	101

24. táblázat. A sajátgyökerű és az oltott sárgadinnye termesztés ökonómiája (Ft/hektár).....	105
25. táblázat. A sajátgyökerű és az oltott görögdinnye termesztés ökonómiája (Ft/hektár).....	106
26. táblázat. Terméseredmények alapján javasolt sárgadinnye alany-nemes kombinációk.....	111
27. táblázat. Beltartalmi értékek alapján javasolt sárgadinnye alany-nemes kombinációk.....	112
28. táblázat. Termesztésre javasolt konténeres méretű görögdinnye alany-nemes kombinációk	113
29. táblázat. Termesztésre javasolt dobozos méretű görögdinnye alany-nemes kombinációk ..	113

8. Ábrák jegyzéke

1. ábra. Havi középhőmérséklet adatok (2006-2012).....	45
2. ábra. Havi csapadékadatok (2006-2012)	46
3. ábra. Jégeső okozta kár a sárgadinnye kísérletben, Dombegyház (2010)	47
4. ábra. Ágyáselőkészítés, Dombegyház (2009).....	47
5. ábra. Sárgadinnye kísérlet ültetése, Medgyesbodzás (2008).....	49
6. ábra. Sárgadinnye parcellák sorközművelése, Dombegyház (2011).....	49
7. ábra. Sárgadinnye parcellák intenzív növekedése, Dombegyház (2011)	49
8. ábra. Görögdinnye parcellák ültetése, Medgyesegyháza (2011).....	50
9. ábra. Görögdinnye parcellák érés előtt, Medgyesegyháza (2011).....	50
10. ábra. Érzékszervi bírálat, Medgyesbodzás (2011).....	54
11. ábra. A <i>Capri</i> fajtának és oltványainak tövenkénti termésátlag alakulása (2006, 2007, 2008).....	58
12. ábra. Az <i>Edecos</i> fajtának és oltványainak tövenkénti termésátlag alakulása (2009, 2011) ...	58
13. ábra. A <i>London</i> fajtának és oltványainak tövenkénti termésátlag alakulása (2008, 2009, 2011).....	59
14. ábra. A <i>Siglo</i> fajtának és oltványainak tövenkénti termésátlag alakulása (2007)	60
15. ábra. A <i>Centro</i> fajtának és oltványainak tövenkénti termésátlag alakulása (2007, 2008, 2009, 2011).....	61
16. ábra. A <i>Donatello</i> fajtának és oltványainak tövenkénti termésátlag alakulása (2008, 2009, 2011).....	62
17. ábra. A <i>Gordes</i> fajtának és oltványainak tövenkénti termésátlag alakulása (2006, 2007).....	63
18. ábra. A <i>Muskotály</i> fajtának és oltványainak tövenkénti termésátlag alakulása (2006).....	63
19. ábra. A <i>Capri</i> fajtának és oltványainak refrakció értékei (2006, 2007, 2008)	66
20. ábra. Az <i>Edecos</i> fajtának és oltványainak refrakció értékei (2009, 2011)	67
21. ábra. A <i>London</i> fajtának és oltványainak refrakció értékei (2008, 2009, 2011)	68
22. ábra. A <i>Siglo</i> fajtának és oltványainak refrakció értékei (2007)	69
23. ábra. A <i>Centro</i> fajtának és oltványainak refrakció értékei (2007, 2008, 2009, 2011)	69
24. ábra. A <i>Donatello</i> fajtának és oltványainak refrakció értékei (2008, 2009, 2011).....	70
25. ábra. A <i>Gordes</i> fajtának és oltványainak refrakció értékei (2006, 2007).....	71
26. ábra. A <i>Muskotály</i> fajtának és oltványainak refrakció értékei (2006).....	72
27. ábra. A <i>Capri</i> fajtának és oltott kombinációinak antioxidáns kapacitása (2006, 2007, 2008)	74
28. ábra. Az <i>Edecos</i> fajtának és oltott kombinációinak antioxidáns kapacitása (2009, 2011).....	75

29. ábra. A <i>London</i> fajtának és oltott kombinációinak antioxidáns kapacitása (2008, 2009, 2011).....	75
30. ábra. A <i>Siglo</i> fajtának és oltott kombinációinak antioxidáns kapacitása (2007).....	76
31. ábra. A <i>Centro</i> fajtának és oltott kombinációinak antioxidáns kapacitása (2007, 2008, 2009, 2011).....	77
32. ábra. A <i>Donatello</i> fajtának és oltott kombinációinak antioxidáns kapacitása (2008, 2009, 2011).....	78
33. ábra. A <i>Gordes</i> fajtának és oltott kombinációinak antioxidáns kapacitása (2006, 2007)	79
34. ábra. A <i>Muskotály</i> fajtának és oltott kombinációinak antioxidáns kapacitása (2006).....	79
35. ábra. A <i>Capri</i> fajtának és oltott kombinációinak összes polifenol tartalma (2006, 2007, 2008).....	80
36. ábra. Az <i>Edecos</i> fajtának és oltott kombinációinak összes polifenol tartalma (2009, 2011) .	81
37. ábra. A <i>London</i> fajtának és oltott kombinációinak összes polifenol tartalma (2006, 2007, 2008).....	82
38. ábra. A <i>Siglo</i> fajtának és oltott kombinációinak összes polifenol tartalma (2007)	83
39. ábra. A <i>Centro</i> fajtának és oltott kombinációinak összes polifenol tartalma (2007, 2008, 2009, 2011).....	84
40. ábra. A <i>Donatello</i> fajtának és oltott kombinációinak összes polifenol tartalma (2008, 2009, 2011).....	84
41. ábra. A <i>Gordes</i> fajtának és oltott kombinációinak összes polifenol tartalma (2006, 2007)...	85
42. ábra. A <i>Muskotály</i> fajtának és oltott kombinációinak összes polifenol tartalma (2006).....	86
43. ábra. A konténeres méretű görögdinnye fajták és azok oltványainak növekedési erélye (2010, 2011).....	88
44. ábra. A dobozos méretű görögdinnye fajták és azok oltványainak növekedési erélye (2010, 2011).....	89
45. ábra. A konténeres méretű görögdinnye fajták és oltványaik termés méret eloszlása (2010).	95
46. ábra. A konténeres méretű görögdinnye fajták és oltványaik termés méret eloszlása (2011).	96
47. ábra. A dobozos méretű görögdinnye fajták és oltványaik termés méret eloszlása (2010).....	96
48. ábra. A dobozos méretű görögdinnye fajták és oltványaik termés méret eloszlása (2011).....	97
49. ábra. Sajátgyökerű és oltott görögdinnye fajták refrakció értékei (2011)	98
50. ábra. A <i>Tiger Baby</i> görögdinnye fajta érzékszervi profilja (2010).....	102
51. ábra. A <i>Lonci</i> görögdinnye fajta érzékszervi profilja (2010)	102
52. ábra. A <i>Lonci</i> görögdinnye fajta érzékszervi profilja (2011)	103
53. ábra. Az <i>Esmeralda</i> görögdinnye fajta érzékszervi profilja (2011)	104

9. Mellékletek

1. melléklet: Irodalomjegyzék

1. ALABOUVETTE, C., ROUXEL, F., LOUVET, J., BREMEERSCH, P., MENTION, M. (1974): Recherche d'un porte-greffe resistant au *Phomopsis sclerotioides* et au *Verticillium dahliae* pour la culture du melon et du concombre en serre. *PHM*, 152, 19-24. p.
2. AMADIO, A. (2004): Alternatives to methyl bromide adopted for cucurbit production in projects funded by Montreal. Protocol. Proc. Fifth International Conference on Alternatives to Methyl Bromide, Lisbon. 71-74. p.
3. ANDOR D., JÁKY A., MEZEI G. (1978): Kézbenoltás a gyümölcsfaiskolában. Budapest: Mezőgazdasági Kiadó. 7 p.
4. ANDREWS, P. K., MARQUEZ C. S. (1993): Graft incompatibility. *Horticultural Reviews (American Society of Horticultural Science)*, 15, 183-232. p.
5. AOUNALLAH, S., JEBARI, H., EL MAHJOUB, M. J. (2002): Etude de la resistance des porte-greffes de la pastèque (*Citrullus lanatus*) au *Fusarium oxysporum f. sp. niveum* et au *Fusarium solani f. sp. cucurbitae*. *Annales de l'INRAT.*, 75, 191-204. p.
6. AUJLA, M. S., THIND, H. S., BUTTAR, G. S. (2007): Fruit yield and water use efficiency of eggplant (*Solanum melongena L.*) as influenced by different quantities of nitrogen and water applied through drip and furrow irrigation. *Scientia Horticulturae*, 112, 142-148. p.
7. BALÁZS S. (Szerk.) (1994): Zöldségtermesztők kézikönyve. Budapest: Mezőgazda Kiadó. 306 p.
8. BALÁZS S. (Szerk.) (2004): Zöldségtermesztők kézikönyve. Budapest: Mezőgazda Kiadó.
9. BÁRSONY CS. (2002): A 2001-es dinnyepusztulás. *Hajtatás, korai termesztés*, 33 (1) 9. p.
10. BAUTISTA, A. S., CALATAYUD, A., NEBAUER, S. G., PASCUAL, B., MAROTO, J. V., LÓPEZ-GALARZA, S. (2011): Effects of simple and double grafting melon plants on mineral absorption, photosynthesis, biomass and yield. *Scientia Horticulturae*, 130, 575-580. p.
11. BEKHRADI, F., KASHI, A., DELSHAD, M. (2011): Effect of three cucurbit rootstocks on vegetative and yield of 'Charleston Grey' watermelon. *International Journal of Plant Production*, 5 (2) 105-109. p.
12. BELIK, V. F. (1975): Bahcsevije kulturi. Moszkva: Agropromizdot. 85 p.
13. BENZIE, I. 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.

14. BESRI, M. (2008): Cucurbits grafting as alternative to methyl bromide for cucurbits production in Morocco. *Proceedings of the 14th International Research Conference on Methyl Bromide Alternatives and Emissions Reduction, Orlando*, 60-61. p.
15. BESSZONOVA, E. I. (1962): Agriofiziológieszkaja karakterisztika szortovsztalovovo arbuza uszloviah Üzbekisztana. Leningrad: Avtoreferat. 63-75 p.
16. BHELLA, H. S., WILCOX, G. E. (1986): Yield and composition of muskmelon as influenced by preplant and trickle applied nitrogen. *HortScience*, 21 (1) 86-88. p.
17. BIANCO, V. V. (1990): Melon (*Cucumis melo L.*). In: Pimpini, F. (ed.) (1990): *Orticultura, Pátron Editore, Bologna, Italia*. 564-609. p.
18. BÍRÓ GY., LINDNER K. (1999): Tápanyagtáblázat. Budapest: Medicina Kiadó Rt.
19. BÍRÓ P. (1895): A dinnye termelése nagyban és kicsiben. *A Kert*, 1 (1) 23-25. p.
20. BLETSOS, F., PASSAM, H. C. (2010): Grafting: an environmentally friendly technique to overcome soil-borne diseases and improve the out of season production of watermelon, cucumber and melon. In: SAMPSON, A. N. (ed.) (2010): *Horticulture in the 21st Century. New York: Nova Science*. 81-120 p.
21. BLETSOS, F., THANASSOULOPOULOS, C., ROUPAKIAS, D. (2003): Effect of grafting on growth, yield, and verticillium wilt of eggplant. *Hortscience*, 38 (2) 183-186. p.
22. BOLDVAINÉ B. B. (2006): A kisebb termés nagyobb árat hozhat a dinnyénél. *Zöldség- és gyümölcs piac*, 10 (7) 12. p.
23. BOUGHALLEB, N., TARCHOUN, N., EL MBARKI, A., EL MAHJOUR, M. (2007): Resistance Evaluation of Nine Cucurbit Rootstocks and Grafted Watermelon (*Citrullus lanatus L.*) Varieties Against Fusarium Wilt and Fusarium Crown and Root Rot. *Journal of Plant Sciences*, 2, 102-107. p.
24. BRAJEUL, E. LETARD, M. (1998): La filiere experimentation concombre. *PHM*, 396, 48-50. p.
25. BRANDT, S., LUGASI, A., BARNA, É., HÓVÁRI, J., PÉK, Z., HELYES, L. (2003): Effects of growing methods and conditions on the lycopene content of tomato fruits. *Acta Alimentaria*, 32, 269-278. p.
26. BULDER, H. A. M., VAN HASSELT, P. R., KUIPE, P. J. C., SPEEK, E. J., DEN NIJS, A. P. M. (1990): The effect of low root temperature in growth and lipid composition of low tolerant rootstock genotypes for cucumber. *Journal of Plant Physiology*, 138, 661-666. p.
27. BUZI, A., CHILOSI, G., REDA, R., MAGRO, P. (2002): Le principali fitopatie che colpiscono il melone. *Colture Protette*, 9, 31-45. p.
28. CHALMERS, D. J., BURGE, G., JERIE, P. H., MITCHELL, P. D. (1986) The mechanism of regulation of Bartlett pear fruit and vegetative growth by irrigation withholding and

