

SZAKDOLGOZAT

Leloczki Zita

2024



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Szent István Campus

Mezőgazdasági mérnöki BSc szak

A különböző tápanyagok mennyiségének hatása a görögdinnyére

Belső konzulens: Dr. Futó Zoltán,

Tanszékvezető, egyetemi docens

Belső konzulens intézete/tanszék: Környezettudományi Kar,

Öntözésfejlesztési és Meliorációs tanszék

Készítette: Leloczki Zita

Y4U9EY

Szarvas

2024.

Tartalomjegyzék

Bevezetés.....	4
1. Irodalmi áttekintés.....	6
1.1 Görögdinnye termesztés lényege, helyzete	6
1.2 A görögdinnye morfológiája	9
1.2.1 Gyökérzet	9
1.2.2 Hajtásrendszer	9
1.2.3 Lomblevelek.....	10
1.2.4 Virágzat és termés	10
1.3 A görögdinnye ökológiai igénye	11
1.3.1 Hőigény	11
1.3.2 Vízigény	12
1.3.3 Fényigény	12
1.3.4 Talajigény	13
1.4 Tápanyagok jelentősége a növénytermesztésben	13
1.4.1 A görögdinnye tápanyag igénye.....	14
2. Anyag és módszer	17
2.1. A görögdinnye tápanyag-ellátása a Yara javaslata alapján	18
2.2 A saját tápanyag-ellátás és módszer	19
3. A görögdinnye fejlődésének eredményei és értékelése.....	20
3.1 Tápanyag kiosztása és csepegtető öntözés szakaszai	21
3.1.1. A tápanyag kiosztása	21
3.1.2. Csepegtető öntözés	22
3.2 A görögdinnye hajtásainak növekedési dinamikája és fejlődésének jellemzői	23
3.3 Hajtás növekedés végső mérete.....	31
3.4 A görögdinnye terméseinek méretbeli jellemzői és cukortartalmának vizsgálata.....	32
3.5 A görögdinnye leveleinek méretbeli jellemzői és klorofilltartalmának elemzése	34
3.5.1 Levelek morfológia adatainak elemzése.....	35
3.5.2. Klorofill tartalom.....	37
4 Következtetések és javaslatok	40
Összefoglalás.....	42
Irodalomjegyzék.....	43
Mellékletek.....	44

Bevezetés

A görögdinnye (*Citrullus lanatus*) termesztésével kapcsolatba világszerte jelennek meg cikkek, folyóiratok, tudományos publikációk, statisztikai adatok, melyben maga a termesztését, termesztés technológiákat, fajtáit, a fajták különböző ismérveit, tulajdonságait boncolgatják, de a legfontosabb maga a víz és tápanyagszükséglete, mely a legnagyobb mértékben tudja befolyásolni sikerességét akár termesztés gyanánt, akár gazdaságilag is.

A görögdinnye közkedvelt népelelmezési cikknek számít, hisz a nyári hőségben nem csak édesség gyanánt fogyasztják az emberek, hanem folyadékpótló hatása, bőséges vitamin ellátása miatt az emberi szervezetre gyógyhatásként is elismert. Vannak országok, ahol a nem megfelelő ivóvíz ellátás miatt, ha tehetik, akkor a görögdinnyét választják, hogy hozzá jussanak a megfelelő mennyiségű folyadékhoz.

A görögdinnyét ma már világszerte termesztik közel 120 országban, termés mennyisége meghaladja a 100 millió tonnát. Kína az egyik vezető dinnyetermelő ország, utána Törökország, India foglal helyet, így Ázsia tekinthető vezető földrésznek. Európában, azon belül is az Unióban vezető helyet foglal el Spanyolország és Olaszország, mint nagy dinnyetermelő országok. Ezeknek az országoknak az éghajlati adottságai korai termelést tesz lehetővé és technológia fejlettségük nagy előnyt jelent.

Hazánk dinnye termesztésének helyzetét tekintve 1948-ban (akkori terület 31 701 ha) volt a legnagyobb termőterület, azóta csökkenő tendenciát mutat. A legfrissebb 2023-as adat szerint ez 2 884 ha-ra csökkent. Termésátlagot tekintve a rendszerváltás előtti időszakot (kb. 60-70 ezer tonna) nézve viszont a mennyiség növekedett, 2003-tól egészen 2013-ig a megtermelt mennyiség 150-250 ezer tonna között változott, de ma már sajnos a terület csökkenéssel a megtermelt mennyiség is lecsökkent, 100-120 ezer tonnára (KSH 2023). Ennek oka egyrészt gazdasági, a piaci ár versenyhelyzete, a kézi munkaerőhiány nehezíti a gazdálkodókat, hisz megfelelő technológiai fejlesztések hiányában vagyunk, a termesztéstechnológiához tartozó beruházási költség pedig egyre nagyobb. De legjobban az időjárás szélsőséges változása, a több éve tartó aszályos évjáratok, a tikkasztó nyár, a csatornákból hiányzó öntözővíz nem segíti a termelést. Ma már az öntözés mellett a tápanyagellátás az, amivel a termelők tudnak javítani a helyzeten, de az sem nyújt minden esetben biztos pontot.

A dolgozatom témáját is ezért választottam, hogy megmutassam, hogy egy növény fejlődéséhez miként járul hozzá maga a tápanyag, hogyan hasznosul, és hogyan tudja hasznosítani maga a növény a jelenlegi időjárási viszonyok közt.

A kísérletem során 3 fajta oltott görögdinnyét vizsgáltam, 3 különböző mértékű – a javasolt mennyiség, a javasolt mennyiség duplája és a javasolt mennyiség fele - tápanyag kijuttatással. A folyamat során a dinnyét különböző paraméterek alapján (hosszmérték, klorofill, súly stb.), és szemrevételezés mértékkel vizsgálom fejlődése során (fejlődés során mutatott eltérések egymás közt). A családom kb. 30 éve foglalkozik ennek a növénynek a termelésével kisgazdasági körülmények között, így én is ezt a példát követve folytattam le kísérletemet, minimális ráfordítással, minimális tápanyag felhasználással, a tápanyag mennyiséget pedig a Yara Hungária által kiadott 2014-es adatok alapján határoztam meg, mely megegyezik a családom által évtizedek óta is alkalmazott tápanyagozás mértékével.

1. Irodalmi áttekintés

„Hazánk sík rónáin fölnövekedve, a dinnyetermesztés ifju korunktól fogva egyike szenvedélyes időtöltéseinknek; de hisz száraz légkörű éghajlatunk mintegy önkényt kínálkozik ezen kedves csemege ápolására, mely még ott is, hol a gyümölcstenyésztés a talaj és fekvés körülményeihez képest biztos sikerrel nem igen kecsegtet, megadja dúsan termését; s valójában alig létezik ismert gyümölcsfajaink között egy is, tekintve a kora és bőtermést, az íz és zamat finomságát, gyors növekedést, mely a dinnyével a versenyt kiállhatná...aszályos alföldünkön, hol a hetekig duló szárazság tájaként csaknem lehetetlenné teszi a gyümölcsfa termését, a dinnye valóságos áldás” (Farkas 1883).

1.1 Görögdinnye termesztés lényege, helyzete

A görögdinnye termesztése és piaci helyzete a világban és Magyarországon eltérő jellegzetességekkel rendelkezik, de mindenhol fontos szerepet játszik a mezőgazdaságban és a friss gyümölcspiacon.

A görögdinnye (*Citrullus lanatus*) meleg, napfényes körülményeket igényel, és elsősorban a trópusi, szubtrópusi és mediterrán éghajlatokon érzi jól magát. A termesztéshez a következő feltételek ideálisak: talaj szempontból jól vízelvezető, homokos, homokos-vályog vagy vályog talaj, amely tápanyagban gazdag, hőmérsékletet nézve a görögdinnye hőigénye magas, ideális esetben a növény növekedési időszakában a napi átlaghőmérséklet 25-30 °C között van. Öntözés területén a dinnyének nagy a vízigénye, főleg a növekedési és érési fázisban. Azonban a túlzott öntözés kerülendő, mert rontja a gyümölcs minőségét, növényvédelmét különféle betegségek, mint például a lisztharmat és különböző rovarok károsíthatják a növényt, így ezek ellen védekezni kell. A görögdinnye 3-4 hónapos növekedési idő után érik be. Az érett dinnyét a szár tövének megszáradása, héj színének megváltozása alapján lehet megállapítani.

A görögdinnye a világ egyik legnagyobb mennyiségben termesztett gyümölcse. A legnagyobb termelők Kína, Törökország, Irán, India és Brazília. Kína messze a legnagyobb görögdinnye-termelő, amely a világ teljes termelésének több mint 60%-át adja. A görögdinnye elsősorban helyben fogyasztott gyümölcs, de jelentős mennyiségben exportálják is. A FAOSTAT (Food and Agriculture Organization Statistics) adatai szerint 2021-ben a Világon több mint 3 millió ha-on, 102 millió tonna termésmennyiséggel termesztettek

dinnyét, 2022-re viszont visszaesett a görögdinnye termőterület 2,9 millió ha-ra és csak 99 millió tonna volt a betakarított mennyiség.

1. ábra: Görögdinnye betakarított hozamai
(Forrás: Saját szerkesztés: FAOSTAT 2021, 2022 adatok alapján)

Görögdinnye betakarított hozamai						
	2021			2022		
	Betakarított terület (ha)	Termelés (tonna)	Termés átlag t/ha	Betakarított terület (ha)	Termelés (tonna)	Termés átlag t/ha
■ Dél-Amerika	164 044	3 146 088	19	157 191	2 902 976	18
■ Közép-Amerika	47 769	1 538 572	32	46 900	1 505 060	32
■ Észak-Amerika	40 290	1 563 251	39	38 523	1 528 193	40
■ European Union (27)	68 060	3 145 760	46	56 960	2 685 740	47
■ Europe	243 465	6 052 569	25	192 563	5 132 522	27
■ Africa	330 107	7 570 896	23	325 311	7 187 997	22
■ Ázsia	2 185 952	81 598 913	37	2 144 994	80 807 658	38
■ World	3 022 142	102 171 351	34	2 916 449	99 957 595	34

Ázsia a legnagyobb görögdinnye termesztő, több mint 2 millió ha-al és több mint 81 millió tonna termés mennyiséggel 2021-es adatok szerint. Ázsiában Kína hódít a legnagyobb területtel közel 1,4 millió ha-on, 60 millió tonna görögdinnyét termelt 2021-ben (FAOSTAT 2024). A kínai piac egyik kihívása az volt ebben az évben, hogy 2020-ban engedélyt kapott Brazília az exportálásra az országba, így az elején a brazil dinnye megjelent, de mivel drágább volt és minősége se volt jó, hamar visszaesett a kereslet rá (NAK 2021). A hőmérséklet növekedésével a dinnye kereslet egyre növekvő tendenciát mutat és egyre több dinnye kerül a piacra, így a fajták változatosságára is egyre növekvő az igény, hogy akár egész évben ki tudják elégíteni az igényeket. Június elején konferenciát tartottak a Zhejiang tartománybeli Suzhou városban. A konferencián a dinnyével kapcsolatos iparágak különböző képviselői vettek részt, 208 új fajtát mutattak be. Az embereket a hazai nemesítés fejlesztésére és a tengerentúli fajták importjának csökkentésére ösztönzik (NAK 2024).