- regulated deficit irrigation. *Journal of the American Society of Horticultural Science*, 111, 904-907. p.
29. CHALMERS, D. J., MITCHELL, P. D., VANHEEK, L. (1981): Control of peach tree growth and productivity by regulated water supply, tree density and summer pruning. *Journal of the American Society of Horticultural Science*, 106, 307-312. p.
 30. CHU, Y. F., SUN, J., WU, X., LIU, R. H. (2002): Antioxidant and antiproliferative activities of common vegetables. *Journal of Agricultural Food Chemistry*, 50, 6910-6916. p.
 31. COHEN, R., BURGER, Y., HOREV, C. (2007): Introducing grafted Cucurbits to modern agriculture: The Israeli experience. *Plant Disease*, 91, 916-923. p.
 32. COHEN, R., HOREV, C., BURGER, Y., SHRIBER, S., HERSHENHORN, J., KATAN, J., EDELSTEIN, M. (2002): Horticultural and pathological aspects of fusarium wilt management using grafted melons. *HortScience*, 37 (7) 1069-1073. p.
 33. COHEN, R., BURGER, Y., HOREV, C., PORAT, A., EDELSTEIN, M. (2005): Performance of Galia-type melons grafted on to *Curcubita* rootstock in *Monosporascus cannonballus*-infested and noninfested soils. *Annals of Applied Biology*, 146, 381-387. p.
 34. COLLA, G., ROUPAHEL, Y., CARDARELLI, M., REA, E. (2006): Effect of Salinity on Yield, Fruit Quality, Leaf Gas Exchange, and Mineral Composition of Grafted Watermelon Plants. *HortScience*, 41 (3) 622-627. p.
 35. COLLINS, J. K., DAVIS, A. R., PERKINS-VEAZIE, P. M., ADAMS, E. (2005): Sensory evaluation of low sugar watermelon by consumers. *HortScience*, 40 (30) 883. p.
 36. CORE, J. (2005): Grafting watermelon onto squash or gourd rootstock makes firmer, healthier fruit. *Agricultural Research*, 53, 8-9. p.
 37. CUSHMAN, K. (2006): Grafting techniques for watermelon. *University of Florida Institute of Food and Agricultural Sciences*, 1075, 1-5. p.
 38. CSELŐTEI L. (1997): A zöldségnövények öntözése. Budapest: Mezőgazda Kiadó. 70 p.
 39. CSIGE L. (2004): A görögdinnye oltás indokai és lehetőségei Magyarországon. *Hajtatás, korai termesztés*, 35 (2) 20-25. p.
 40. CSIGE L. (2005): Görögdinnye alanyok és megválasztásuk szempontjai. *Hajtatás, korai termesztés*, 36 (4) 12-13. p.
 41. D'AMORE, R., MORRA, L., PARISI, B. (1996): Grafted watermelon production results. *Colture Protette*, 25 (9) 29-31. p.
 42. DARWISH, T. M., ATALLAH, T. W., HAJHASAN, S., HAIDAR, A. (2006): Nitrogen and water use efficiency of fertigated processing potato. *Agricultural Water Management*, 85, 95-104. p.

43. DAU, V. T., BURGESS, L. W., PHAM, L. T., PHAN, H. T., NGUYEN, H. D., LE, T. V., NGUYEN, D. H. (2009): First report of *Fusarium* wilt in watermelon in Vietnam. *Australasian Plant Disease Notes*, 4, 1-3. p.
44. DAVIS, A. R., PERKINS-VEAZIE, P., HASSELL, R., LEVI, A., KING, S. R., ZHANG, X. (2008): Grafting Effects on Vegetable Quality. *HortScience*, 43 (6) 1670-1672. p.
45. DAVIS, A. R. PERKINS-VEAZIE, P. (2005): Rootstock effects on plant vigor and watermelon fruit quality. *Cucurbit Genetics Cooperative Report*, 28, 39-42. p.
46. DAVIS, A. R., PERKINS-VEAZIE, P., SAKATA, Y., LOPEZ-GALARZA, S., MAROTO, J. V., LEE, S. G., HUH, Y. C., ZHANYONG, S., MIGUEL, A., KING, S. R., COHEN, R., LEE, J. M. (2008): Cucurbit grafting. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 27 (1) 50-74. p.
47. DEME P., MARSALEK S. (2009): A dinnyetermesztés évjáratfüggő, de megéri. *Kertészet és Szőlészet*, 58 (7) 6-8. p.
48. DOBOS F. (2005): Szakmai hozzászólások. *Hajtatás, korai termesztés*, 36 (4) 15. p.
49. ECHAVARRIA, P. H., CASTRO, A. R. (2002): Influence of different plant densities on the yield and quality of greenhouse-grown cucumbers grafted on Shintoza (*Cucurbita maxima* x *Cucurbita moschata*). *Acta Horticulturae*, 588, 63-67. p.
50. EDELSTEIN, M., BURGER, Y., HOREV, C., PORAT, A., MEIR, A., COHEN, R. (2004): Assessing 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.
51. EDELSTEIN, M., BEN-HUR, M., COHEN, R., BURGER, Y., RAVINA, I. (2005): Boron and salinity effects on grafted and non-grafted melon plants. *Plant and Soil*, 269, 273-284. p.
52. EDELSTEIN, M., BEN-HUR, M., PLAUT, Z. (2007): Grafted melons with fresh or effluent water tolerate excess boron. *Journal of the American Society of Horticultural Science*, 132, 484-491. p.
53. EDELSTEIN, M., TADMOR, Y., ABO-MOCH, F., KARCHI, Z., MANSOUR, F. (2000): The potential of *Lagenaria* rootstock to confer resistance to the carmine spider mite, *Tetranychus cinnabarinus* (Acari: Tetranychidae) in *Cucurbitaceae*. *Bulletin of Entomological Research*, 90, 113-117. p.
54. ERDAL, I., ERTEK, A., SENYIGIT, U., YILMAZ, H. I. (2006): Effects of different irrigation programs and nitrogen levels on nitrogen concentration, uptake and utilization in processing tomatoes (*Lycopersicon esculentum*). *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 46 (12) 1653-1660. p.

55. ESTAN, M. T., MARTINEZ-RODRIGUE, M. M., PEREZ-ALFOCEA, F., FLOWERS, T. J., BOALRIN, M. C. (2005): Grafting raises the salt tolerance of tomato through limiting the transport of sodium and chloride to the shoot. *Journal of Experimental Botany*, 56, 703-712. p.
56. FABEIRO, C., MARTÍN, F., DE JUAN, J. A. (2002): Production of muskmelon (*Cucumis melo* L.) under controlled deficit irrigation in a semi-arid climate. *Agricultural Water Management*, 54, 93-105. p.
57. FRUITVEB (2009): Dinnyeháború ellen dinnyeszövetség. *Zöldség- és Gyümölcs Piac*, 13 (5) 1. p.
58. FRUITVEB (2011): A zöldség és gyümölcs ágazat helyzete Magyarországon.
59. GARCÍA-SÁNCHEZ, F., SYVERTSEN, J. P., GIMENO, V., BOTIA, P., PEREZ-PEREZ, J. G. (2007): Responses to flooding and drought stress by two citrus rootstock seedlings with different water-use efficiency. *Plant Biology*, 130, 532-542. p.
60. GARNER, R. (1979): Compatibility and cambial contact. New York: Oxford University Press, 49-67 p.
61. GÁSPÁR R. (2006): Éltető és gyógyító táplálékok. Budapest: Heted7Világ Kiadó.
62. GISBERT, C., PROHENS, J., NUEZ, F. (2011): Performance of eggplant grafted onto cultivated, wild and hybrid materials of eggplant and tomato. *International Journal of Plant Production*, 5 (4) 367-380. p.
63. GLITS M. (2000): A dinnye fuzáriumos hervadása. In: *Glits M., Folk Gy. (2000): Kertészeti növénykórtan. Budapest: Mezőgazda Kiadó. 342. p.*
64. GOLDMAN, A. (2002): Melons for the passionate grower. New York: Artisan. 38. p.
65. GRIFFITHS, H. R., LUNEC, J. (2001): Ascorbic acid in the 21st century – more than a simple antioxidant. *Environmental Toxicology and Pharmacology*, 10, 173-182. p.
66. HÁJOS M., VARGA I. SZ., LUGASI A., FEHÉR M., BÁNYAI É. S. (2004): Correlation between pigment contents and FRAP values in beet root (*Beta vulgaris ssp. esculenta var. rubra*). *International Journal of Horticultural Science*, 10 (4) 85-89. p.
67. HANDELMAN, G. I. (2001): The evolving role of carotenoids in human biochemistry. *Nutrition*, 17, 818-822. p.
68. HANG, S. D., ZHAO, Y. P., WANG, G. Y., SONG, G. Y. (2005): Vegetable Grafting, Beijing: China Agriculture Press.
69. HANNUM, S. M. (2004): Potential impact of strawberries on human health: A review of the science. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 44, 1-17. p.

70. HARIPRAKASA, M., SRINIVAS, K. (1990): Effect of different levels of N, P, K on petiole and leaf nutrients, and their relationships to fruit yield and quality in muskmelon. *Indian Journal Horticulture*, 47 (2) 250-255. p.
71. HARTZ, T. K. (1997): Effects of drip irrigation scheduling on muskmelon yield and quality. *HortScience*, 69 (1) 117-122. p.
72. HARTZ, T. K., HOCHMUTH, G. J. (1996): Fertility management of dripirrigated vegetables. *Horticultural Technology*, 6 (3) 168-172. p.
73. HASSELL, R. L., MEMMOTT, F. (2008): Grafting methods for cucurbit production. *HortScience*, 43, 1677-1679. p.
74. HEO, Y. C. (1991): Effects of rootstocks on exudation and mineral elements contents in different parts of oriental melon and cucumber. *MS. Thesis, Kyung Hee University*, Seoul, Korea.
75. HERTOOG, M. G. L., HOLMAN, P. C. H., KATAN, M. B. (1992): Content of potentially anticarcinogenic flavonoids of 28 vegetables and 9 fruits commonly consumed in the Netherlands. *Journal of Agricultural Food Chemistry*, 40, 2379-2383. p.
76. HORINKA T. (2010): KERTÉSZETI NÖVÉNYEK KOMPLETT TÁPANYAGELLÁTÁSA. BUDAPEST: KERTÉSZEK KIS/NAGY ÁRUHÁZA KFT.
77. HOYOS, P. (2001): Influence of different rootstocks on the yield and quality of greenhouse-grown cucumbers. *Acta Horticulturae*, 559, 139-143. p.
78. HUETT, D. O. (1996): Prospect for manipulating the vegetative-reproductive balance in horticultural crops through N nutrition: a review. *Australian Journal of Agricultural Research*, 47, 47-66. p.
79. IMAZU, T. (1949): On the symbiotic affinity caused by grafting among Cucurbitaceous species. *Journal of the Japan Society of Horticultural Science*, 18, 6-42. p.
80. ISHIBASHI, K. (1959): Cucumber cultivation using grafting. *Agr. Hort.*, 4, 343-347. p.
81. KÄHKÖNEN, M. P., HOPIA, A. I., VUORELA, H. J. RAUHA, J. P., PIHLAJA, K., KUJALA, T. S., HEININEN, M. (1999): Antioxidant activity of plant extracts containing phenolic compounds. *Journal of Agricultural Food Chemistry*, 47, 3954-3962. p.
82. KAPPEL N. (2007): Utazás a dinnye körül. *Agrofórum*, 18 (8) 58-61. p.
83. KAPPEL N. (2011): Tökfélék termesztése. Budapest: Mezőgazda Kiadó.
84. KHAH, E. M. (2011): Effect of grafting on growth, performance and yield of aubergine (*Solanum melongena* L.) in greenhouse and open-field. *International Journal of Plant Production*, 5 (4) 359-366. p.

85. KHAH, E. M., KATSOULAS, N., TCHAMITCHIAN, M., KITTAS, C. (2011): Effect of grafting on eggplant leaf gas exchanges under Mediterranean greenhouse conditions. *International Journal of Plant Production*, 5 (2) 121-134. p.
86. KING, S. R., DAVIS, A. R. (2006): Transplant survival for watermelon in high wind areas. In: HOLMES, G. J. (ed)(2006): *Proceedings of Cucurbitaceae. Raleigh NC: Universal Press*. 258-264. p.
87. KING, S. R., DAVIS, A. R., ZHANG, X., CROSBY, K. (2010): Genetics, breeding and selection of rootstocks for *Solanaceae* and *Cucurbitaceae*. *HortScience*, 127, 106-111. p.
88. KIRNAK, H., HIGGS, D., KAYA, C., TAS, I. (2005): Effects of irrigation and nitrogen rates on growth, yield, and quality of muskmelon in semiarid regions. *Journal of Plant Nutrition*, 28, 621-638. p.
89. KLEIN, L. (1996): Methyl bromide as soil fumigant. In: BE, C. H., PRICE, N., CHAKRABARTI, B. (Szerk.): *The methyl bromide issue*. New York: John Wiley and Sons. 191-235 p.
90. KNOTT, J. E. (1973): Zöldségtermesztők zsebkönyve az USA-ból. Budapest: Mezőgazdasági Kiadó.
91. KÓKAI Z., HESZBERGER J., KOLLÁR-HUNÉK K., KOLLÁR G. (2002): A new VBA software as a tool of food sensory tests. *Hungarian Journal of Industrial Chemistry*, 30, 235-239. p.
92. KOBAYASHI, K. (2005): Vegetable grafting robot. *Research Journal of Food and Agriculture*, 28, 15–20. p.
93. KOREN, A., EDELSTEIN, M. (2004): Advantages and limitations of grafted vegetable transplants in Israel. *HortScience*, 39, 873. p.
94. KÖZPONTI STATISZTIKAI HIVATAL (2009): Mezőgazdasági Statisztikai Évkönyv 2009. Budapest: KSH.
95. KRINSKY, N. I. (2001): Carotenoids as antioxidants. *Nutrition*, 17, 815-817. p.
96. 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*, 34 (6) 1664-1669. p.
97. KURATA, H. (1976): Studies on the sex expression of flowers induced by day-length and temperature in pumpkin and watermelon. *Memoirs of Faculty of Agriculture Kagawa University.*, 29, 1-49. p.
98. KURATA, K. (1994): Cultivation of grafted vegetables II. Development of grafting robots in Japan. *HortScience*, 29, 240-244. p.

99. LANGSETH, L. (1995): Oxidants, antioxidants, and disease prevention. *Brussels International Life Sciences Institute, Europe*.
100. LEE, J. M. (1994): Cultivation of Grafted Vegetables I. Current Status, Grafting Methods, and Benefits. *HortScience*, 29 (4) 235-239. p.
101. LEE, J. M., ODA, M. (2003): Grafting of herbaceous vegetable and ornamental crops. *Horticultural Reviews*, 28, 61-124. p.
102. LEE, J. M., BANG, H. J. HAM, H. S. (1998): Grafting of vegetables. *Journal of the Japan Society of Horticultural Science*, 67, 1098-1104. p.
103. LEE, Y. M. (2003): Advances in vegetable grafting. *Cronica Horticulturae*, 43 (2) 13-19. p.
104. LEONI, S., GRUDINA, R., CADINU, M., MADDEDU, B., CARLETTI, M. G. (1990): The influence of four rootstocks on some melon hybrids and a cultivar in greenhouse. *Acta Horticulturae*, 287, 127-134. p.
105. LIN, F. C., ZHANG, B. X., GE, Q. X. (1990): Effects of antagonistic substances produced by three isolates of *Bacillus subtilis* on conidia of *Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum*. *Acta Agriculturae Universitatis Zhejiangensis*, 16 (2) 235-240. p.
106. LIPTON, W. J. (1977): Ultraviolet radiation as a factor in solar injury and vein tract browning of cantaloupes. *Journal of the American Society of Horticultural Science*, 102 (1) 32-36. p.
107. LÓCZI J. (2005): Oltott dinnyepalánták kereskedelmi forgalomban. *Hajtatás, korai termesztés*, 36 (4) 14. p.
108. LONG, R. L., WALSH, K. B., MIDMORE, D. J. (2006): Irrigation scheduling to increase muskmelon fruit biomass and soluble solids concentration. *HortScience*, 41 (2) 367-369. p.
109. LUGASI A., BLÁZOVICS A. (2001): Az egészséges táplálkozás tudományos alapjai. Budapest: PXP nyomda. 51 p.
110. MARKOV, V. M., HAEV, M. K. (1953): *Ovoscevodszto*. Moszkva.
111. MASANAO, U., HISAYA, Y. (1996): Development of full automatic grafting robot for fruit vegetables. *Robot Tokyo*, 109, 59-65. p.
112. MASUDA, M., TAKAMORI, T., TANAKA, T., TAKAHASHI, H., SUGIO, M. (1986): Studies on the characteristics of nutritional uptake of the rootstocks of grafted fruit crops. VII. Fruit quality and water and mineral absorption in watermelon grafted to squash and to bottle gourd interstock. *Abstracts of the Japan Society of Horticultural Science Spring Meeting*, 180-181. p.
113. MIDDLETON, E., KANDASWAMI, C. (1994): The impact of plant flavonoids on mammalian biology: implications for immunity, inflammation and cancer. In: HARBORNE,

- J. B. (Szerk.): *The flavonoids Advances in Research since 1986*. London: Chapman and Hall. 619-652 p.
114. MIGUEL, A. (1997): Injerto de hortalizas. Ed Generalitat Valenciana. *Conselleria de Agricultura, Pesca y Alimentación*.
115. MIGUEL, A., MAROTO, J. V. (2000): Nuevas técnicas en el cultivo de la sandía [*Citrullus lanatus (Thunb.) Matsum. and Nakai*]. Consellería de Agricultura, Pesca y Alimentación de la Generalitat Valenciana y Fundación Ruralcaja.
116. MILLER, N. J., SAMPSON, J., CANDEIAS, L. P., BRALEY, P. M., RICE-EVANS, C. A. (1996): Antioxidant activities of carotenes and xanthophylls. *Febs Letters*, 384, 240-242. p.
117. MOLNÁR B. (1973): A sárgadinnye. Budapest: Akadémia Kiadó. 5-91 p.
118. MOLNÁR B., SZALAI F., NAGY L. (1960): A dinnye termesztése. Budapest: Mezőgazdasági Kiadó, 153-155 p.
119. MONDAL, S. N., HOSSAINAKMA, HOSSAIN, A. E., ISLAMM. A., BASHAR M. A. (1994): Effect of various rootstocks in the graft culture of watermelon in Bangladesh. *Punjab Vegetable Grower*, 29, 15-19. p.
120. MORRA, L. (1997): L'innesto erbaceo cultura percoltura. *Colture Protette*, 5, 17-22. p.
121. MSZ ISO 2429:1980
122. MSZ ISO 3619:1983
123. MUKHERJEE, K., SEN, B. (1998): Biological control of Fusarium wilt of muskmelon by formulations of *Aspergillus niger*. *Israel Journal of Plant Sciences*, 46, 67-72. p.
124. MURAMATSU, Y. (1981): Problems on vegetable grafting. *Shisetu Engei*, 10, 48-53.
125. NAGY J. (1997): Dinnye, uborka, tök. Budapest: Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, 7-87 p.
126. NAGY J. (1999): Haszonkert a ház körül - Zöldségtermesztés. Budapest: Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó.
127. NAGY J. (2000): A dinnye és termesztése. Budapest: Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó. 120-151 p.
128. NAGY J. (2005): A sárga- és görögdinnye. Budapest: Szaktudás Kiadó Ház Rt.
129. NAGY J., ZATYKÓ L. (1981): Dinnyetermesztés. Budapest: Mezőgazdasági Kiadó. 41-43. p.
130. NATIONAL RESEARCH INSTITUTE OF VEGETABLES, ORNAMENTAL PLANTS AND TEA (2001): Current use and issues in grafted vegetable seedling production. *Report No. 9, National Research Institute of Vegetables, Ornamental Plants and Tea, Japanese Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries*.

131. NGO, V. Q., NGO, C. X. (2005): Results of research and application of grafting tomato to control bacterial wilt in Lam Dong and Ho Chi Minh City. *Journal of Agricultural and Rural Development Science*, 12, 19-21. p.
132. NISINI, T. P., COLLA, G., GRANATI, E., TEMPERINI, O., CRINÓ P., SACCARDO, F. (2002): Rootstock resistance to fusarium wilt and effect on fruit yield and quality of two muskmelon cultivars. *Scientia Horticulturae*, 93 (3-4) 281-288. p.
133. ODA, M. (1995): New grafting methods for fruit-bearing vegetables in Japan. *Japan Agricultural Research Quarterly*, 29, 187-194. p.
134. ODA, M. (2002): Grafting of vegetable crops. *Scientific Report of Agriculture and Biology Sciences*, Osaka Prefecture. University, 54, 49–72. p.
135. ODA, M., TSUJI, K. SASAKI, H. (1993): Effect of hypocotyl morphology on survival rate and growth of cucumber seedling grafted on *Cucurbita* spp. *Japan Agricultural Research Quarterly*, 26 (4) 259-263. p.
136. OKUR, B., YAGMUR, B. (2004): Effects on Enhanced Potassium Doses on Yield, Quality and Nutrient Uptake of Watermelon. *IPI regional workshop on Potassium and Fertigation development in West Asia and North Africa; Rabat, Morocco*. 24-28. p.
137. OLÁH GY. (2005): Így termeszttem én a dinnyét! *Gyakorlati Agrofórum*, 16 (4) 59. p.
138. OMBÓDI A. (2005): Az oltás elméleti és gyakorlati szerepe a dinnyetermesztésben. *Hajtatás, korai termesztés*, 36 (4) 9-12. p.
139. OMBÓDI A. (2006): A dinnyefélék szaporításának aktuális kérdései. *Zöldségtermesztés*, 37 (4) 10-14. p.
140. OTANI, T., SEIKE, N. (2006): Comparative effects of rootstock and scion on dieldrin and endrin uptake by grafted cucumber (*Cucumis sativus*). *Jornal of Pesticide Science*, 31, 316-321. p.
141. PANAGIOTOPOULOS, L. (2001): Effects of nitrogen fertigation on growth, yield, quality and leaf nutrient composition of melon (*Cucumis melo* L.). *Acta Horticulturae*, 563, 115-121. p.
142. PANGALO, K. I. (1958): Kisinyov, Bahcsevodsztva. In: NAGY J. (2005): *A sárga- és görögdinnye*. Budapest: Szaktudás Kiadó Ház Rt.
143. PAP Z. (2007): Szakmai nap Kiskunfélegyházán. *Zöldségtermesztés*, 38 (3) 11. p.
144. PARIS, S. H., BROWN, R. N. (2005): The genes of pumpkin and squash. *HortScience*, 40, 1620-1630. p.
145. PERKINS-VEAZIE, P. M., COLLINS, J. K., PAIR, S. D., ROBERTS W. (2001): Lycopene content differs among red fleshed watermelon cultivars. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 81, 938-987. p.