Afrika, mint a görögdinnye őshazája a második legnagyobb termő területtel rendelkezik, 330 ezer ha-os területén 2021-ben 7,5 millió tonna görögdinnyét termeltek a gazdálkodók (FAOSTAT 2024). Dél-Afrikában nemrég megjelent Cucurbit Yellow Stunting Disorder Virus (sárga-levelűség vírus) aggodalmat okozott a termelők számára, mivel az elmúlt években egyre súlyosabbá vált a helyzet, és számos termelő elvesztette a teljes

termését (NAK 2021). Ennek okán 2022-ben visszaesett a görögdinnye termőterület 325 ezer ha-ra, amin csak 7,1 millió tonna görögdinnye termett (FAOSTAT 2024).

A harmadik legnagyobb területtel Európa rendelkezik, 2021-ben 243 465 ha-on 6 millió tonna termés mennyiséget takarítottak be a gazdálkodók (FAOSTAT 2024). Európában Törökország a legnagyobb termelő és exportőr, növekvő keresletet tapasztalnak a görögdinnye iránt az európai, skandináv és brit vásárlók részéről (NAK 2024). A hűvösebb időjárás és a lassabb növekedés ellenére is erős a kereslet a görögdinnyére, mind a belpiacon, mind exportra, hiába a konkurens Görög-, és Spanyolország, ahol kedvezőbb az időjárás, 2021-ben 73 ezer ha-ról 3,4 millió tonna dinnyét takarítottak be, míg mondjuk Spanyolországba 24 ezer ha-ról csak 1,3 millió tonna volt a termés (FAOSTAT 2024). A spanyoloknál jól látható, hogy 2021-ben a görögdinnyét katasztrofális árak jellemezték a termőterület növekedése és az export hiánya miatt. 2020-ban a régió rekordot ért el, a görögdinnye 40%-át exportálták, míg ebben a 2021-es évben ennek a fele került kivitelre, elsősorban az európai hideg és esős időjárás miatt, de a brazilból beimportált dinnye se segítette a gazdálkodókat (NAK 2021).

2. ábra: Hazánk és a legnagyobb termelők hozamai
(Forrás: Saját szerkesztés FAOSTAT 2021, 2022 adatok alapján)

Hazánk és a legnagyobb termelők hozamai

	2021			2022		
	Betakarított terület (ha)	Termelés (tonna)	Termés átlag t/ha	Betakarított terület (ha)	Termelés (tonna)	Termés átlag t/ha
 Magyarország	3 220	124 020	39	2 490	101 360	41
 Brazil	91 922	2 141 970	23	85 729	1 912 909	22
 Mexico	37 415	1 194 033	32	36 795	1 147 497	31
 United States of America	39 538	1 528 471	39	37 717	1 493 181	40
 Spanyolország	23 990	1 382 280	58	21 700	1 164 990	54
 Olaszország	13 250	648 190	49	12 390	656 700	53
 Törökország	72 949	3 468 717	48	69 021	3 394 783	49
 Kína	1 408 978	60 589 198	43	1 391 910	60 542 202	43

Magyarországon a kedvező éghajlat a görögdinnye termesztésének kiváló helyszíne, központjai elsősorban az Alföld déli részein találhatók, például Békés, illetve északon Szabolcs-Szatmár-Bereg, valamint Heves megyében. A meleg, napsütéses nyarak és a homokos-vályog talajok ideális körülményeket biztosítanak a növény számára. Hazánkat

tekintve folyamatos termőterület visszaesés jellemzi, a megnövekedett bekerülési költségek, a kiszámíthatatlan értékesítési rendszerek, a folyamatosan növekvő inputanyag árak miatt egyre kevesebben folytatják a termelést (NAK 2021), így 2021-ben 3 220 ha-on termeltek csak görögdinnyét, melyről 124 ezer tonna termést szedtek le. (FAOSTAT 2024).

Sajnos a hazai dinnye árba alul marad a görög, olasz és spanyol dinnyével szembe, mikor nálunk elkezdődik a szezon addigra a konkurens országokba már szinte szezon vége van, ezáltal el van árasztva a hazai és nemzetközi piac a külföldi dinnyével, így az export ár jóval alacsonyabb is mely mellé, ha magas áron kínálnák a hazai dinnyét nem lenne rá kereslet se belföldön sem exportban. A Magyar Dinnyetermelők Egyesülete jelezte, hogy augusztus végén, szeptember elején komoly eladási problémákkal küzdött több termelő is országos szinten. Több mint 10 ezer tonna mennyiséget meghaladó dinnye maradt a földeken, amelyet betárcsáztak (NAK 2021).

A Nemzeti Agrárgazdasági Kamara szerint (2024) fajtaválaszték és a termeléstechológia terén jelentős előre lépések történtek az elmúlt években. A korszerűtlen, konstans dinnyefajták helyét egyre inkább átveszik a betegségeknek ellenállóbb, nagyobb termésbiztonságot és jobb minőséget adó oltott és hibrid dinnyék. Így a magyarországi fajtahasználat is egyre jobban felzárkózik a nemzetközi trendekhez, a fólia alatti termesztéssel pedig előrébb hozható a szezonkezdet.

1.2 A görögdinnye morfológiája

1.2.1 Gyökérzet

A gyökér (Radix): hármas feladatot tölt be a növény életében: rögzíti a talajhoz a növényt, tápanyagot szolgáltat és azokat elraktározza a növény számára. Kétféle gyökérzetből épül fel: karógyökérből, mely mélyen hatol a talajba biztosítva a növény számára a vízhez és tápanyagokhoz való hozzáférést, és áll az oldalgyökerekből, mely a talaj felső rétegében elterülően helyezkedik el, biztosítva tápanyagfelvételt és a növény stabilitását (Nagy, 2005).

1.2.2 Hajtásrendszer

A szár feladata: a gyökerek által felvett tápanyagokat és vizet szállítja a levelekbe, és a levelekből a kész tápanyagot a gyökerekbe. A görögdinnye úszó vagy kapaszkodó szárazakat

fejleszt, amelyeken hosszú, elágazó indák találhatók. Az indák a talajon szétterülve helyezkednek el és hossza elérheti a 3-4 métert is. A szár felületén gyakran találhatóak finom szőrök, mely mechanikai védelmet nyújtanak (Nagy, 2005).

1.2.3 Lomblevelek

A görögdinnye levelei nagyok, több karéjra osztottak, erősen szeldeltek, szőrözöttek, sötétzöld színűek és viaszos felületűek, mely segít a párologtatás mérséklésében. A levéllemezek 10-20 cm hosszúak, széles és erősen szabdaltak, ami segíti a fotoszintézist és a fény hatékonyabb hasznosítását (Nagy, 2005).

1.2.4 Virágzat és termés

A görögdinnye esetében a virágoknak három típusa van: a hím, a nő és a hímnős. A növény ennek terén lehet egylaki és kétlaki is egyben (Hodossi, 2007). Hazánkban a legelterjedtebb fajtájú az egylaki dinnye, amely idegen megtermékenyülő.

Egy növényen a virágok 10-20 db is előfordulhat (Nagy, 2005). A virágok külsője erősen szőrözöttek és egy hengeres alakú kocsányon ülnek. A virág csésze része a haranghoz hasonlít, mely ötágú és zöld színű, rajta a szíromlevelek citromsárga színűek és öt pár van belőle. A dinnye virágrésze alatt található a magház, mely többnyire palack alakú és a virágtengellyel szorosan össze van nőve. A bibeszál vastag, rövid mely a bibefejből jön ki, ami tányér alakú, felülete nyálkás, ragadós, hogy a pollenek jobban tudjanak oda tapadni. A hím virágok helyzete 3-5-ösével fordul elő, míg a termővirág egyesével (Takácsné Hájos, 2018).

A termés placentából fejlődő, nagyméretű, gömbölyű vagy ovális alakú bogyótermés. A héj színe a zöldsín különböző árnyalatai, mely sima vagy csíkos kivitelben fordul elő. A belső lédús része lehet vörös, rózsaszín, sárga vagy akár narancssárga. A termés nagysága változatos, általában 4-25 kg közötti.

3. ábra: Görögdinnye fejlődésének szakaszai (Forrás: Google)



1.3 A görögdinnye ökológiai igénye

A görögdinnye ősi élőhelyét figyelembe véve a melegigényes növények közé kell sorolni, talajok szempontjából a könnyen felmelegedő, jó vízellátású, szerves anyagban gazdatalakokon érdemes termesztése. Monokultúras termesztésre érzékeny, jól illeszkedik a szántóföldi vetésforgóba és a zöldséges vetésforgóba.

1.3.1 Hőigény

A görögdinnye optimális hőmérsékleti igénye 21-30°C között mozog, ahol a növény a legjobban fejlődik és a legnagyobb hozamot adja. Az alacsony hőmérséklet visszafogja a növekedést, a gyökér tápanyag és vízfelvétele lelassul és hajlamos lesz a növény a betegségekre, míg a túl magas UV sugárzás és hőmérséklet (35°C felett) sejtkárosító hatással van a növényre (Takácsné Dr. Hájos, 2018), különösen, ha nem áll rendelkezésre elegendő víz. Szabadföldi termesztésben a hőigény 12-15°C-os talajhőmérsékletet igényel a magról vetett dinnye esetén. Korszerű termesztő létesítményekbe nevelt dinnye palánta esetében az optimális hőmérsékletet fűtő berendezésekkel tartva 30-32°C-on nevelik magas páratartalom

mellett, ezzel is meggyorsítva a csíráképződési szakaszt. A sziklevel kialakulását követően a növény alacsonyabb hőmérsékletet igényel, optimálisan 18-20°C-ot (Nagy, 2005). Miután a palánták elérik a megfelelő szár- és levélfejllettséget, fóliás talajtakarással kialakított bakhátakba és fólia alagutas rendszerbe ültetik ki, ennek időszaka a magról vetést követően 30-40 nap. A termesztéstechnológia segíti a megfelelő hőigény kialakítását és védi a növényt a változékony környezeti tényezőktől. A megfelelő növényi állapot és a virágzás kezdetén a felső takarást a túlmelegedés miatt elsőre részlegesen, majd teljesen eltávolítják (Géczi, 2003).

1.3.2 Vízigény

Bár Afrikából származik, a görögdinnye nagy vízigényű növény, és a vízfelhasználás hatékonyságának értéke sok termesztési területen alacsony a különböző éghajlati és vízgazdálkodási gyakorlatok miatt. A vízfelhasználás hatékonyságát befolyásoló fő tényező a növények közötti párolgás és a talaj kimerülése miatti vízvesztesség (Hao et al., 2018).

A termesztéstechnológiáktól függően fajon (fajtán) belül is módosul a vízigény. A helyre vetett növények, tekintettel arra, hogy mélyre nyúló és erősebb gyökérzetet fejlesztenek, jobban hasznosítják a talajvíz- és tápanyagkészletét, mint a palántázott növények, amelyek megszaggatott gyökérzete a talaj felső, sekélyebb részén, bojtos jelleggel helyezkedik el. Napjainkban a termesztésben jól bevált, oltott palánták gyökerei nemcsak a talaj tápanyag-, de a talaj vízkészletét is jobban hasznosítják (Terbe és Ombódi, 2019).