146. PERKINS-VEAZIE, P. M., COLLINS, J. K., ROBERTS W. (2004): Screening carotenoid content in seeded and seedless watermelon fruit (abstract). *HortScience*, 39, 830. p.
147. PFANDER, H. (1992): Carotenoids, chemistry: synthesis properties and characterisation. *Methods Enzymology*, 213, 3-13. p.
148. POGONYI Á., PÉK Z. (2004): Zöldségnövények oltása. *Hajtatás, korai termesztés*, 35 (2) 17-20. p.
149. PROEBSTING, W. M., HEDDEN, P., LEWIS, M. J., CROKE, S. J., PROEBSTING, L. N. (1992): Gibberellin concentration and transport in genetic lines of pea. *Plant Physiology*, 100, 1354-1360. p.
150. PULGAR, G., VILLORA, G., MORENO, D. A., ROMERO, L. (2000): Improving the mineral nutrition in grafted watermelon: Nitrogen metabolism. *Biology of Plants*, 43, 607-609. p.
151. QIAN, W., LUJ, L., SHENGY, Z., JIANGY, T. (1995): Effects of stock types and leaf number on the compatibility and growth of grafted seedlings of melon and watermelon. *Acta Agriculturae Zhejiangensis*, 7 (1) 27-30. p.
152. RIBAS, F., CABELLO, M. J., MORENO, M., MORENO, A., LÓPEZ-BELLIDO, L. (2001): Influencia del riego y de la aplicación de potasio en la producción de melón (*Cucumis melo* L.). I. Rendimiento. *Invest. Agric.: Prod. Prot. Veg.*, 16 (2) 283-297. p.
153. RICE-EVANS, C., MILLER, N. L. (1996): Antioxidant activities of flavonoids as bioactive components of food. *Biochemical Society Transactions*, 24, 790-795. p.
154. RICE-EVANS, C., MILLER, N. L., PAGANGE, G. (1997): Antioxidant properties of phenolic compounds. *Trends in Plant Science*, 2. (4) 152-159. p.
155. RICHARD, L., HASSELL, L., FREDERIC M. D., LIERE, G. (2008): Grafting Methods for Watermelon Production. *HortScience*, 43 (6) 1677-1679. p.
156. RIMÓCZI I. (1995): Szakosodott oltótelep. *Kertészet és Szőlészet*, 45 (14) 6. p.
157. RIMÓCZI I. (2001): Biztonságosabban, eredményesebben. *Kertészet és Szőlészet*, 50 (46) 11-12. p.
158. RIMÓCZI I. (2002): Mire jó az oltás? *Kertészet és Szőlészet*, 51 (43) 9-10. p.
159. RIVERO, R. M., RUIZ, J. M., ROMERO, L. (2003): Role of grafting in horticultural plants under stress conditions. *Food Agriculture & Environment*, 1 (1) 70-74. p.
160. 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? *Plant Physiology*, 117, 44-50. p.
161. RIVERO, R. M., RUIZ, J. M., ROMERO, L. (2004): Iron metabolism in tomato and watermelon plants: influence of grafting. *Journal of Plant Nutrition*, 27, 2221-2234. p.

162. ROBINSON, R. W., DECKER-WALTERS, D. S. (1997): Cucurbits. Cambridge: CAB International University Press, 226 p.
163. ROUPHAEL, Y., CARDARELLI M., REA, E., COLLA, G. (2008): Grafting of cucumber as a means to minimize copper toxicity. *Environmental and Experimental Botany*, 63, 49-58. p.
164. ROUPHAEL, Y., SCHWARZ, D., KRUMBEIN, A., COLLA, G. (2010): Impact of grafting on product quality of fruit vegetables. *Scientia Horticulturae*, 127, 172-179. p.
165. RUIZ, J. M., BELAKBIR, A., ROMERO, L. (1996): Foliar level of phosphorus and its bioindicators in *Cucumis melo* grafted plants. A possible effect of rootstocks. *Journal of Plant Physiology*, 149 (3-4) 400-404. p.
166. RUIZ, J. M., BELAKBIR, A., LOPEZ-CANTARERO, A., ROMERO L. (1997): Leaf-macronutrient content and yield in grafted melon plants: A model to evaluate the influence of rootstock genotype. *Scientia Horticulturae*, 71, 227-234. p.
167. RUIZ, J. M., ROMERO, L. (1999): Nitrogen efficiency and metabolism in grafted melon plants. *Scientia Horticulturae*, 81 (2) 113-123. p.
168. SAKATA, Y., TAKAYOSHI, O., MITSUHIRO, S. (2007): The history and present state of the grafting of cucurbitaceous vegetables in Japan. *Acta Horticulturae*, 731, 159-170. p.
169. SASS-KISS, A., KISS, J., MILOTAY, P., KEREK, M. M., TÓTH-MARKUS, M. (2005): Differences in anthocyanin and carotenoid content of fruits and vegetables. *Food Research International*, 38, 1023-1029. p.
170. SATISHA, J., PRAKASH, G. S., BHATT, R. M., SAMPATH-KUMAR, P. (2007): Physiological mechanisms of water use efficiency in grape rootstocks under drought conditions. *International Journal of Agricultural Research*, 2, 159-164. p.
171. SATOH, S. (1996): Inhibition of flowering of cucumber grafted on rooted squash stocks. *Plant Physiology*, 97, 440-444. p.
172. SEDLÁK L. (1993): A dinnye tökre oltása. *Kertészet és Szőlészet*, 43 (11) 8-9. p.
173. SENSOY, S., ERTEK, A., GEDIK, I., KUCUKYUMUK, C. (2007): Irrigation frequency and amount affect yield and quality of fieldgrown melon (*Cucumis melo* L.). *Agricultural Water Management*, 88, 269-274. p.
174. SIGÜENZA, C., SCHOCHOW, M., TURINI, T., PLOEG, A. (2005): Use of *Cucumis metuliferus* as a Rootstock for Melon to Manage *Meloidogyne incognita*. *Journal of Nematology*, 37 (3) 276-280. p.
175. SINGLETON, V. L., ROSSI, J. A. (1965): Colorimetry of total phenolics with phosphomolibdic-phosphotungstic acid reagents. *American Journal of Enology and Viticulture*, 161, 144-158. p.

176. SOMOS A. (1975): Előszó. In: MOLNÁR B. (Szerk.): *A sárgadinnye*. Budapest: Akadémia Kiadó, 5-6 p.
177. STAHL, W., SIESS, H. (2005): Bioactivity and protective effects of natural carotenoids. *Biochimica et Biophysica Acta - Molecular Basis of Disease*, 1740, 101-107. p.
178. STEFANOVITS-BÁNYAI, É., ENGEL, R., HERMÁN, R., BLÁZOVICS, A., HEGEDŰS, A. (2005): Antioxidant characterization of apricot (*Prunus armeniaca* L.) cultivars and hybrids. *International Journal of Horticultural Science*, 11 (4) 47-51. p.
179. SUN, S. K. HUANG, J. W. (1985): Formulated soil amendment for controlling Fusarium wilt and other soilborne diseases. *Plant Disease*, 69 (11) 917-920. p.
180. SUZUKI, M., SASAYA S., KOBAYASHI, K. (1998): Present status of vegetable grafting systems. *Japan Agricultural Research Quarterly*, 32, 105-112. p.
181. SZALAI J. (2001): Életjelenségek a kertben. Budapest: Szaktudás Kiadó Ház Rt.
182. SZAMOSI CS. (2005): Dinnyefélék szaporítása. *Kertészet és Szőlészet*, 54 (18) 21. p.
183. SZAMOSI CS. (2007): A törökországi Cukurova régió bemutatása a dinnyetermesztés szemszögéből. *Zöldségtermesztés*, 38 (3) 9-10. p.
184. SZAMOSI CS., BÁRSONY CS. (2007): Gondolatok, tapasztalatok a sárgadinnye oltásáról. *Agrofórum*, 18 (3) 64-65. p.
185. SZONTÁGH G. (1854): A szenvedelmes dinnyész (Útmutatás okszerű dinnyetermesztésre). Pest: Landerer és Heckenast Nyomda.
186. TAPLEY, W., ENZIE, W. D., VAN ESELTINE, G. P. (1937): The Vegetables of New York: The Cucurbits. Albany: Education Department.
187. TARCHOUN, N., BOUGHALLEB N., EL MBARKI, A. (2005): Agronomic evaluation of nine cucurbit rootstocks and watermelon grafted (*Citrullus lanatus* T.). *Revue de l'INAT*, 20, 125-140. p.
188. TERBE I. (2000): Zöldségfélék tápanyag-utánpótlása és növényvédelme. Budapest: Mezőgazda Kiadó.
189. THIES, J. A. LEVI, A. (2007): Characterization of watermelon (*Citrullus lanatus* var. *citroides*) germplasm for resistance to root-knot nematodes. *HortScience*, 42, 1530-1533. p.
190. TRAKA-MAVRONA, E., KOUTSIKA-SOTIRIOU, M., PRITSA, T. (2000): Response of squash (*Cucurbita* spp.) as rootstock for melon (*Cucumis melo* L.). *Scientia Horticulturae*, 83, 353-362. p.
191. 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. *Environmental and Experimental Botany*, 63, 359-367. p.

192. WACQUANT, C. (1989): Maîtrise du Climat et Production. *Infos, Centre Technique Interprofessionnel des Fruits et Legumes*, 49, 33-39. p.
193. WHITAKER, T. W., DAVIS, G. N. (1962): Cucurbits botany, cultivation and utilisation. London: L. Hill; New York: Interscience Publishers.
194. WU, T., ZHOU, J., ZHANG, Y. CAO, J. (2007): Characterization and inheritance of a bush-type in tropical pumpkin (*Cucurbita moschata* Duchesne). *Scientia Horticulturae*, 114, 1-4. p.
195. YAMASAKI, A., YAMASHITA, M., FURUYA, S. (1994): Mineral concentrations and cytokinin activity in the xylem exudate of grafted watermelons as affected by rootstocks and crop load. *Journal of the Jpnan Society of Horticultural Science*, 62, 817-826. p.
196. YETISIR, H., SARI, N. (2003): Effect of different rootstock on plant growth, yield and quality of watermelon. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 43, 1269-1274. p.
197. YETISIR, H., CXALISKAN, M. E., SOYLU, S., SAKAR M. (2006): Some physiological and growth responses of watermelon [*Citrullus lanatus* (Thumb.) Matsum. and Nakai] grafted onto *Lagenaria siceraria* to flooding. *Environmental and Experimental Botany*, 58, 1-8. p.
198. YETISIR, H., SARI, N., YÜCEL, S. (2003): Rootstock Resistance to Fusarium Wilt and Effect on Watermelon Fruit Yield and Quality. *Phytoparasitica*, 31 (2) 163-169. p.
199. YETISIR, H., UYGUR, V. (2009): Plant Growth and Mineral Element Content of Different Gourd Species and Watermelon under Salinity Stress. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 33, 65-77. p.
200. YILMAZ, S., CELIK, I., ZENGİN, S. (2011): Combining effects of soil solarization and grafting on plant yield and soil-borne pathogens in cucumber. *International Journal of Plant Production*, 5 (1) 95-104. p.
201. YILMAZ, S., GOCMEN, M., UNLU, A., AYDINSAKIR, K., MUTLU, N., BAYSAL, O., CELIKYURT, M. A., FIRAT, A. F., CELIK, I., AKTAS, A., OZTOP, A., ZENGİN, S., DEVRAN, Z., TEKSAM, I. (2008): MB consumption in Turkey. 23-32. p. In: PIZANO, M. (Szerk.): *Phasing out Methyl Bromide in Turkey. Final Report*. Antalya: Kutlu Avcı Ofset.
202. ZHANG, P., OMAYE, S. T. (2001): β -Carotene: interaction with L-tocopherol and ascorbic acid in microsomal lipid peroxidation. *Nutrition Biochemistry*, 12, 38-45. p.

Internetes hivatkozások:

203. <http://www.petitgris.com/jardinage.htm>, 2013. Január 02.

2. melléklet: Köszönetnyilvánítás

Köszönetemet szeretném kifejezni mindazoknak, akik a kísérletekben és a dolgozatom megírásában is a segítségemre voltak.

Elsősorban köszönetemet fejezem ki konzulenseimnek, Dr. Kappel Noéminek és Stefanovitsné dr. Bányai Évának, akik fáradozást nem kímélve voltak segítségemre.

Külön köszönet illeti továbbá a Zöldség- és Gombatermesztési Tanszék egykori Tanszékvezetőjét, Dr. Terbe Istvánt és Tanszékvezetőjét Ertseyné dr. Pereg Katalint, valamint a Laboratórium és a Tanszék összes munkatársát.

Köszönöm továbbá Dr. Erdélyi Évának a segítséget, aki a statisztikai kiértékelésekben nyújtott önzetlen segítséget, valamint az Érzékszervi Laboratórium vezetőjének Dr. Kókai Zoltánnak, aki az érzékszervi vizsgálatok kiértékelésben volt a segítségemre.

Továbbá szeretném még megköszönni a kísérletek helyét biztosító termelőknek Restály Lászlónak, Magony Imrének és Lipták Lászlónak a nélkülözhetetlen segítséget.

Köszönetemet fejezem ki a görögdinnye kísérletekben együttműködő és finanszírozó TÉSZ-ÉSZ Nonprofit Kft.-nek, akik szintén sokat segítettek a kísérletek megvalósításában.

Köszönet illeti továbbá a vetőmagcégeket, akik a kísérlethez szükséges magtégeket biztosították és hasznos tanácsokkal láttak el.

Végül, de nem utolsó sorban köszönettel tartozom Feleségemnek, aki mindvégig mellettem állt és bátorítást adott a dolgozat elkészítése során, valamint Szüleimnek.

3. melléklet: A sárgadinnye termékek szárazanyag tartalma

OLTÁSI KOMBINÁCIÓK	Száranyag tartalom (%)				
	2006	2007	2008	2009	2011
Capri	8,57	6,72	7,22		
<i>x Beton</i>	6,97	7,36	8,25		
<i>x Kazako</i>			10,51		
<i>x RS 841</i>	7,97	8,75	9,94		
<i>x Routpower</i>	6,61		9,68		
<i>x Strongtosa</i>			9,26		
<i>x Shintosa</i>	7,79				
Edecos				11,28	11,03
<i>x Beton</i>				9,78	10,37
<i>x Kazako</i>					10,69
<i>x RS 841</i>				11,15	10,80
<i>x Strongtosa</i>				10,22	10,01
<i>x Routpower</i>				11,33	10,89
<i>x Shintosa</i>					10,83
London			9,78	12,43	11,41
<i>x Beton</i>			11,37	11,86	10,19
<i>x Kazako</i>			10,06	11,57	10,87
<i>x RS 841</i>			12,27	13,26	10,24
<i>x Strongtosa</i>			11,53	11,29	11,85
<i>x Routpower</i>			11,04	11,02	11,09
<i>x Shintosa</i>					10,18
Siglo		8,93			
<i>x Beton</i>		8,27			
<i>x Kazako</i>		10,16			
<i>x RS 841</i>		8,12			
<i>x Strongtosa</i>		8,11			
Centro		8,29	7,24	11,00	9,23
<i>x Beton</i>		7,13	8,39	6,86	11,18
<i>x Kazako</i>		8,82	7,81	9,99	10,41
<i>x RS 841</i>		7,78	9,22	8,25	11,53
<i>x Strongtosa</i>		8,16	8,46	9,26	10,24
<i>x Routpower</i>			8,20	8,49	10,83
<i>x Shintosa</i>					9,54
Donatello			8,68	10,86	10,98
<i>x Beton</i>			9,47	10,79	10,15
<i>x RS 841</i>			9,73	10,79	11,39
<i>x Kazako</i>			7,74		10,62
<i>x Strongtosa</i>			10,12	9,59	10,75
<i>x Routpower</i>			9,46	10,36	9,73
<i>x Shintosa</i>					10,46
Gordes	9,30	10,61			
<i>x Beton</i>	7,96	9,82			
<i>x Kazako</i>		9,88			
<i>x RS 841</i>	9,52	8,75			
<i>x Strongtosa</i>		10,27			
<i>x Routpower</i>	8,22				
<i>x Shintosa</i>	6,47				
Muskotály	8,45				
<i>x Beton</i>	3,66				
<i>x RS 841</i>	4,70				
<i>x Routpower</i>					
<i>x Shintosa</i>	4,72				

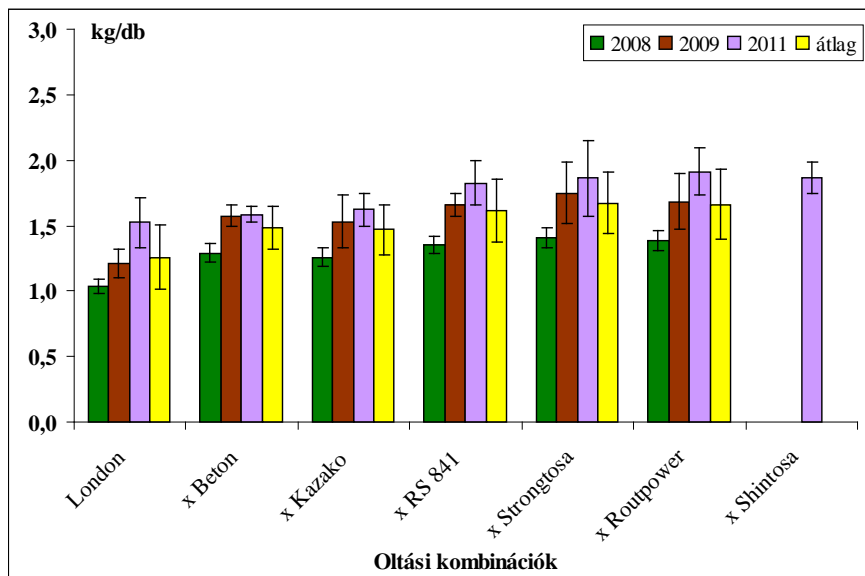
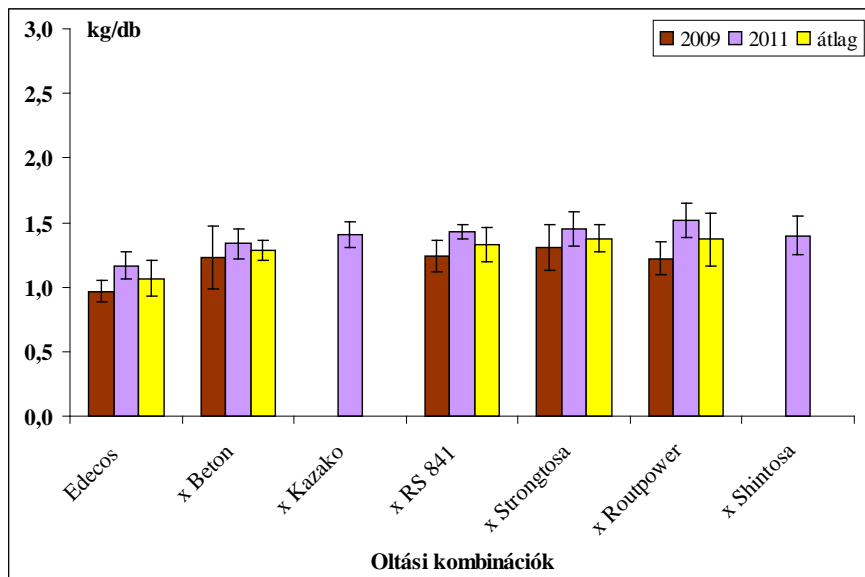
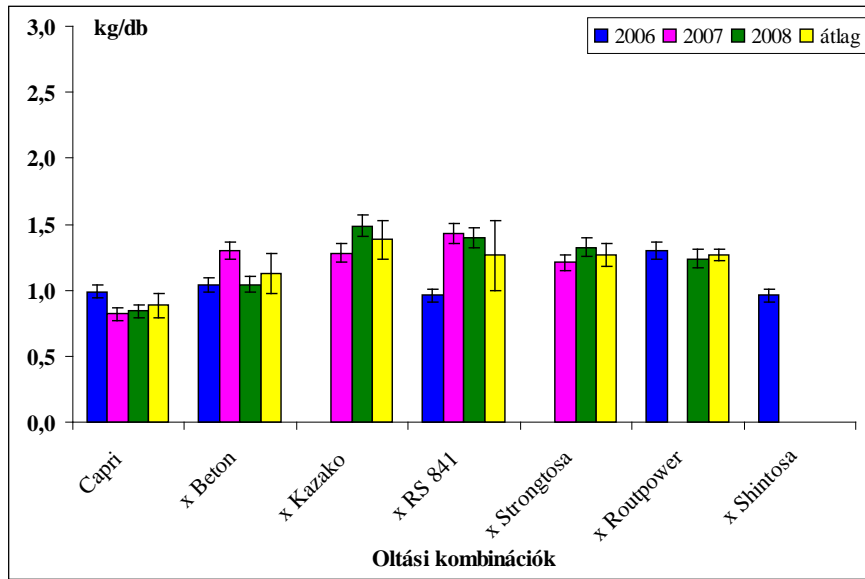
4. melléklet: A sárgadinnye termékek szénhidrát tartalma

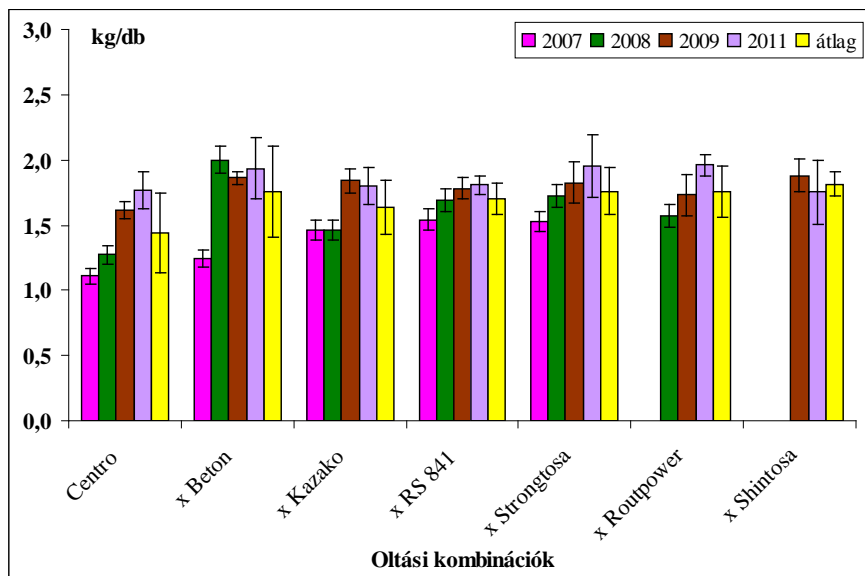
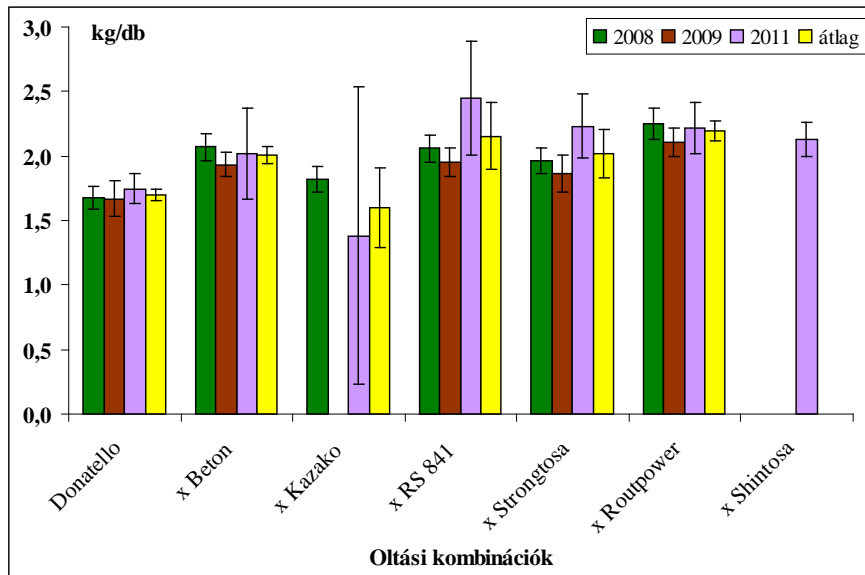
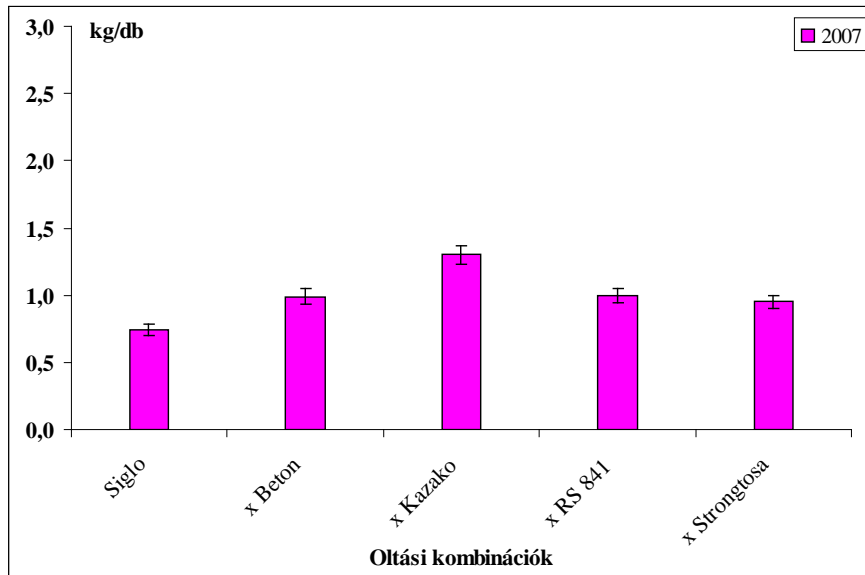
OLTÁSI KOMBINÁCIÓK	Redukáló cukor	Szacharóz	Összes cukor	Redukáló cukor	Szacharóz	Összes cukor
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
	2009			2011		
Edecos	4,47	6,22	10,69	5,34	6,37	11,71
<i>x Beton</i>	4,99	4,35	9,34	5,48	8,19	13,67
<i>x Kazako</i>				5,72	10,01	15,73
<i>x RS 841</i>	4,85	6,21	11,06	5,23	9,49	14,72
<i>x Strongtosa</i>	5,82	4,54	10,36	5,46	8,76	14,22
<i>x Routpower</i>	5,09	6,52	11,61	5,88	9,56	15,44
<i>x Shintosa</i>				5,42	8,46	13,88
London	5,63	7,16	12,79	3,46	8,19	11,64
<i>x Beton</i>	5,58	6,94	12,52	3,32	9,36	12,68
<i>x Kazako</i>	4,95	6,57	11,51	3,13	9,29	12,42
<i>x RS 841</i>	5,39	6,86	12,25	3,37	9,74	13,10
<i>x Strongtosa</i>	5,09	6,20	11,29	3,32	10,54	13,85
<i>x Routpower</i>	4,95	7,13	12,09	3,33	9,04	12,37
<i>x Shintosa</i>				3,39	9,41	12,80
Centro	2,75	4,60	7,35	2,82	6,81	9,63
<i>x Beton</i>	2,69	6,19	8,88	2,54	7,01	9,55
<i>x Kazako</i>	3,26	5,65	8,91	3,13	7,09	10,21
<i>x RS 841</i>	3,17	5,30	8,47	2,45	7,94	10,38
<i>x Strongtosa</i>	3,70	5,59	9,29	2,86	6,71	9,57
<i>x Routpower</i>	3,27	5,47	8,74	2,56	6,64	9,19
<i>x Shintosa</i>				2,58	6,28	8,86
Donatello	3,73	6,54	10,26	2,47	8,01	10,48
<i>x Beton</i>	3,65	5,94	9,58	2,65	7,41	10,06
<i>x Kazako</i>				2,47	7,79	10,26
<i>x RS 841</i>	3,80	6,10	9,90	2,31	7,81	10,12
<i>x Strongtosa</i>	4,47	5,18	9,65	2,56	7,56	10,12
<i>x Routpower</i>	4,35	5,65	10,00	2,43	6,61	9,04
<i>x Shintosa</i>				2,79	6,79	9,58