A víz nagy szerepet játszik a növény biokémiai folyamataiban, szövetek és sejtek működésében, szervesanyagok szintézisének alkotóeleme, a növény hőszabályozásában fontos szerepet tölt be (Szalai, 2001).

Összességében a görögdinnye vízigénye körülbelül 400-500 mm csapadéknak felel meg a vegetációs időszak alatt (Nagy, 2005), de pontosan ez függ a talajtípustól, az éghajlattól és a termesztési körülményektől. Új hibridek esetében már a vízigény nagyobb a tenyészidőszakban, hisz az intenzív termesztésben az 50 t/ha feletti termésátlag eléréséhez 600-700 mm vízre van szükség (Kerek és Marselek, 2010).

1.3.3 Fényigény

Fénynek nevezzük az elektromágneses sugárzásnak egy bizonyos tartományát, amelyből a 160-780 nm (nanométer) hullámhosszúságú az ember számára látható, ugyanez a

tartomány játszik aktív szerepet a növények fotoszintézisében. A fotoszintetikus aktív tartományból a kék és a vörös fényből nyelnek el legtöbbet a növények. A dinnyetermesztésben ezt az összefüggést a színes talajtakaró fóliák mesterkeverékeinek összeállításánál használja az ipar, a színes fóliák gyártásánál. Ezt a két tartományt „blokkolják” leggyakrabban (lila, zöld színű vékony fóliák stb.) (Nagy 2005).

Terbe szerint (2017) a dinnye termésképzés idején a legfényigényesebb és ha hiány alakul ki, akkor a növény szára csak nyúlik, levelek fejletlenek lesznek és a termés íztelen lesz. A görögdinnyét olyan területen érdemes termesztetni, amely napi legalább 8-10 órán keresztül kap közvetlen napfényt.

1.3.4 Talajigény

A talajigénye különleges, fejlődéséhez és jó minőségű termés eléréséhez specifikus talajtípusokat és talajviszonyokat igényel, ám alkalmazkodó képessége nagyon jó, így könnyen felmelegedő, laza szerkezetű és humuszban gazdag talajok optimális számára. Ilyen talaj típus a homokos vályogtalajok, melyek jó vízelvezető képességgel rendelkeznek, ami elengedhetetlen, mivel a görögdinnye gyökerei érzékenyek a pangó vízre. A görögdinnye a 6,0–7,5 pH tartományú talajokat kedveli. A semleges kémhatású talajok biztosítják a legjobb tápanyagfelvételt, ennél lúgosabb kémhatású talajok esetében a mikroelemek, míg savanyúbb talajok esetében a makroelem felvétel korlátozódik (Laczkó T. 2005).

1.4 Tápanyagok jelentősége a növénytermesztésben

A növények növekedését és fejlődését nagymértékben meghatározza a tápanyag hozzáférhetősége; ezért a kultúrnövények jobb termelékenységének biztosításához elengedhetlenné válik. A görögdinnye termesztésében a tápanyagok kulcsszerepet játszanak a növény fejlődése, terméshozama, minősége és ellenálló képessége szempontjából. A talajban természetesen számos elem található, jelenleg 17 elemről ismert, hogy fontos a kultúrnövények megfelelő növekedéséhez és fejlődéséhez. A tápanyagokat két csoportba sorolja az agrokémia: makro-, és mikrotápanyagok. A nitrogén (N), a foszfor (P), a kálium (K), a kalcium (Ca), a kén (S) és a magnézium (Mg) makro tápanyagként ismert. A vas (Fe), cink (Zn), réz (Cu), bór (B), a mangán (Mn), molibdén (Mo) és mások a kultúrnövények növekedéséhez és fejlődéséhez szükséges mikroelemek. Ezek mindegyike létfontosságú a

növények fejlődése és egészséges növekedése szempontjából. A makrotápanyagok a növények számára nagy mennyiségben szükségesek, és ezek közvetlen hatással vannak a növények növekedésére és fejlődésére. Ezek közé tartozik a nitrogén (N) mely kultúrnövények vegetatív növekedéséhez alapvetően szükséges, a növényi fehérjék és enzimek alkotóeleme. Szerepet játszik a levelek, szárok növekedésében, valamint a fotoszintézisben. A foszfor (P) a nukleinsavak, a sejtmembránok és az enzimek nélkülözhetetlen alkotóeleme melyek felelősek a gyökérfejlődésért, a virágzásért és a termésképzésért. A kálium (K) szerepet játszik az energiaátviteli folyamatokban, ami fontos a vízháztartás szabályozásában, a sejtfal erősítésében. A kalcium (Ca) fontos a sejtfalak felépítésében és a növények szilárdságának megőrzésében, hiánya virágvégi rothadást és más fiziológiai problémákat okozhat. A magnézium (Mg) a klorofill központi eleme nélkülözhetetlen a fotoszintézishez, a kén (S) az aminosavak és fehérjék felépítésében játszik szerepet, valamint fontos a növények anyagcsere-folyamataiban. A mikrotápanyagok kis mennyiségben szükségesek, de nélkülözhetetlenek a növényi anyagcsere-folyamatok megfelelő működéséhez. Ilyen a vas (Fe) mely fontos szerepet játszik a klorofill képzésben és az elektrontranszportban. A cink (Zn) aminek szerepe van az enzimatikus folyamatokban és a növényi hormonok szabályozásában, vagy a bór (B) melynek szerepe van a sejtosztódásban, a virágzásban, és a termésképzésben. De még ide tartozik a réz (Cu), mangán (Mn) és a molibdén (Mo) melyek a fotoszintézisben, a sejtek felépítésébe vagy az enzimek működéséhez járulnak hozzá. A mikroelem nélkülözhetetlenek és hiányuk akár súlyos termés visszaesést okozhatnak (Kumar, Kumar és Mohapatra, 2021).

1.4.1 A görögdinnye tápanyag igénye

A tápanyagszükséglete nagyban függ a talaj minőségétől, a termőhely adottságaitól és az alkalmazott termesztési technológiától. A tápanyagellátás a görögdinnye esetében, a növekedési ciklusok alakulásánál eltérőek, így az ellátást ehhez mérten kell tervezni.

A tápanyagokat a növények igényéhez mérten kell biztosítani és abból adódóan, hogy a tenyészidő során változó az igény, a környezeti tényezők változékonyságát is figyelembe kell venni, hisz ezek a tényezők tekinthetők állandónak. Ha valamelyik tápelem, környezeti tényező hiányzik, vagy nem megfelelően van biztosítva a termés eredményét és sikerességét nagyban befolyásolja. A törvényszerűség felismerése Liebig (1803–1875) nevéhez fűződik, aki vizsgálataiban felismerte a tápelemek és a környezeti tényezők együttesen fontosak. Ma Liebig törvényét úgy alkalmazzuk a növénytermesztésben, hogy az a tápelem mely hiányként

lép fel, annak emelése mellett a növény annál nagyobb termésre képes, minél inkább megközelíti a többi tápelem is a növény optimális igényét. Az elmélet a környezeti tényezőkre is igaz, mivel hatással van a növény fejlődésére és a terméshozamra. A minimum törvény fordítva is igaz, a tápanyag többlet káros vegetatív vagy generatív elváltozást okozhat, mint ahogy a nem megfelelő környezeti tényezők pl.: túlöntözés, káros napsugárzás, nem megfelelő talajviszonyok, ha nem megfelelően járunk el, bár van, olyan tényező melyet nem tudunk befolyásolni pl.: hőmérséklet (Terbe, 2019).

Egy Kínai tanulmány 2020-ban arra akart kimutatást csinálni, hogy a hazájukban a legnagyobb dinnyetermesztő országban a különböző talajtípusok ellenére túlzott műtrágyával termelik meg a görögdinnyét a termelők. Így a fő termelő régiókból 2000-2019 közti adatokat gyűjtöttek össze, hogy megbecsüljék a megfelelő mennyiségű nitrogén (N), foszfor (P) és kálium (K) szükségletét célzottan egy módosított Quantitative Evaluation of the Fertility of the Tropical Soils (QUEFTS) modell segítségével. A modell nagy mennyiségű terepi kísérleti adaton alapul, amellyel hatékonyan elkerülhető a tápanyagbecsléshez szükséges minimális adatok eltérése. Ezen kívül ebben a modellben figyelembe vették az N, P és K közötti kölcsönhatásokat, amelyek segítségével pontosan felmérhető a terméshozam és a tápanyagfelhalmozódás közötti kapcsolat, így az eredmények alapján 1000 kg görögdinnye előállításához 2,11 kg nitrogén, 0,27 kg foszfor és 2,69 kg kálium volt szükséges a hajtásban. Az eredmény pozitívan zárult és kimutatható, hogy a QUEFTS modell használható szántóföldi körülmények között az ésszerű tápanyag-gazdálkodási gyakorlat megvalósításához (Kang et al., 2020).

A Liebig elmélet mai napig is működő és hasznos elmélet, de a folyamatosan negatív irányba változó környezeti tényezők és a terméshozam maximalizálásnak biztosítása érdekében, a megfelelő tápanyag felvételt és a környezeti tényezők változékonyságának kiküszöbölésére a dinnye palántákat „oltási” technológia lévén kezdték el fejleszteni és több kísérlet is bizonyította hatékonyságát. Az eljárás célja az, hogy a nemes dinnyenövényt egy másik, ellenállóbb tökre „oltják” ezáltal javítsák a termés minőségét, növeljék a betegségekkel szembeni ellenálló képességet, optimalizálják a növény fejlődését és tápanyagfelvételét. Az oltott növények erősebb gyökérrendszerrel rendelkeznek, ami nagyobb termést eredményezhet, erősítik a tápanyag-, és vízfelvételt, a növény általános egészségét. Az oltott dinnyék gyakran gyorsabban fejlődnek, és ellenállóbbak a szélsőséges időjárási körülményekkel szemben, lehetővé téve a hosszabb termesztési időszakot.

Egy 2010-2011-es Egyiptomi kísérlet bebizonyította, hogy az oltott görögdinnye növények jobban ellenállnak a talajban élő kórokozónak, mint például a fuzáriumos

hervadásnak, amely súlyos károkat okozhat a sajátgyökérzetű hagyományos görögdinnyéknél. A kísérlet során öt alanyt vizsgáltak olyan megközelítés szempontjából, hogy az oltás egy alternatív megközelítés a termés okozta károk csökkentésére a talajban terjedő kórokozókkal szemben és növeli a növények abiotikus stressz tűrő képességét, ami viszont növeli a növény termés hozamát (Fouad et al., 2012).

Manapság nem csak a tápanyag mennyisége a fontos vagy az, hogy milyen palántát használnak a termelők az is fontos, hogy mekkora mennyiségű vizet juttatunk ki és milyen öntözési technológiát alkalmaznak, hisz a vízzel együtt tudja a növény a tápanyagokat felvenni. A görögdinnye öntözése kritikus szerepet játszik a növény megfelelő növekedésében, a termés mennyiségében és minőségében. Az öntözési technológia kiválasztása a helyi éghajlati viszonyoktól, a talaj típusától és a termesztési céloktól függ. Általános öntözési technológia a dinnyetermesztésben a csepegtető öntözés, mellyel közvetlenül tudjuk kijuttatni a növény számára a megfelelő vízmennyiséget és a vele együtt a tápanyag mennyiséget nagyobb vízvesztés nélkül, mely fontos tényező az évek óta kialakult aszályos időszakban.

Kínában 2022-ben egy kiadott tanulmányban üvegházi viszonyok közt olyan kísérletet állítottak be, melyben az öntözés mértékét és az NPK tápanyag arányának változásával vizsgálták a görögdinnye tápanyag felhasználásának mértékét vagy, hogy miként befolyásolta a fejlődését és a termésérést és annak minőségét. A kísérlet másik fő szempontja volt még, hogy a vízhiány okozta nehézségeket a hagyományos csepegtető rendszeres öntözés mellett a részleges gyökérzónás csepegtető öntözés (APRD), hogy tudja ellensúlyozni, emellett a túlzott NPK felhasználást, ahogy már más tanulmány is utalt rá hogyan lehet csökkenteni. A kísérlet eredményei pozitívak voltak, kimutatták, hogy a görögdinnye jól reagált a APRD-re a korai növekedési szakaszaiban, emellett az NPK felhasználást is 40%-kal tudták csökkenteni termésvesztés és minőségromlás nélkül (Wang et al., 2022).

Sok más tanulmányt lehet még olvasni, melyben a különböző tápanyagok miként hatnak a növényre, de melyekben az a közös, hogy a görögdinnye tápanyag felhasználása nagyban függ a környezeti tényezőktől, az öntözés mértékétől és a technológiájától, a talaj adottságoktól és hogy a gazdálkodók ezeket hogyan alkalmazzák tudatosan profitorientált céljaik megvalósításához.

2. Anyag és módszer

Kísérletem során a családi gazdaságunk által alkalmazott termesztési módot és technológiát alkalmaztam kistermelői körülmények között. Körülbelül 30 éve foglalkozik a családom dinnyetermeléssel, mely során a környezeti változások sokféleségével találkozott, de a manapság uralkodó aszály a legnagyobb kihívás, mely nemcsak a folyamatosan melegedő hőmérséklet és UVB sugárzás okozza a legnagyobb problémát, hanem a kialakuló vízhiány és az öntözési lehetőség visszaesése. A tápanyag gazdálkodás területét a növekvő műtrágya költségek nehezítik a termelést.

Kísérletem a saját házunk kiskertjében zajlott, csepegtető öntözéssel, így az öntözés folyamatosan kontrollálva volt. A tápanyagokat előre bekeverve adagoltam a növények tövéhez, a mennyiséget a Yara Hungary Zrt. által kiadott 2014-es adatok alapján végeztem, a műtrágya fajták felhasználást viszont korlátoztam 2 féle műtrágyára – Ferticare 15-30-15 és Krista K-Plus-ra – ahogyan édesapámék javasolták az ő módszerük alapján, így kis költség ráfordítás alapján lehet szemügyre venni, hogy mennyire szükséges is a különböző műtrágyák sokféleségének szükségessége.

A dinnye fajtákat tekintetében 3 féle oltott dinnyét alkalmaztam: korai érésű Susy F1-t és két középkorai fajtát a Mirsini F1 Rubin és Orange King-et.

4. ábra: Kísérleti helyszín, a görögdinnye termesztés
(Forrás: Saját készítés)



2.1. A görögdinnye tápanyag-ellátása a Yara javaslata alapján

Az idők során sokféle tápanyag mennyiség meghatározás született a dinnye termesztés során, a termesztés technológia fejlettségével, a műtrágyák gyártása során, hogy mikor és mit adjuk a termelés során. Az életciklusainak szakaszaiban már említettem különböző mértékű és összetételű tápanyagokra van szükség.

A Yara Hungary Zrt. által kiadott kiadvány szerint az alábbiakban épül fel a görögdinnye tápanyag-ellátása:

Alaptrágyázás: Komplex, klórmentes, 8-11-23 arányú NPK műtrágyát 400-600 kg/ha mennyiségűt javasol starter műtrágyaként sekély bedolgozással, vagy közép mély beforgatással egy 11-11-21 arányú NPK műtrágyát 200-300 kg/ha mennyiséggel. Mind két esetben a káliumon van a hangsúly és nagyjából egyforma mennyiségben van a nitrogén és a foszfor hatóanyag.

Fejtrágyázás, tápoldatozása: itt is klórmentes komplex műtrágyákat javasol, kiültetés után a növény növekedését követően több növekedési szakaszt különít el:

5. ábra: Görögdinnye tápoldatozása hetenként egy kezeléssel, csepegtető öntözéssel, alaptrágyázott talajon; kg/ha (Forrás: Yara Hungary Zrt. (2014) kiadvány)

Fejlettség	Műtrágya	Heti adagok kg/ha	Megjegyzés *
Kiültetés beöntözése	Ferticare™ 15-30-15	25	0,2% beöntözés, 2 kezelés
Gyökeresedés alatt	Ferticare™ 14-11-25	50	1 kezelés
	YaraLiva™ Calcinít	50	1 kezelés
Intenzív növekedés	Ferticare™ 14-11-25	50	1 kezelés
	YaraLiva™ Calcinít	60	1 kezelés
	Ferticare™ 24-8-16	50	1 kezelés
Első termős virágok	YaraLiva™ Calcinít	60	1 kezelés
	Ferticare™ 14-11-25	60	1 kezelés
Kisdinnyék 1/3 méretétől	Ferticare™ 10-5-26	60	3 hétig
Dinnyék 1/2 méretétől érésig, és szedésig	YaraLiva™ Calcinít	25	Hetenként, együtt kijuttatva
	Krista™ K-Plus	40	

A palánta kiültetését követően hetente egy kezelés javasolt, hogy visszafogottabb legyen a tápanyagozás és csak az első 2 hétben javasolja a foszforban gazdagabb műtrágyát, míg a nitrogén és kálium egyenlő mértékben fele hányadban a foszforhoz képest. A gyökeresedést követően a virágzás beindulásától egészen a dinnyetermés növekedéséig plusz kalcium kiegészítést javasol a nagyobb arányú káliumban gazdagabb műtrágyák mellé, egyszeri alkalommal megengedett a nagyobb mennyiségű nitrogén a növekedési szakaszban.

Amikor a termés eléri a javasolt méretének a felét csak is kizárólag káliumot kaphat, ezzel is fokozva a növényt a termésképzésre, minőségére és cukortartalom növelésre egészen a szedésig.

2.2 A saját tápanyag-ellátás és módszer

A kísérletem alapja édesapámék tapasztalatán alapult a tápanyagokat illetőleg és a jelenlegi megnövekedett költségek csökkentésének módja, hogy kevesebb fajta műtrágyával milyen hatást érhetünk el és hogyan hat a növény fejlődésére. Alaptrágyázást nem kapott a talaj, mivel műveletlen kiskerti részt használtam, így feltételezhetjük, hogy a talaj nincs kizsigerelve. A Yara által javasolt 7 különböző műtrágyából csak 2 félért használtam fel, melyeknek a mértékét az alábbi táblázatban láthatjuk:

1. táblázat: Kijuttatott tápanyagok mennyisége és ideje
(Forrás: Saját munka)

Tápanyag		YaraMila Ferticare 15-30-15 (25kg/ha)				Yara Krista K-Plus (40kg/ha)		
Sor	Idő	2022.04.30	2022.05.08	2022.05.15	2022.05.22	2022.06.11	2022.06.20	2022.06.28
1	Tápanyag mennyiség	21g				33g		
2		42g				67g		
3		84g				133g		

Egy 50m²-es földterületet ültettem be, melyre a YaraMila Ferticare 15-30-15 műtrágyát kiszámoltam 1ha-ról visszaosztva a 25kg/ha tápanyag mennyiséget 1m²-re, visszaszoroztam a területem nagyságára és elosztottam 3 részre, mivel 3 sort ültettem be görögdinnye palántákkal. A megkapott értéket vettem alapul, ami 41,6g-nak felelt meg, így ehhez mérten kaptam az egyik sorom a fele mennyiséget, a másik pedig a dupláját. Ezt a számítást alkalmaztam mind két műtrágya eresében. A tápanyagok kijuttatásának idejét próbáltam a növekedési fázisra a Ferticare esetében, a Krista K-Plus-nál pedig a termés növekedésénél kijuttatni. Csepegtető öntözés a tápanyagok kijuttatásán felül, összesen 11 alkalommal volt, hetente kétszer, termés bekötésének időszakában viszont szigorúan nincs öntözés, mivel a növény hajlamos olyankor eldobni a termést nagy mennyiségű víz mellett, majd csak a termés érésének időszakában folytatható.

A felvázolt tápanyag kijuttatás mellett vizsgáltam a növény fejlődését, indák hosszát, levelek nagyságát és klorofil tartalmát, termések súlyát és cukortartalmát.

3. A görögdinnye fejlődésének eredményei és értékelése

Az eredményeim alapja a saját családi kistermelői gazdálkodás volt, mely költséghatékonyságból a magas inputanyag árak mellett a Yara Hungary Zrt. által kiadott tápanyagszükségletet vettem figyelembe, azon belül is csak 2 fajta műtrágya felhasználását alkalmaztam a javasolt 7 féle műtrágyához képest.

A kutatás során 3 fajta görögdinnyét használtam, melyek különböző érésűek és termés nagyságot fejlesztenek ki. Egyik ilyen a Susy F1, mely nagyon korai érésű fajta, termése 4-8 kg nagyságú, oltott körülmények között már viszont elérheti a 10 kg-ot is, formája kerek, húsa tömött vörös színű, kimondottan szállításra alkalmas fajta. Héj színe erősen zöldesen csíkozott, lombja és levélzete kis méretű. A Mirsini F1 Rubin egy igen kedvelt fajta, középkorai érésének köszönhetően és csak kimondottan oltott formában javasolják. Termése 5-12 kg-ig terjed, alakja hosszúkás nyúlt forma, húsa lazább szerkezetű a Susy F1-hez képest, színe mélyvörös és magas cukortartalom jellemzi. Külső színe enyhén csíkos, sötétzöld szín jellemzi, így az UV sugárzást kevésbé bírja, hajlamos a kiégésre, lombozata terjedelmes, nagy levélzet jellemzi. A harmadik fajtának egy igen különleges dinnyét választottam, az Orange King F1-et, mely középkorai érésű, 8-10 kg-os a termés nagyság és sárga színű hús jellemzi, amivel az idősebb korosztály részére ismerős, szinte multidéző. Héj színe világos zöld alapon erős csikózású mély zöld jellemzi, lombozata közepes erősségű. A kísérlet során a 3 fajta görögdinnye fejlődését folyamatosan vezettem, fotóztam és mértem, hogy hogyan reagál a két féle műtrágyám adagolására.

6. ábra: Kiültetéskor a dinnye palánta
(Forrás: Saját készítés)



3.1 Tápanyag kiosztása és csepegtető öntözés szakaszai

A tápanyag kiosztást és a csepegtető öntözési rendszert egy egyszerű hagyományos módszerek alapján alakítottam ki, minimális ráfordítással.