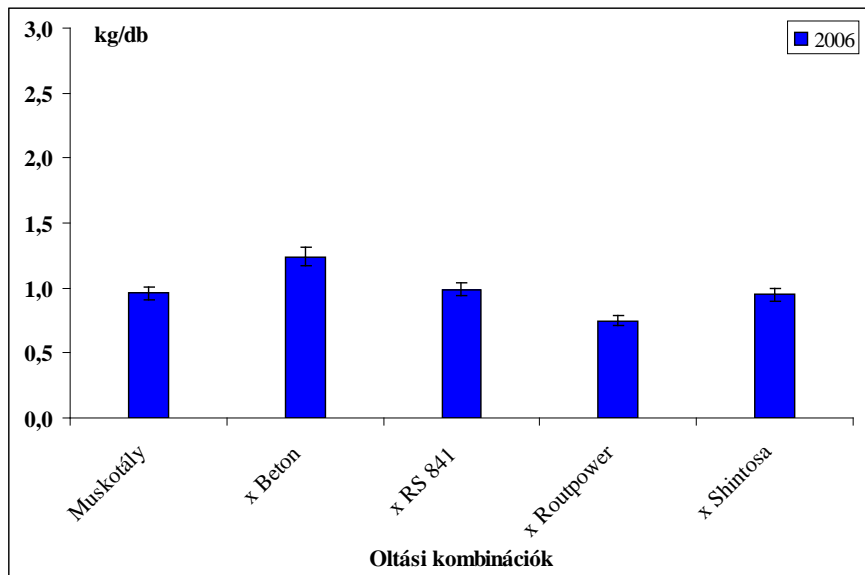
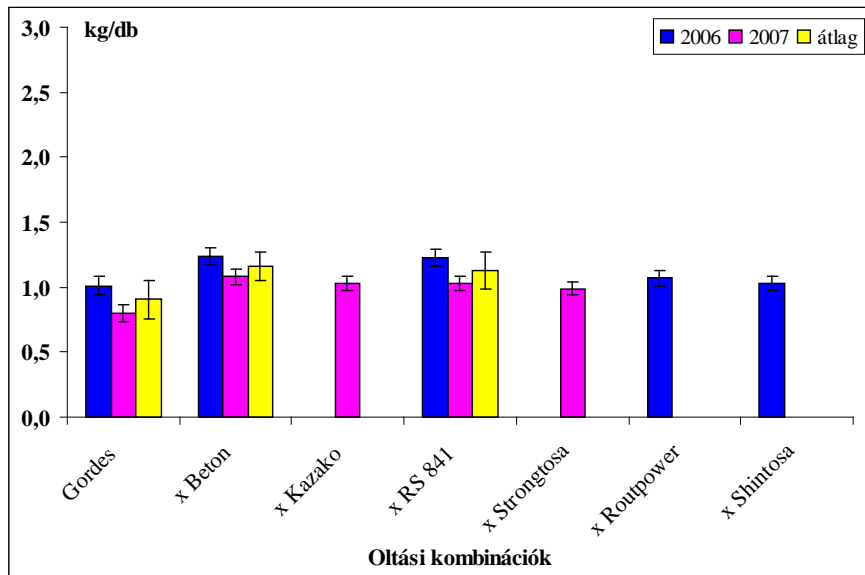
5. melléklet: A sárgadinnye termékek savtartalma

OLTÁSI KOMBINÁCIÓK	Savtartalom (%)	
	2009	2011
Centro	0,29	0,10
<i>x Beton</i>	0,13	0,13
<i>x Kazako</i>	0,15	0,11
<i>x RS 841</i>	0,13	0,11
<i>x Strongtosa</i>	0,14	0,11
<i>x Routpower</i>	0,14	0,12
<i>x Shintosa</i>		0,11
Donatello	0,13	0,11
<i>x Beton</i>	0,15	0,12
<i>x RS 841</i>	0,14	0,14
<i>x Kazako</i>		0,12
<i>x Strongtosa</i>	0,14	0,13
<i>x Routpower</i>	0,14	0,13
<i>x Shintosa</i>		0,11
London	0,13	0,10
<i>x Beton</i>	0,13	0,12
<i>x Kazako</i>	0,13	0,11
<i>x RS 841</i>	0,14	0,11
<i>x Strongtosa</i>	0,13	0,12
<i>x Routpower</i>	0,14	0,10
<i>x Shintosa</i>		0,11
Edecos	0,13	0,09
<i>x Beton</i>	0,13	0,14
<i>x Kazako</i>		0,13
<i>x RS 841</i>	0,12	0,14
<i>x Strongtosa</i>	0,13	0,11
<i>x Routpower</i>	0,14	0,13
<i>x Shintosa</i>		0,13

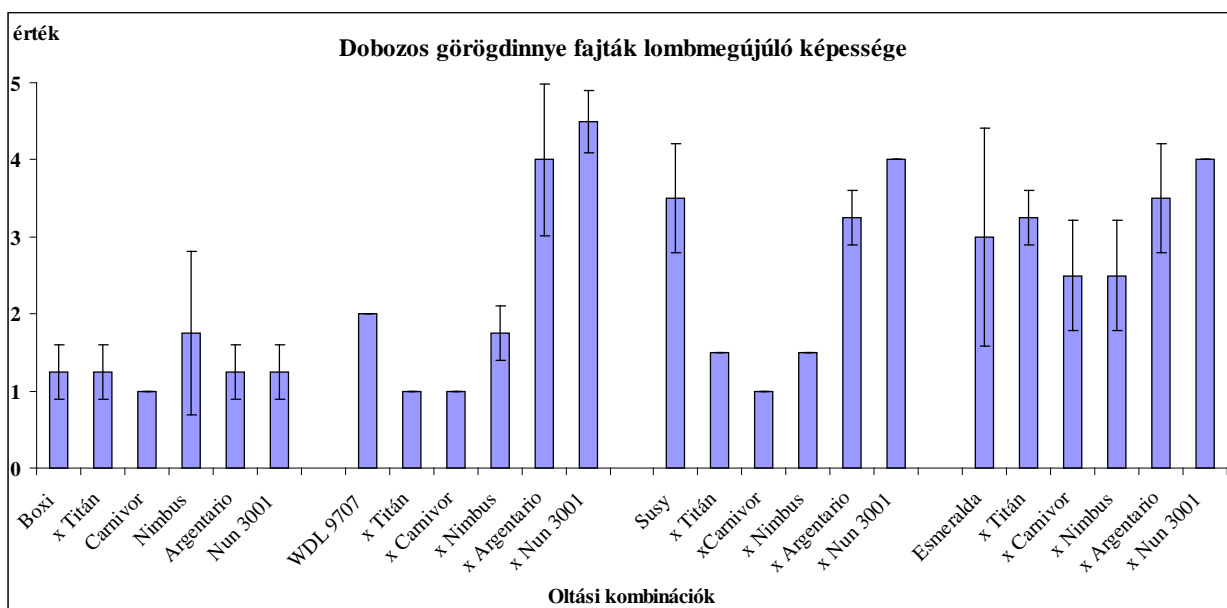
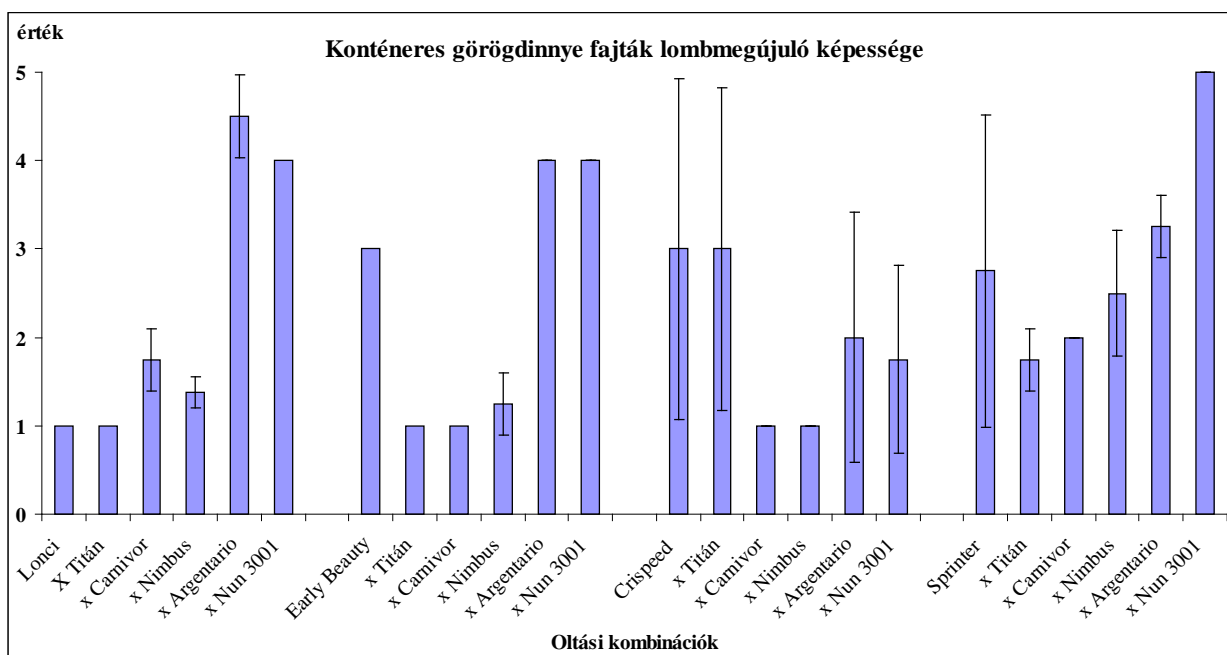
6. melléklet: A sajátgyökerű és az oltott sárgadinnye fajták termésének átlagtömeg alakulása