3.1.1. A tápanyag kiosztása

A tápanyag kiosztását egy egyszerű matematika alapján osztottam fel, kiszámolva a szükséges tápanyag mennyiséget a területre. Korábban a 3. ábrában olvasható adatok alapján a Ferticare 15-30-15 adagolása 25 kg/ha a javaslat, a terület melyen a kísérletet végeztem körülbelül 50 m². Visszaosztva 1m²-re a műtrágya mennyiség 0,0025 kg, ezt felszorozva a területem méretével 0,125 kg műtrágyára van szükségem. A soros kialakítású termesztés technológiát figyelembe véve, hogy nem a teljes területet fogom műtrágyával ellátni, hanem csak a kialakított bakhátas sorokat a kiszámolt 125 g (0,125 kg) mennyiségű tápanyagot elosztottam 3-al, így megkaptam az egy sornak a szükséges mennyiségét, ami 41,6 g. Ezt a mennyiséget felkerekítve (42 g) vettem alapul és alkalmaztam a normál adagnak egy sorra, az egyik sor kapta a dupláját a kiszámolt mennyiségnek, míg a harmadik a felét, lásd: 1. táblázat: Kiadagolt tápanyagok mennyisége és ideje. A Ferticare 15-30-15-ös műtrágyát négyszer juttattam ki hetente, egész május végéig a görögdinnye növekedése során és az első virágok megjelenéséig, tovább nem javasolták édesapámék, mivel a termés bekötésének időszakában nincs szükség a görögdinnyének a vízfelvételre.

A másik fajta műtrágyát a Krista K-Plus-t (kálium hatóanyag) a fentiekben leírtak alapján számoltam ki a szükséges mennyiséget, a 40 kg/ha adagot egy sorra átszámolva grammban megadva 66,66 g érték jött ki, így 67 g mennyiséget vettem normál adagnak és ehhez mérten számoltam ki a másik két sornak a dupla adagot és a fele adagot, lásd: 1. táblázat: Kiadagolt tápanyagok mennyisége és ideje. A virágzást követően miután a termések elérték a fejlődésüknek az a mértékét, hogy elkezdődhessen a kálium kijuttatás, háromszor juttattam ki 8-9 naponta.

Az alábbi minimális beruházással a tápanyagok tekintetében figyelhető meg a továbbiakban a görögdinnye fejlődése.

3.1.2. Csepegtető öntözés

Az öntözés kialakításához minden sorra egy 30 literes ballont használtam, amely csappal volt ellátva, így rákötve a csepegtető szalagokat, könnyedén külön lehetett választani a sorokat a pontosabb kijuttatás érdekében. A ballonokat a sorok végén megemelve helyezkedtek el, így a gravitációt kihasználva lehetett a vizet a növényekhez eljuttatni. A műtrágyákat minden esetben előre feloldottam tövenként +1 liter vizet felhasználva, így azokon a napokon mikor tápanyagot is kijuttattam plusz 6 liter vizet használtam fel a 30 literen felül. Tehát az egy sorban elhelyezkedő 6 töre a kiszámolt műtrágya mennyiséget 6 liter vízben feloldva, majd tölcsörlással visszajuttattam, közben a ballonokból már elindítottam a csepegtető öntözést. Összeszámolva a kijuttatott víz mennyisége 462 liter volt.

Az öntözést a meleg időjárási viszonyok miatt a szokásosnál jobban sűrítettük, mint ahogy a növény általános igénye lenne. Ami nincs feltüntetve sehova, hogy a kísérletem mellett a kerti zöldségek szórófejjel voltak öntözve, így a dinnyék is kaptak a felületi öntözésből. Ez az információ a továbbiakban lényeges lesz, majd azon fejezetben, ahol a dinnyék fejlődését fogom taglalni.

2. táblázat: Csepegtető öntözés ideje
(Forrás: Saját munka)

Idő (2022)	Csepegtető öntözés (liter)	Műtrágyák
04.30.	36	Ferticare 15-30-15
05.06	30	
05.08	36	Ferticare 15-30-15
05.13.	30	
05.15.	36	Ferticare 15-30-15
05.17.	30	
05.22.	36	Ferticare 15-30-15
06.04.	30	
06.11.	36	Krista K-Plus
06.13.	30	
06.16.	30	
06.20.	36	Krista K-Plus
06.25	30	
06.28.	36	Krista K-Plus

3.2 A görögdinnye hajtásainak növekedési dinamikája és fejlődésének jellemzői

A görögdinnye növekedését ültetéstől, ami 2022. április 30.-án történt meg, attól a naptól kezdődően jegyeztem fel és figyeltem a növekedésének és fejlődésének az ütemét mind a 3 fajtának, a 3 féle tápanyagozással, amit szintén ültetéskor kiadagoltam a növények számára. Az ültetés idején a palánták mérete 10-15 cm nagyságot értek el és már a sziklevelek mellett 2-3 lomblevelet növesztettek. A Susy F1 mivel gyengébben bokrosodó és kisebb lomblevelet növesztett, ezért a palántán is megfigyelhető volt, hogy a másik kettő fajtához képest vékonyabb és rövidebb szárat növesztett, lomblevelei kisebbek (lásd: 4. kép). Az Orange King F1 növekedése palántaként gyors, de vékonyabb szárral rendelkezett, lomblevelei viszont erőteljesek és nagyobbak a Rubin-hoz képest, ami erőteljes vastag szárral növekedett, de kisebb lomblevélzetet növesztett.

7. ábra: Görögdinnye palánták
(Forrás: Saját készítés)



A következő megfigyelést, dokumentációt és tápanyag kijuttatást 1 héttel a kiültetés után, 2022.05.08.-án végeztem, előtte 2 nappal csepegtető öntözés zajlott, hogy a talaj megfelelő állapotba legyen a növények számára, hogy felvehesse a tápanyagot. Ekkor már a növények növekedésén látszik a tápanyagok mértékének változatossága. Az Orange King F1 növény 1. számú sora kapta az alap tápanyag felét, a 2. sor kapta az alap mennyiséget és a 3. sor kapta a dupla mennyiséget. Látható (lásd: 5. kép), hogy az 1-es soron lévő növények erőteljes mértékű növekedést mutat, a másik két sorhoz képest, terjedelmes sűrű lomblevélzet jellemzi, mind a kettő palánta esetében már egy-egy inda látható. A 2-es soron lévő növények közül az 1-es számú palánta vissza maradottabb, lehetséges, hogy az ültetéskor sérülhetett a

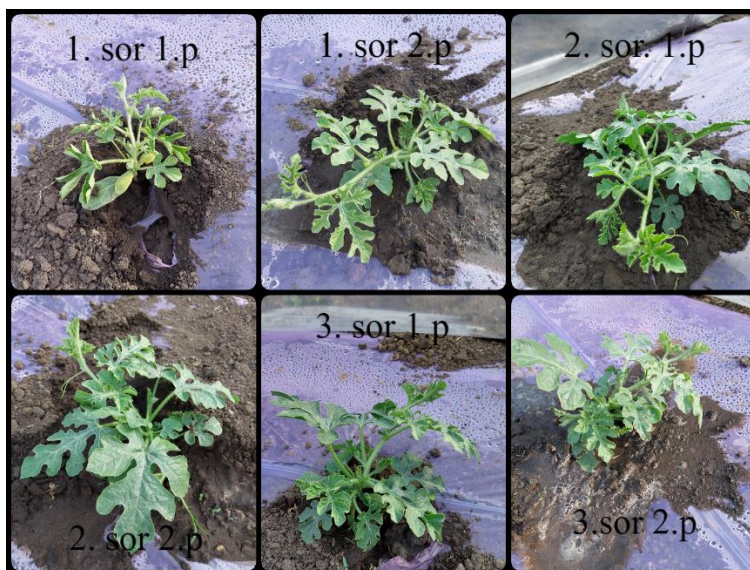
gyökérzet, de láthatóan erős, de visszamaradottabb a társához képest. A 2-es sor alap tápanyagozással a fejlődés intenzíven látható a 2-es számú palántán, erős hajtás növekedés, lombslevelek sűrű, nagy növekedés jellemzi. A 3. sor dupla tápanyaggal mindkét növény esetében a másik két sorhoz mérten lassabb növekedés, kisebb levélméret és lombosodás jellemzi, inda növekedés még nem mutatkozik rajta.

8. ábra: Orange King F1 soronkénti fejlődés
(Forrás: Saját készítés)



A Mirsini F1 Rubin esetében hasonló növekedési struktúra figyelhető meg, mint az Orange King F1 esetében. Az 1. sor első növény fejlődése gyenge, szintén feltehető, hogy sérülhetett a gyökér ültetéskor. A színe is a növénynek sárgás, ami nem jó előjel, arra kell számolni vele a tapasztalatok alapján, hogy nem fog megmaradni. A társán viszont nagyon jól látszik a növekedés, erőteljes bokrosodásnak indult, levélzete nagy és sűrű, egy inda hajtás kialakulóban van. A 2. sor növények egyformán szépen fejlődnek, sűrű lombzat mutatkozik, egyenletes levél nagysága és mennyisége, mind kettőnél inda kezdemény figyelhető meg. A 3. sor esetében a növekedés gyengébbnek mutatkozik, de a bokrosodás mértéke megfelelő, inda kezdemény szintén van. Ennél a fajtánál minimális a különbség a tápanyagok mértékének nagyságához képest, egyelőre jól alkalmazkodik mindegyikhez.

9. ábra: Mirsini F1 Rubin soronkénti fejlődés
(Forrás: Saját készítés)



A Susy F1 alanyok esetében a növekedés a kezdetleges palántákhoz képest nem akkora látványos nagyságrendi különbséget mutat a többi növényfajtához képest, hisz kisebb sűrűségű lombozat jellemzi. Az első soron lévő növények növekedése a többi soron lévőhöz képest erősebb, de lombozata és levél nagysága egyforma. Nagy változás még nem tapasztalható a tápanyagok mértéke között.

10. ábra: Susy F1 soronkénti fejlődés
(Forrás: Saját készítés)



A következő mérés és tápanyag ellátás május 15.-én zajlott, a növények növekedését tekintve 1 hét alatt a dupláját kellett elérnie. Ezt a mértéket nagyjából teljesítette is mindegyik

tő, de Mirsini F1 Rubin esetébe a korábban említett 1-es soron lévő első növény nem igazán fejlődött tovább, színén ugyanúgy a sárgás megjelenés mutatkozik, ami fejlődési rendellenesség, így vélhetően a gyökér sérült és nem képes újra fejlődni. A dupla növekedést mindegyik fajta és sor elérte, de szemmel látható a fajták közt, hogy a 3. soron lévő növények kisebbek, nem annyira nőnek, a lombozatuk is gyébrebb, levelek nagysága kisebb és kevesebb inda hajtás figyelhető meg.

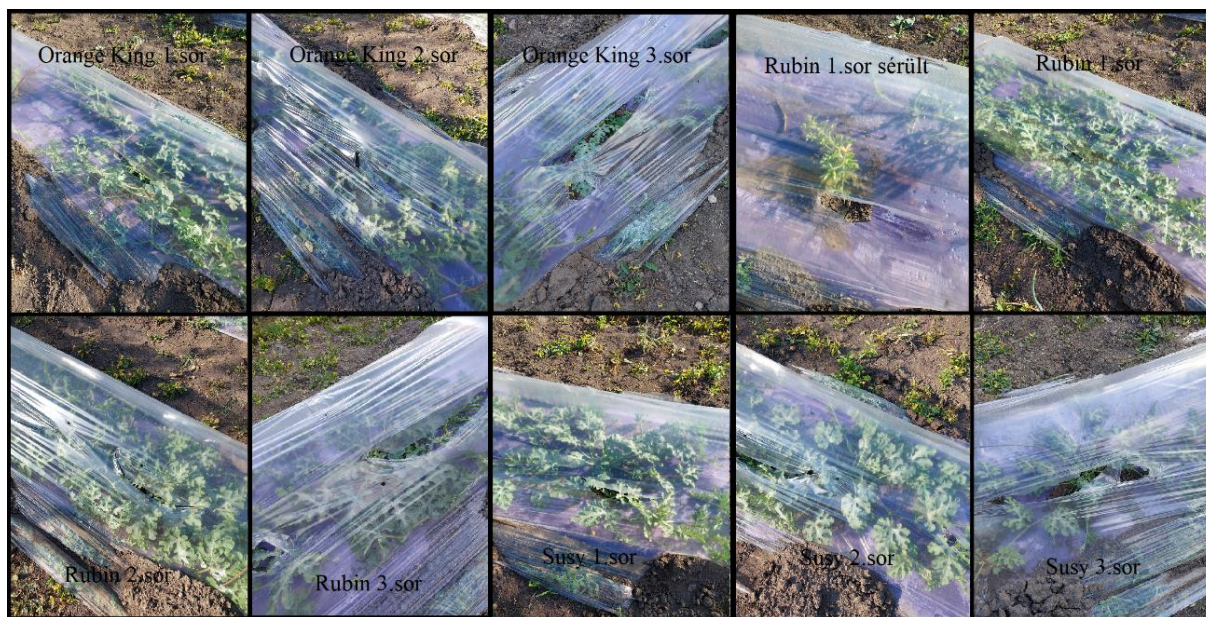
11. ábra: Fajtaként és soronként sorba a dinnye növekedése 2022.05.15.
(Forrás: Saját készítés)



Negyedik mérést és tápanyag kijuttatást szokásosan 1 hét elteltével május 22.-én végeztem, ebben a fázisban a dinnyenövény a növekedésének igen intenzív szakaszában van. Az 1-es sor esetében szép fejlett növekedés, intenzív hajtásnövekedés, bokrosodás mértéke megfelelő, levelek nagysága erőteljes és egységes mindegyik fajta esetében. Az Orange King F1 sűrű hajtás, tagoltabb elhelyezkedésű levélzet jellemzi, a Mirsini F1 Rubin esetében az első tő sajnos, ahogy jósolva lett kihalt, teljesen lesárgult a növény szárrésze, így ezt eltávolítottam, de a tő egyenletesen és erősen fejlődik, mutatkoznak rajta a virágzat kezdeti bimbó állapota. Az Orange King-en a virágzat kezdemény nem igazán látható, ahhoz képest, hogy a Rubin-nal egyformán középkorai érésűek. A Susy F1 esetében a korábbi lemaradáshoz képest igen nagy változást mutat, szépen fejlődik, intenzíven elindult a hajtások, bokrosodás mértéke kisebb a többihez képest, de ez a fajta jellemzője. Korai érésének köszönhetően már látszódnak a virágkezdemények, erőteljes bimbós állapotban. A 2. sor alig különbözik az első sorhoz képest, normál fejlődés és növekedés, bokrosodás megfelelő mindegyik fajtánál. Az

Orange King bokrosodás mértéke erőteljesebb az 1-es sorhoz képest, de alig lehet a két sor között különbséget tenni, hajtások mennyisége sűrű, virágzat kezdemény itt se látható viszont. A Mirsini F1 Rubin fejlődése szintén alig különbözik az egyes sorhoz képest, mint ahogy a Susy F1 esetében, ám itt a levélzet kissé gyérbbnek, nem olyan sűrűnek mondható, mint az előző sorban lévőhöz képest. A 3. sor látványosabban visszamaradottabb a többihez képest, dupla mennyiségű tápanyag depressziót okoz a növényeknek, nem viselik annyira jól a megnövekedett tápanyag mennyiséget. Az Orange King F1 a többihez képest kisebb, levélzete fele mennyiség, hajtások kevesebbek, virágzat kezdemények viszont az erősebb hajtásokon fellelhető. A Mirsini F1 Rubin normál növekedésű, a többi sorban elhelyezkedő Rubin-hoz képest kisebb hajtások, ezek mennyisége megegyező, de a levélzet gyérbb. A Susy F1 fejlődése a társaihoz képest elmaradottabb, hajtások kicsik, levélzet gyér, bokrosodás gyenge.

12. ábra: Fajtaként és soronként sorba a dinnye növekedése 2022.05.22.
(Forrás: Saját készítés)



A virág kezdemények megjelenését követően nincs további tápanyag és víz kijuttatás, hagyni kell a növényt, úgymond „szenvetni” ahogy édesapámék mondják ahhoz, hogy a virágok a porzás által bekössenek és meginduljon a termés képzés, mert ha nagyobb mennyiségű vizet kap eldobja a termést és csak a növekedésre fog tovább koncentrálni.

2022.05.31.-én megtörtént a mérések és a szemrevételezés a görögdinnyén, a felső takaró fólia eltávolításra került, tápanyagot nem juttattam ki részükre. A sorokat összenézve az 1-es és 2-es sor mutatkozik a legjobbnak, míg a 3-as soron látszik a tápanyag bőség okozta stressz. Az első sorban az Orange King F1 szépen növekszik, a két tő teljesen összefutott,

hosszú indák, nagy levélzet jellemzi, ahogyan a kettes sorba lévőket is, a hármaskorban viszont látszik a lemaradás, vagyis inkább a fejletlenség, kevesebb inda található, mely nem fedi le a területet, a lombozat és levelek gyéresebbek, az alsó takaró fólia kilátszik. A Mirsini F1 Rubin az első sorban, 1 tő maradt meg, de az erős, a teljes területet, amit a 2 tőre volt szánva befedte. A második sorban lévő Rubin az alap tápanyagnak köszönhetően sokkal erősebb, fejlettebb, sűrűbb lombozat jellemzi, a teljes területet befedte bár itt 2 tövet kell figyelembe venni, ugyan akkora területre, mint az 1 sorban lévőhöz képest. A harmadik sorban lévő a megszokottan gyengébb lombozattal, kevesebb és kisebb indákkal lelhető fenn. Egyetlen pozitívumot véltem felfedezni mind három sorban a Rubin-nal kapcsolatban, hogy az előző szemlekor alig volt fellelhető termésbekötésnek mind a három sorban, de az most mindnél láthatóvá vált. A Susy fajta szintén, ahogy a Orange King F1 és a Mirsini F1 Rubin a soronként ugyan azt a fejlődést mutatja.

13. ábra: Görögdinnye sorok 2022.05.31.
(Forrás: Saját készítés)



A termések bekötése és növekedése elindult (lásd: 15. ábra), korai fajtához mérten a Susy F1-nél figyelhető meg, hogy mindegyik tővén, mindegyik sorban megindult a görögdinnye termés. A termések sűrű elhelyezkedése is mutatja, hogy ennek a fajtának jellemzője a több bekötött görögdinnye kifejlesztés. Az Orange King F1 helyzetébe már más a mennyiség, középkorai fajta, itt kevesebb bekötés történik, de cserébe a termések nagyobbak lesznek. Mindegyik soron szépen fejlődnek a hosszúkás formájú görögdinnye termések. A Rubin középkorai fajta, a termés kifejlesztés elmaradottabb, viszont jelenleg a vele egy érési

időbe tartozó Orange King-től több bekötés található rajta, így lehetséges, hogy több görögdinnye lesz.

14. ábra: Növekvő görögdinnyék 2022.05.31.
(Forrás: Saját szerkesztés)



A következő időszakban a dinnyetermések fejlődése miatt a kálium műtrágya lesz a főszerepben, melyet 8-9 naponta sikerült kijuttatnom. A Ferticare utoljára 05.22.-én kapott a növény, 3 hét elteltével pedig június 11.-én kezdtem el a kálium kiadagolását, összesen háromszor láttam el a növényt a Krista K-Plus műtrágyával. A görögdinnye növény fejlődésébe a kálium a vízháztartást, energiaátvitelt és a cukorszállításban nyújt szerepet, már a növekedéshez nem társít semmit, így a fejlődés is már a korábban felhasznált műtrágya által biztosított tápanyagok és a talaj által biztosított tápanyagokból kell, hogy gazdálkodjon. Így a növekedés is elérte már a végszakaszát, nagyon minimális lehetséges ezek után (lásd: 15. ábra és 3. táblázat).

15. ábra: Dinnye sorok 2022.06.26.
(Forrás: Saját készítés)



A növény fejlődésének a menete igen jól látható a lenti táblázatba, minden egyes megjelölt időben a tövek kezdetétől a teljes hajtás hosszát mértem. Látható, hogy minden egyes idők között a dinnye a körülbelül a duplájára növekedett addig az időszakig, míg el nem kezdődött a termés kötés. Az Orange King F1 esetében a sorok közt az első két időszakban alig volt méretbeli különbség, a további időszakban az 1. sor mely a fele mennyiségű tápanyagot kapta annak a növekedésbe, ha mind két tövet megfigyeljük majdnem ugyanakkora vagy ugyanakkora növekedést ért el, mint az alaptápanyag mennyiséggel ellátott 2. sor görögdinnyék. A 3. sor a dupla tápanyag mennyiséggel 20-30%-kal kisebb nagyságot ért el, a hatóanyag többlet nem volt kedvező számára. A Mirsini F1 Rubin esetében a kezdeti növekedés az első két időszakban lassan indult meg, itt a harmadik időszaktól van egy nagyobb ugrás a növekedésben. Az első sorban egy tő kipusztult, így arra a sorra a többihez egy tő növényt tudok összehasonlítani, de a megmaradt 1 tő fele tápanyagos dinnye nem sokkal előzte meg az alaptápanyagot kapott töveket. Méretbeli különbség szinte nem alakult ki a két sor között, a növény a fele annyi tápanyagot is jól hasznosította. Viszont itt is a 3. sor fejlődése visszább maradt a másik kettőhöz képest, nem hatott a dupla mennyiségű tápanyag jól a dinnye növekedésére. A Susy F1 növekedése koraiságának és fajtája miatt nem volt az elején intenzív, bokrosodása nem akkora mértékű. Az időszak közepén a 2. sor mutatkozott erősebbnek, az alap tápanyag mennyiség jobban kifizetődőbbnek látszott, viszont az időszak végére az 1. soron lévő dinnyék nagyobb mértékű növekedést értek el a fele mennyiségű tápanyaggal. Ennél a dinnye fajtánál is ahogy a többinél a 3. soron a dupla mennyiségű tápanyag negatívan hatott a növekedésre.