7. melléklet: A konténeres, dobozos és egyéb görögdinnye fajták lombmegújuló képessége



8. melléklet: Statisztikai kiértékelés az *Edecos* sárgadinnye fajta példáján

Descriptive Statistics

kombináció		Mean	Std. Deviation	N
kg/növény	E x B	16,55650	3,227485	4
	E x No.3	14,79700	3,743648	4
	E x RS	15,30013	1,286363	4
	E x Str	15,38000	2,027432	4
	Edecos	13,43600	1,355460	4
	Total	15,09393	2,476240	20
Átlagtömeg	E x B	1,2300	,24644	4
	E x No.3	1,2225	,13099	4
	E x RS	1,2375	,12148	4
	E x Str	1,3050	,17559	4
	Edecos	,9675	,07932	4
	Total	1,1925	,18635	20

Tövenkénti termésátlag (kg/növény)

kombináció		N	Subset
			A
Duncana,b,c	Edecos	4	13,43600
	E x No.3	4	14,79700
	E x RS	4	15,30013
	E x Str	4	15,38000
	E x B	4	16,55650
	Sig.		,135

Termések átlagtömege

kombináció		N	Subset	
			A	B
Duncana,b,c	Edecos	4	,9675	
	E x No.3	4		1,2225
	E x B	4		1,2300
	E x RS	4		1,2375
	E x Str	4		1,3050
	Sig.		1,000	,515

Descriptive Statistics

kombináció		Mean	Std. Deviation	N
Száranyag	E x B	9,780	,7289	4
	E x No.3	11,328	,6211	4
	E x RS	11,145	1,7353	4
	E x Str	10,218	,1965	4
	Edecos	11,280	,4066	4
	Total	10,750	1,0356	20
Sav	E x B	,13300	,015319	4
	E x No.3	,13875	,029239	4
	E x RS	,11675	,015756	4
	E x Str	,13275	,024500	4
	Edecos	,12900	0,000000	4
	Total	,13005	,019047	20
Refrakció	E x B	13,998	1,2324	4
	E x No.3	15,105	,6308	4
	E x RS	15,158	1,8978	4
	E x Str	13,735	1,3249	4
	Edecos	14,795	1,1443	4
	Total	14,558	1,3094	20
Antioxidáns kapacitás	E x B	665,05301	114,873737	4
	E x No.3	672,31748	53,418407	4
	E x RS	684,22891	150,032749	4
	E x Str	568,11193	9,341449	4
	Edecos	719,00901	152,130669	4
	Total	661,74407	111,466126	20
Összes Polifenol	E x B	1441,10849	98,074653	4
	E x No.3	1521,67930	70,400811	4
	E x RS	1309,01405	138,735888	4
	E x Str	1613,57256	135,181215	4
	Edecos	1375,52476	84,515443	4
	Total	1452,17983	146,396967	20

Refrakció

kombináció	N	Subset
		A
Duncan ^{a,b,c} E x Str	4	13,735
E x B	4	13,998
Edecos	4	14,795
E x No.3	4	15,105
E x RS	4	15,158
Sig.		,184

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 1,717.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4,000.

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.

Antioxidáns kapacitás

kombináció	N	Subset
		1
Duncan ^{a,b,c} E x Str	4	568,11193
E x B	4	665,05301
E x No.3	4	672,31748
E x RS	4	684,22891
Edecos	4	719,00901
Sig.		,102

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 12358,066.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4,000.

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.

Összes Polifenol tartalom

kombináció	N	Subset		
		A	B	C
Duncan ^{a,b,c} E x RS	4	1309,01405		
Edecos	4	1375,52476	1375,52476	
E x B	4	1441,10849	1441,10849	
E x No.3	4		1521,67930	1521,67930
E x Str	4			1613,57256
Sig.		,123	,091	,251

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 11847,876.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4,000.

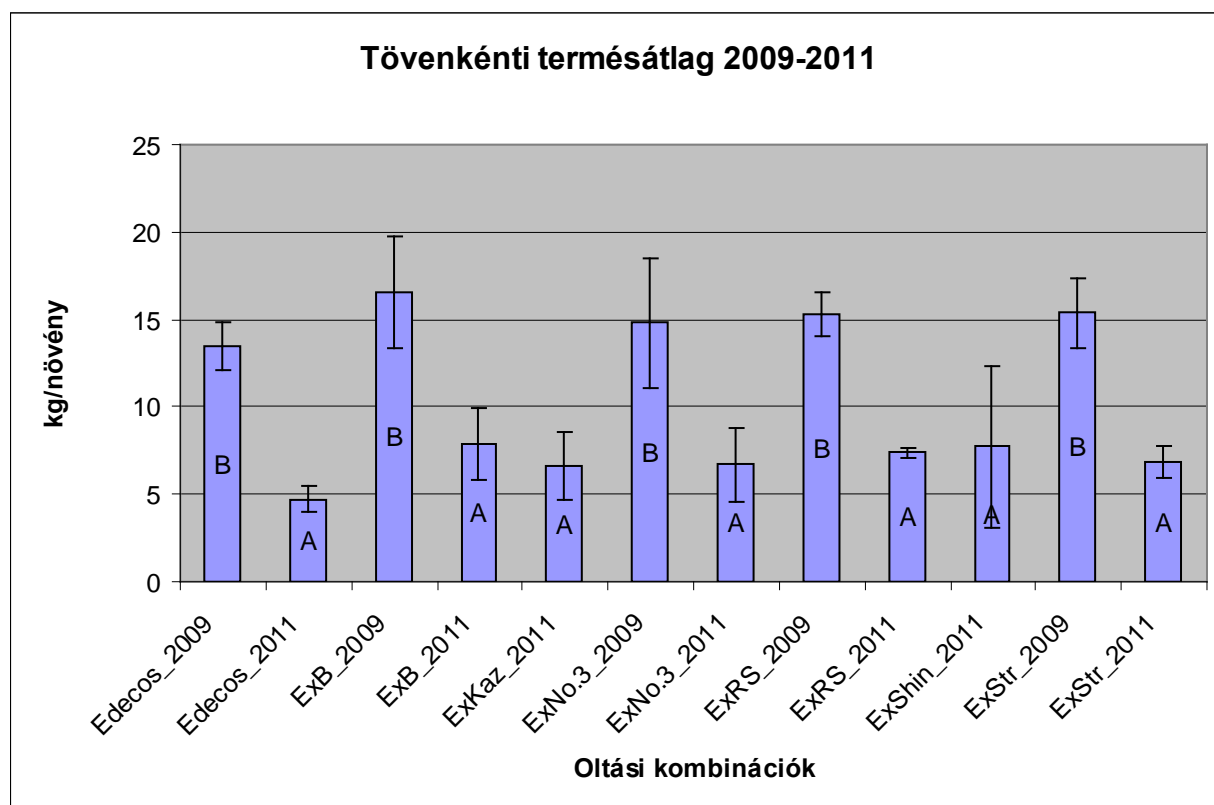
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

c. Alpha = ,05.

9. melléklet: A 2009-es és 2011-es év statisztikai kiértékelése az Edecos sárgadinnye fajta példáján

Descriptive Statistics

kombináció_év		Mean	Std. Deviation	N
kg/növény	Edecos_2009	13,43600	1,355460	4
	Edecos_2011	4,72375	,722904	4
	ExB_2009	16,55650	3,227485	4
	ExB_2011	7,88250	2,059585	4
	ExKaz_2011	6,65500	1,926543	4
	ExNo.3_2009	14,79700	3,743648	4
	ExNo.3_2011	6,68500	2,121532	4
	ExRS_2009	15,30013	1,286363	4
	ExRS_2011	7,41000	,290517	4
	ExShin_2011	7,71750	4,605275	4
	ExStr_2009	15,38000	2,027432	4
	ExStr_2011	6,83000	,937870	4
Total		10,28111	4,710764	48



Tövenkénti termésátlag (kg/növény)

kombináció_év		N	Subset		
			A	B	
Duncana,b,c	Edecos_2011	4	4,72375		
	ExKaz_2011	4	6,65500		
	ExNo.3_2011	4	6,68500		
	ExStr_2011	4	6,83000		
	ExRS_2011	4	7,41000		
	ExShin_2011	4	7,71750		
	ExB_2011	4	7,88250		
	Edecos_2009	4		13,43600	
	ExNo.3_2009	4		14,79700	
	ExRS_2009	4		15,30013	
	ExStr_2009	4		15,38000	
	ExB_2009	4		16,55650	
	Sig.			,109	,103

10. melléklet: Statisztikai kiértékelés a *Tiger Baby* görögdinnye fajta példáján

Descriptive Statistics

Kombináció		Mean	Std. Deviation	N
kg/növény	TBxA	23,85486	8,961711	4
	TBxC	22,27003	5,413390	4
	TBxM	21,98416	5,940815	4
	TBxN	24,05275	4,131882	4
	TBxT	20,52800	4,749217	4
	Tiger_Baby	8,64386	4,125606	4
	Total	29,67061	47,911152	24
átlagtömeg	TBxA	3,23865	,578104	4
	TBxC	3,45200	0,630487	4
	TBxM	3,16449	,117350	4
	TBxN	3,42252	,463228	4
	TBxT	3,31883	,143435	4
	Tiger_Baby	2,92405	,422117	4
	Total	4,60237	6,697831	24
vigor	TBxA	5,00	0,000	4
	TBxC	4,00	0,000	4
	TBxM	4,75	,289	4
	TBxN	4,50	0,000	4
	TBxT	3,50	0,000	4
	Tiger_Baby	3,50	,577	4
	Total	4,21	,641	24

Tövenkénti termésátlag (kg/növény)

Kombináció	N	Subset
		A
Duncan ^{a,b,c} Tiger_Baby	4	8,64386
TBxT	4	20,52800
TBxM	4	21,98416
TBxA	4	23,85486
TBxN	4	24,05275
TBxC	4	22,27003
Sig.		,077

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 2248,751.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4,000.

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.

Termékek átlagtömege

Kombináció	N	Subset
		A
Duncan ^{a,b,c} Tiger_Baby	4	2,92405
TBxM	4	3,16449
TBxA	4	3,23865
TBxT	4	3,31883
TBxN	4	3,42252
TBxC	4	11,54566
Sig.		,120

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 44,435.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4,000.

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.