3. táblázat: A görögdinnye inda növekedésének mértéke
(Forrás: Saját munka)

Hossz mérték (cm)																			
Dinnye fajta	Idő	2022.04.30			2022.05.08			2022.05.15			2022.05.22			2022.05.31			2022.06.11		
	Sor	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
	Tő																		
Orange King	1	12	12	13	24	12	16	70	36	48	122	71	80	153	141	133	211	209	174
	2	16	14	14	26	23	15	77	73	40	131	105	94	150	223	127	207	248	165
Rubin	1	16	16	16	16	20	21	22	60	46	0	111	100	0	182	158	0	235	170
	2	15	14	17	20	18	19	42	60	45	115	104	102	176	175	169	233	229	181
Suzi	1	10	10	11	17	12	12	18	43	33	102	107	80	164	151	144	214	207	163
	2	11	10	11	14	12	12	35	44	32	93	90	84	185	163	151	226	212	159

3.3 Hajtás növekedés végső mérete

A görögdinnye kúszó növénynek számít, a talajon szétterülően sok hajtást képes kifejleszteni és azokat méteres hosszúságúra növeszteni. A táblázat alapján az eltérő tápanyag mennyiségek hatását láthatjuk fajtánként, hogyan hatott végeredményként a görögdinnyére.

Az első sorban elhelyezkedő Orange King F1 hajtásainak száma 19 és 21 db, hosszúságuk 205-370 cm között változik, a második sorban lévő dinnyék hajtás mennyisége 18 és 20 db, hosszúságuk 205-385 cm közötti, a harmadik sor hajtásainak mennyisége 20 és 21 db, nagyságuk jóval kisebb, mint a másik két sorban elhelyezkedő dinnyéktől, 90-215 cm között helyezkedik el. Átlagosan ez a fajta görögdinnye függetlenül a tápanyag mennyiségtől 20 db indát képes növeszteni, hosszúság tekintetében a legkisebb méret 176 cm, míg a legnagyobb méret 314 cm lenne középátlagon. Ennél a fajtánál az alaptápanyag mennyiséghez képest a fél mennyiség alig hozott magával lemaradást, viszont a dupla tápanyag negatív hatással volt.

A Mirsini F1 Rubin fajta görögdinnye hajtásainak száma az első sorban csak egy növényt számolva 29 db hajtás, hosszúságuk pedig 285-425 cm között helyezkednek el, a második sorban elhelyezkedve az indák mennyisége 26 és 28 db volt, míg a hosszúságuk 270-410 cm között változott, a harmadik sorban elhelyezett görögdinnyék hajtásainak mennyiségét tekintve 30-40%-al kevesebbet tudtak produkálni a másik két sorban lévő társaihoz képest, csak 18 és 20 db indát fejlesztettek ki, hosszúságukat tekintve is több mint 50%-al rövidebb indákat produkált, 85-210 cm között helyezkedtek el hosszúságra. Átlagosan így ennél a fajtánál a tápanyagmennyiségtől függetlenül 24 db hajtást hozott, legrövidebb átlag inda mérete 207 cm míg a leghosszabb 307 cm-re tehető. A tápanyag mennyiségek

tekintetében a fele dózisú egy görögdinnye értéke a legjobb, feltételezzük, hogy a társa is hasonló adatokat produkált volna, tehát az alaptápanyag mennyiségnél kevesebbel jobb növekedési produktivitást értünk el. A dupla adagú tápanyag stresszt okozva a dinnyének az alaphoz képest 50%-os visszaesést produkált.

A Susy F1-nél az első sor tekintetében a hajtások száma 23 és 24 db, hosszúságuk 160-320 cm közötti, a második sor hajtásainak a száma 22 és 24 db, hosszúságuk 155-305 cm között volt, míg a harmadik sorban elhelyezkedő dinnyék hajtásainak száma 14 és 16 db, hosszúságuk 60-185 cm között helyezkedett el ami a másik két sorhoz viszonyítva mind mennyiségileg mind hosszúságban 30-50 %-os negatívumot mutat. Átlagot nézve ennek a fajtának az inda mennyisége 20 db, legrövidebb hosszúság 129 cm míg leghosszabb átlag nagyság 263 cm. Tápanyagot nézve a hajtás mennyiségben és hosszban az fél- és alaptápanyag mennyiségnél átlagosan egyforma mennyiséget hozott a dinnye az egyes és kettes sorban, míg a hármas sorban megint csak a tápanyag bőség okozta zavar lépett fel mind hajtás számba, mind azok nagyságában.

4. táblázat: Tövenkénti inda mennyiség és legkisebb/legnagyobb inda hossz 2022.07.31.

(Forrás: Saját munka)

	Sor	1		2		3	
	Tő	1	2	1	2	1	2
Orange King	Inda mennyiség	21	19	20	18	21	20
	Hosszúság (cm) legkisebb/legnagyobb	220 365	205 370	205 350	230 385	90 215	110 200
Rubin	Inda mennyiség	0	29	26	28	18	20
	Hosszúság (cm) legkisebb/legnagyobb	0 0	285 425	270 300	285 410	110 190	85 210
Suzi	Inda mennyiség	23	24	24	22	16	14
	Hosszúság (cm) legkisebb/legnagyobb	165 320	160 310	160 305	155 290	60 170	75 185

3.4 A görögdinnye terméseinek méretbeli jellemzői és cukortartalmának vizsgálata

A görögdinnye tekintetében a termés a legfontosabb produktum egy gazdálkodó számára, termesztésének sikerét tudja mutatni, hogy egy növény mekkora termés mennyiséget volt képes súlyba produkálni, vagy hogy maga a görögdinnye termés bel tartalma milyen minőséget produkált. Ezeknek az adata a görögdinnyék tekintetében fajtánként nagyon

változatos eredményeket képes elénk tárni, nem hiába vannak külön választva érési időre, hogy egy fajta korai, középkorai vagy kései (ez ritkább), vagy hogy hányszor képes az újra kötésre az adott dinnye. Cukortartalmat (BRIX%) refraktor mérővel mértem, mely megmutatja, hogy 1 BRIX % egyenlő 1 g cukor 100 g gyümölcsleében. Sajnos a kísérletembe a termések mennyisége nem alakult túl jól, a hőség okozta stressz és az UV sugárzás elég nagy kárt okozott (lásd: 19. ábra), a 3-as számú sorom produktivitása meg a tápanyag túl adagolás miatt ahogy várható is lett a fejlődést tekintve a termés képzés is igen nagy negatívumot ért el.

Érés tekintetében, hogy melyik görögdinnye érett meg a szedésre édesapámra és az ő 15 éves tapasztalatára hagyatkoztam, így első szedésre 1-2 db dinnyét szedhettem le melyeket súllyal lemértem, majd refraktor mérő segítségével a cukortartalmukat is megvizsgáltam (lásd: 5. táblázat). Az eredményeket nézve az Orange King F1 görögdinnye az 1. sorban súlyban nagyobbra tudott növekedni a 2. sorban elhelyezett dinnyéhez képest, cukortartalom tekintetében viszonyt ugyan azt a cukortartalmat érte el, a két sort nézve csak súly különbség alakult ki. A 3. sor súllyal alig érte el az 5 kg-ot, cukortartalmát tekintve 2-3 %-al maradt alul a többi görögdinnyéhez képest. A Rubin esetében is ahogy az Orange King esetében az 1-es sor produktívabb lett súlyban is és cukortartalomba is. A 2. és 3. sor produktuma egyformának mondható, súlyba átlag 6 kg volt a görögdinnye, cukortartalmuk stabilan 11%. A Susy F1 esetében átlagosan minimális súly különbség alakult ki, kisebb súly produktumának mondhatjuk az 1. sor, míg nagyobb súlyúnak a 3. sort, cukortartalom tekintetében meg 10-11% volt egyformán a mért egység.

5. táblázat: Termések darab száma, súllyuk és cukortartalmuk 2022.07.07.
(Forrás: Saját munka)

Refraktor mérés		Orange King				Rubin				Suzi			
Sor	Tő	1		2		1		2		1		2	
1	Termés (db)	Kg	%	Kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
	1	10,4	12	10,87	10,5	-	-	7,75	13,5	4,69	10	-	-
	2	10,65	11	11,2	11	-	-	10,45	12,5	4,47	10	-	-
	3	-	-	-	-	-	-	10,47	13	4,29	10,5	-	-
2	Termés (db)	Kg	%	Kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
	1	7,79	12	8,4	11,5	6,19	11	6,2	11	5,53	10	4,99	11
3	Termés (db)	Kg	%	Kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
	1	4,82	10	4,5	9,5	7,53	11	5,94	12	5,73	11	6,06	11
	2	-	-	-	-	-	-	5,12	12	-	-	-	-

Összeségében a középkorai fajták esetében a kisebb tápanyag mennyiséggel ellátott görögdinnye termései súlyban és cukortartalomba is jobban voltak a többi alap- és duplatápanyaggal ellátott dinnyéhez képest, viszont a korai fajta esetébe fordított arányba mutatkozott az eredmények, ott a duplatápanyag mennyiség jobb terméseredményt eredményezett, mind súlyban, mind cukortartalommal, de nem nagy mértékben.

16. ábra: Görögdinnye fajták belső vizsgálata
(Forrás: Saját készítés)



3.5 A görögdinnye leveleinek méretbeli jellemzői és klorofilltartalmának elemzése

A görögdinnye leveleinek méretbeli jellemzői és klorofilltartalma fontos indikátorok a növény fejlődésének, valamint a tápanyagellátottság hatásainak vizsgálatában, összevetésükkel megállapítható, hogyan hatnak a különböző tápanyagszintek a növényre. A levélfelület nagyság a fotoszintézis intenzitására van nagy hatással, mely során a napfény energiáját hasznosítva szén-dioxid és vizet alakít át szerves vegyületekké és oxigénné, mely a görögdinnye növekedésében játszik fontos szerepet. A klorofilltartalom közvetlen módon utal a növény fotoszintetikus kapacitására, így a levél méret mellett fontos eleme a fejlődésben, így a kísérlet során két alkalommal tudtam klorofillmérővel (SPAD-mérő) a görögdinnyék levelét megmérni. Az összegyűjtött adatokból azt szerettem volna megtudni, hogy a

különböző tápanyagmennyiség, miként hatott a levelek méretére, mennyiségére és klorofilltartalmának alakulására.

3.5.1 Levelek morfológia adatainak elemzése

A levelek tulajdonságát nézve a 3 fajta dinnyének eltérő levélzete van (lásd: 18. ábra). Az Orange King F1 levele előre nyúló, hosszú, a karéjok nagysága szabályosan csökken a levél csúcsáig, erős élénk zöldsínű. A Mirsini F1 Rubin levele tömzsibb, inkább szétterülő, a levélnyélről induló nagy karéjnak az alján kinyúló karéj található, a levélcsúsig egyenletesen csökkenő méretű, színe sötétebb zöld, enyhén viaszos réteggel. A Susy F1 levele hasonló a Rubin-hoz, az alsó kezdő levél karéj szintén szétterülő, alján hosszabb levél rész, viszont a levélcsúcs felé megnyúlt, kisebb levél karéjok találhatók, színe mély sötét zöld, közepesen viaszos rétegű.

17. ábra: Görögdinnye levélzet formája fajtánként
(Forrás: Saját készítés)



A görögdinnye leveleinek vizsgálatakor egy tő esetében, kettő random kiválasztott hajtást vettem célul, szemre a két leghosszabbat választottam ki. Ezeknek a hajtásoknak a tőkezdeménytől a végéig összeszámoltam hány levél helyezkedik el rajta, majd a leveleknek a nagyságát megmértem és össze sítettem, hogy mekkora volt a legkisebb és a legnagyobb levél méret (lásd: 6. táblázat). Ezt a folyamatot ismételtam meg minden egyes görögdinnye növény esetében, megvizsgálva hogyan változtak az adatok soronként és dinnye fajtánként.