Növekedési erély

Kombináció	N	Subset			
		A	B	C	D
Duncan ^{a,b,c} TBxT	4	3,50			
Tiger_Baby	4	3,50			
TBxC	4		4,00		
TBxN	4			4,50	
TBxM	4			4,75	4,75
TBxA	4				5,00
Sig.		1,000	1,000	,196	,196

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

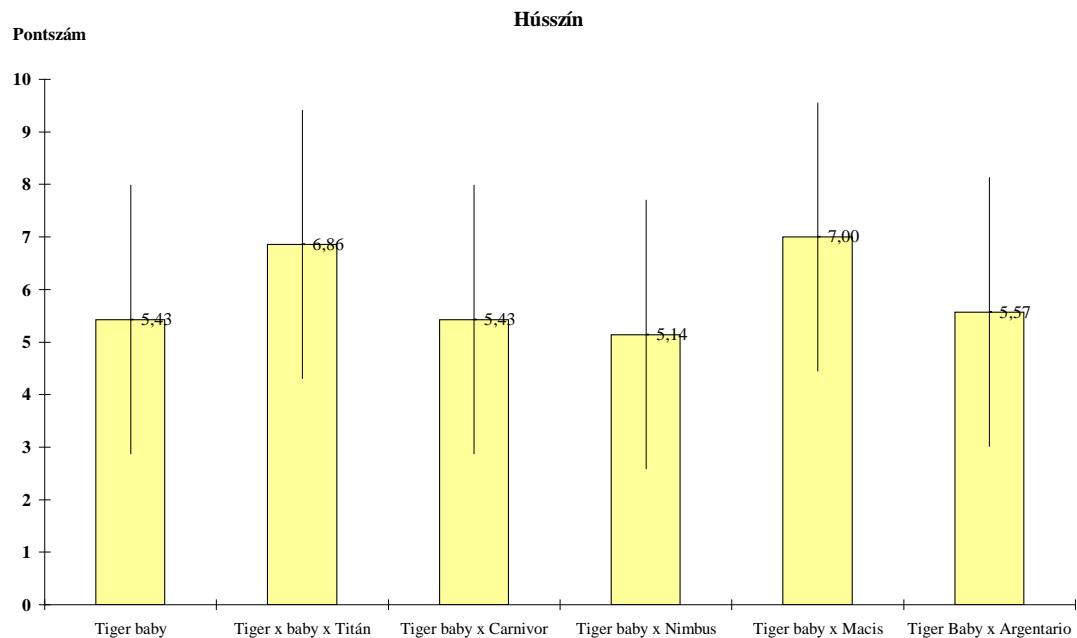
The error term is Mean Square(Error) = ,069.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4,000.

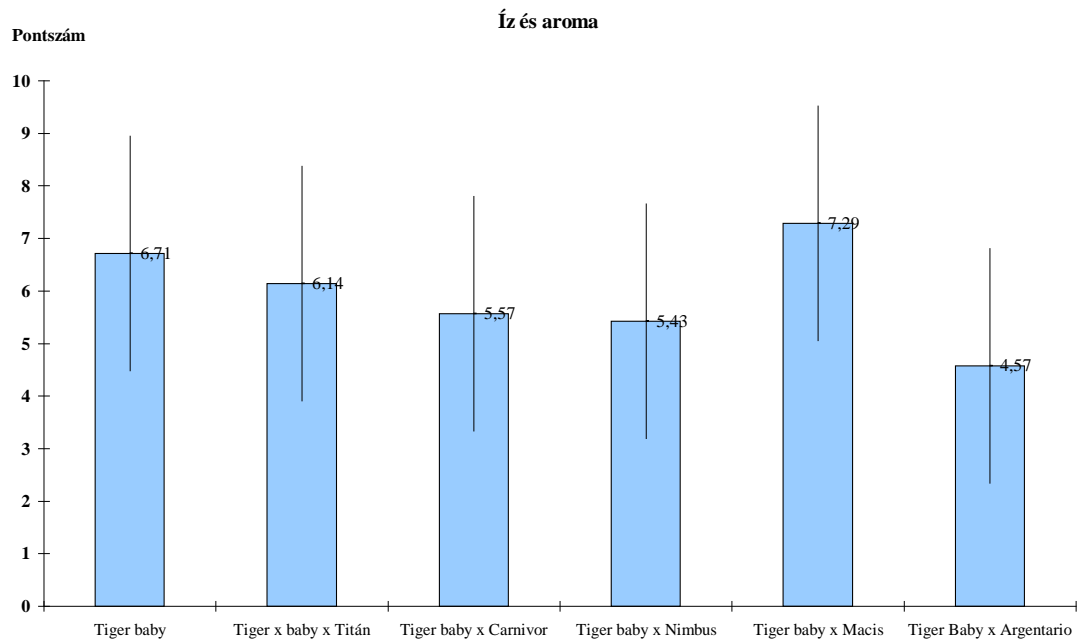
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

c. Alpha = ,05.

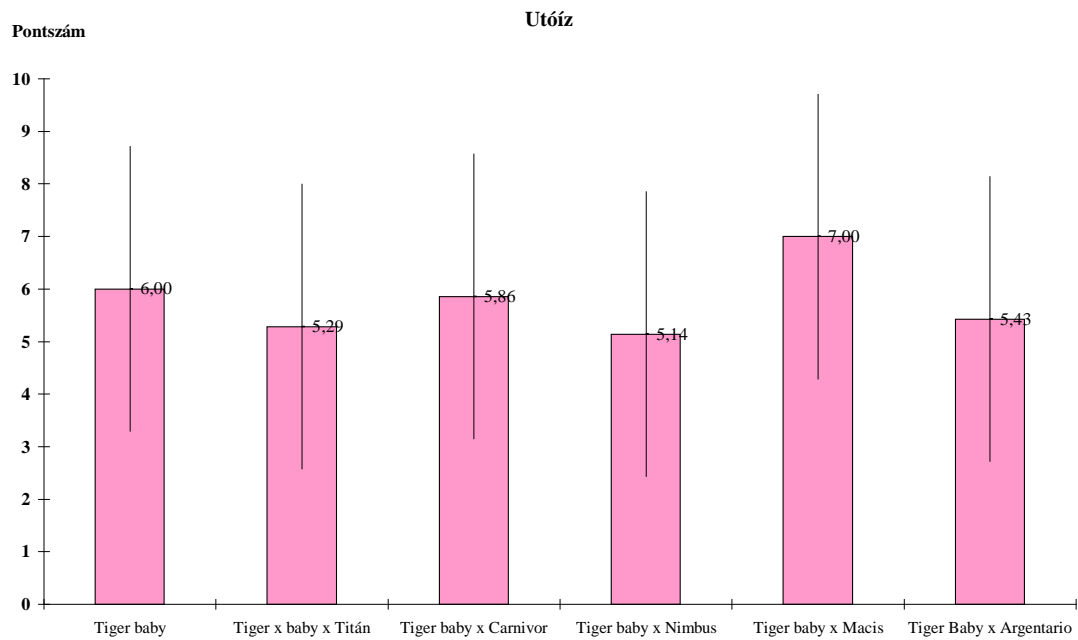
11. melléklet: Érzékszervi vizsgálatok statisztikai kiértékelése a *Tiger Baby* görögdinnye fajta példáján



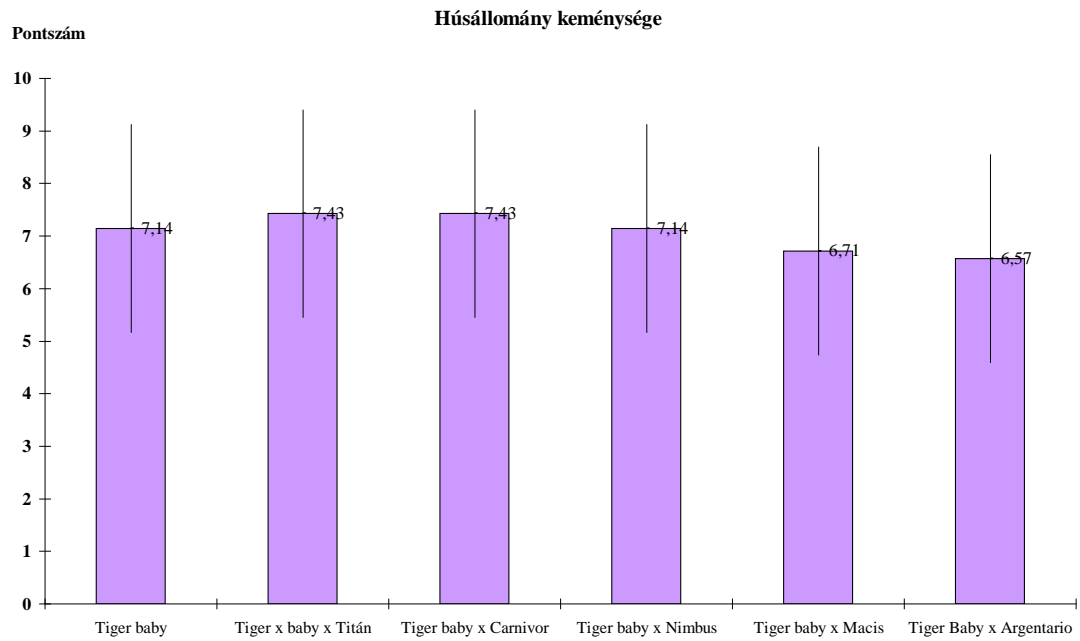
	Tiger Baby	x Titán	x Carnivor	x Nimbus	x Macis	x Argentario
Tiger baby	-	nincs	nincs	nincs	nincs	nincs
x Titán		-	nincs	nincs	nincs	nincs
x Carnivor			-	nincs	nincs	nincs
x Nimbus				-	nincs	nincs
x Macis					-	nincs
x Argentario						-



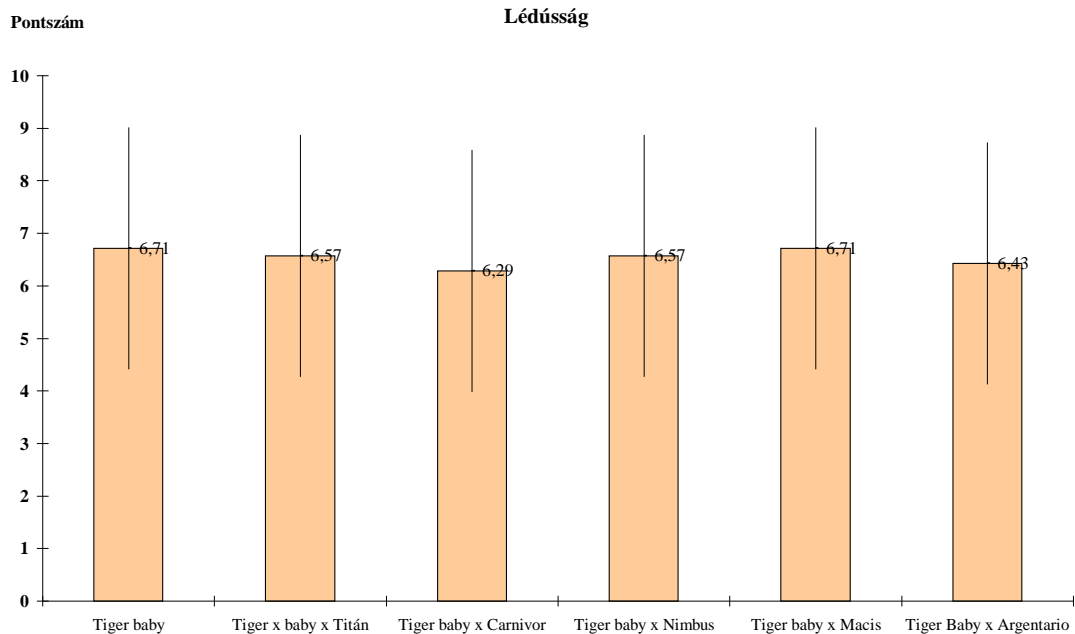
	Tiger Baby	x Titán	x Carnivor	x Nimbus	x Macis	x Argentario
Tiger Baby	-	nincs	nincs	nincs	nincs	5%
x Titán		-	nincs	nincs	nincs	nincs
x Carnivor			-	nincs	5%	nincs
x Nimbus				-	5%	nincs
x Macis					-	1%
x Argentario						-



	Tiger Baby	x Titán	x Carnivor	x Nimbus	x Macis	x Argentario
Tiger Baby	-	nincs	nincs	nincs	nincs	nincs
x Titán		-	nincs	nincs	nincs	nincs
x Carnivor			-	nincs	nincs	nincs
x Nimbus				-	nincs	nincs
x Macis					-	nincs
x Argentario						-



	Tiger Baby	x Titán	x Carnivor	x Nimbus	x Macis	x Argentario
Tiger Baby	-	nincs	nincs	nincs	nincs	nincs
x Titán		-	nincs	nincs	nincs	nincs
x Carnivor			-	nincs	nincs	nincs
x Nimbus				-	nincs	nincs
x Macis					-	nincs
x Argentario						-



	Tiger Baby	x Titán	x Carnivor	x Nimbus	x Macis	x Argentario
Tiger Baby	-	nincs	nincs	nincs	nincs	nincs
x Titán		-	nincs	nincs	nincs	nincs
x Carnivor			-	nincs	nincs	nincs
x Nimbus				-	nincs	nincs
x Macis					-	nincs
x Argentario						-