Az Orange King F1 görögdinnyével kezdve a vizsgálatot a levelek mennyiségét nézve az alaptápanyag soron (2-es) átlagosan 19 db levél helyezkedik el az indán, hozzá képest a fél tápanyagot kapott sor (1-es) átlaga 24 db, a duplatápanyagos sor (3-as) átlaga pedig 14db levél volt. Ami azt mutatja ennél a fajta görögdinnyénél, hogy a kevesebb tápanyaggal jobb eredményt értünk el. A levél nagyságát nézve az alaptápanyag sor átlagba 20 cm volt egy levél legnagyobb hosszúsága, míg a féltápanyag esetébe 17 cm, a dupla esetébe pedig 16 cm volt. Ha ezeket az adatokat nézzük akkor a normál adagú sornak (2-es) lett jobb eredménye. Ha a mennyiségi adatot és hosszúságot nézzük össze akkor kijelenthetjük, hogy kisebbek voltak a levelek nagysága ugyan az 1-es sornak, de több levél helyezkedett el a hajtáson, a kisebb tápanyag mennyiség jobb értéket ért el, a normál mennyiség csak kis mértékben volt elmaradottabb hozzá képest, míg a dupla mennyiség nagy negatívumot ért el a fejlődés során.

A Rubin-t nézve a levelek mennyiségében nem veszem számításba a kipusztult tövet az egyes sorba akkor a levelek átlagos mennyisége 25 db, a kettes soré 21 db, míg a hármas soron 19 db levél helyezkedett el egy hajtáson. Az eredményeket nézve megint csak azt mondhatjuk, hogy a kijuttatott tápanyagokat tekintve a kisebb mennyiség jobbnak bizonyult. A levél nagyságot vizsgálva a legnagyobb hosszúságú átlag az 1-es soron 18 cm volt, a 2-es sornak 23 cm, míg a 3-as sornak a leveleinek átlag hosszúsága 20 cm volt. Az eredmények tekintetében itt az alaptápanyagot kapott sor teljesített jobban. A mennyiséget is hozzá nézve, igaz több levél volt a féltápanyagot kapott soron, de összeségében az alap mennyiségű sor jobb fejlődést teljesített a lombozatot nézve.

A Susy F1 görögdinnye leveleinek mennyiségi adatát nézve az első sornak az átlag levél száma 24 db, a nagyságukat tekintve az átlag legnagyobb 21 cm volt. A második sornak a levél mennyisége 20 db, nagyságuk 19 cm volt a legnagyobb átlag. A harmadik sornak pedig 19 db volt az átlag levél mennyiség, a legnagyobb nagyság pedig 20 cm. A levélszámot és nagyságot nézve a tápanyag kiosztásba a fél bizonyult jobbnak ennél a görögdinnye fajtánál, az alap- és dupla tápanyag közt szinte különbség nem alakult ki.

Ha az összes adatot és fajtát összevetjük, hogy a tápanyagok tekintetében melyik sor teljesített jobban, akkor a fél adagú tápanyagot kapott sor emelhetjük ki, átlagosan 22 db levél helyezkedett el a hajtásokon, a levelek hosszát tekintve pedig 20 cm lett az átlag hossz. A legrosszabbul teljesítő sor a harmadik lett, a kiadagolt tápanyag mennyiség negatívan hatott a növény leveleinek mennyiségére és nagyságára.

6. táblázat: Levelek adatai, mennyiség és nagyság
(Forrás: Saját munka)

Dinnye fajta	2022.06.19	6-12cm tagoltan a levelek											
	Sor	1				2				3			
	Tő	1		2		1		2		1		2	
Orange King	Levél mennyiség egy indán (db)	26	21	25	23	20	18	20	19	15	13	16	12
	Hosszúság (cm)	8-16	12-13	10-20	9-18	11-22	10-19	7-20	9-21	6-18	5-16	6-17	7-15
Rubin	Levél mennyiség egy indán (db)	0	0	28	22	23	20	21	20	18	20	18	21
	Hosszúság (cm)	-	-	6-17	8-19	9-24	11-22	10-24	9-22	7-20	6-19	7-21	7-22
Suzi	Levél mennyiség egy indán (db)	26	22	28	21	18	20	20	21	22	21	18	16
	Hosszúság (cm)	20-21	9-18	10-23	11-21	7-17	8-20	8-19	10-21	8-22	7-20	6-20	7-18

3.5.2. Klorofilltartalom elemzése

Másik fontos mérték egy növény fejlődésében a levelek mennyisége és nagysága mellett azok klorofilltartalma. A klorofill az a pigment, amely elnyeli a napfényt és átalakítja azt kémiai energiává, melyet a növekedéshez, szaporodáshoz és termés kialakításához szükséges. A klorofill magas koncentrációja a görögdinnye levelekben azt jelenti, hogy a növény hatékonyan tudja elnyelni a napfényt, így a fotoszintézis folyamata is intenzívebb. A klorofill méréssel a növényre hatásos környezeti stressz lehet nyomon követni, ha például aszály, túlzott hőség vagy túl magas a tápanyag szint a klorofill lebomlik és csökken a fotoszintetikus aktivitás a növénynek. A görögdinnye klorofilltartalma végső soron legjobban a termésre hat, annak minőségére és hozamára, hiszen a növény tápanyagtermelése meghatározza a görögdinnye termés fejlődését, ha magas a klorofill szint akkor a termésekben lévő cukortartalom is magasabb. A klorofillt legjobban SPAD mérővel lehet mérni, mely a két hullámhosszon (vörös és infravörös) küld fényt a levél lemezre és ezeket vizsgálva méri a visszaverődött és elnyelt hullámhosszokat. A magas érték általában jó tápanyagellátottságát mutat, míg az alacsony valamilyen hiány (nitrogén, víz) vagy környezet okozta stresszt mutat. Ezek alapján lett vizsgálva, hogy a tápanyagok változatossága hogyan hatott a görögdinnye klorofilltartalmára. Két alkalommal sikerült mérést végezni, az egyik időpont még a termés képzés időszakában volt, míg a másik már az első megérett termések leszedése után történt, ezt szemügyre véve néztem, hogyan változik a növényeknél a levelek zöldszín tartalma.

Az első mérést június 19.-én végeztem el, a második mérést július 11.-én, kiinduló pontom volt egy olyan hajtás melyen már fejlődő görögdinnye termés helyezkedett el, és

onnan a hajtás vége felé mértem le 3 db levelet meg a terméstől a tő felé haladva is szintén (lásd: 7. táblázat). A második mérésnél, már nem minden dinnye esetébe tudtam ugyan ezt a feltételt teljesíteni, sajnos volt, ahol nem alakult ki újabb termés (lásd: 8. táblázat). A SPAD mérték 0-100 között helyezkedik el, a görögdinnye esetében az optimális érték 40-55 közt helyezkedik el. A táblázatok alapján látható, hogy ezt az értéket mindegyik fajta dinnye és mindegyik tápanyag mértékű sor tudta teljesíteni.

Az eredmények tekintetében a két időpontban mért adatot hasonlítom össze, hisz környezeti változóként lép fel, hogy már volt egy görögdinnye termés szüret. Az első mért időszakban az figyelhető meg, hogy a termés közvetlen közelében elhelyezkedő levél magasabb színanyag tartalmat mutat, mint a két irányba kifelé haladó társaihoz képest. A termésnél az érésifázisban fokozott a klorofilltartalom, hisz a növény a görögdinnyét látja el tápanyaggal és szervesanyagokkal, fokozódik a cukortermelés. A második mért időszakban nem csak ott, ahol nem volt termés fordított arányban alakultak az értékek, hanem a termésnél is megfordult az arány, nem közvetlenül ott fokozódott a klorofillszint, inkább kifelé irányba növekedett.

7. táblázat: A görögdinnye klorofilltartalmának eredményei 2022.06.19.
(Forrás: Saját munka)

SPAD mérés 2022.06.19.		Orange King							
1. sor	1 tő	49,2	51,9	49,1	termés	56,3	51,8	44,9	Tő
	2 tő	57,6	56,5	61,3		60,3	61,2	51,1	Tő
2 sor	1 tő	67,5	66,7	66,5	termés	57,6	54,8	49,3	Tő
	2 tő	55,8	61,8	59,3		55,9	55,0	44,8	Tő
3 sor	1 tő	61,7	71,7	68,1	termés	69,4	64,9	60,6	Tő
	2 tő	62,0	57,5	63,7		56,5	65,1	52,9	Tő
		Rubin							
1 sor	1 tő	0,0	0,0	0,0	termés	0,0	0,0	0,0	Tő
	2 tő	55,8	52,3	49,7		54,5	56,6	43,2	Tő
2 sor	1 tő	38,8	56,5	53,0	termés	63,3	55,4	49,2	Tő
	2 tő	42,6	54,5	50,1		56,0	52,1	52,9	Tő
3 sor	1 tő	60,2	62,9	57,4	termés	64,2	51,2	52,3	Tő
	2 tő	57,8	60,2	58,9		59,1	54,9	49,3	Tő
		Suzi							
1 sor	1 tő	59,3	62,0	59,7	termés	58,7	61,9	57,1	Tő
	2 tő	46,5	49,5	59,9		56,7	55,3	53,6	Tő
2 sor	1 tő	52,8	52,0	57,5	termés	56,9	52,9	55,3	Tő
	2 tő	60,2	58,4	62,5		54,8	52,9	43,6	Tő
3 sor	1 tő	65,9	63,8	57,1	termés	60,0	64,3	60,5	Tő
	2 tő	66,0	64,1	71,1		69,8	62,8	61,1	Tő

8. táblázat: Görögdinnye klorofilltartalmának eredményei 2022.07.11.
(Forrás: Saját munka)

SPAD mérés 2022.07.11.		Orange King							
1. sor	1 tő	65,5	62,9	66,3	nincs termés	65,9	70,7	71,0	Tő
	2 tő	69,0	57,8	52,7	termés	55,6	58,3	61,4	Tő
2 sor	1 tő	57,8	61,1	45,3	termés	56,4	52,3	58,2	Tő
	2 tő	58,2	60,4	44,2		57,1	51,1	56,2	Tő
3 sor	1 tő	56,9	53,3	55,6	termés	56,3	61,7	55,5	Tő
	2 tő	38,3	40,2	41,5		43,2	42,6	46,6	Tő
		Rubin							
1 sor	1 tő	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	Tő
	2 tő	56,7	62,5	58,6	termés	60,7	54,9	60,8	Tő
2 sor	1 tő	57,6	59,2	44,4	termés	45,0	54,5	58,1	Tő
	2 tő	59,3	55,2	46,1		48,8	53,8	57,6	Tő
3 sor	1 tő	35,7	34,4	36,9	termés	37,8	41,0	40,5	Tő
	2 tő	44,3	41,5	43,9	nincs termés	39,2	40,9	41,7	Tő
		Suzi							
1 sor	1 tő	55,9	56,3	57,0	nincs termés	49,8	54,7	53,5	Tő
	2 tő	48,9	56,5	31,0	termés	44,3	35,2	32,3	Tő
2 sor	1 tő	47,1	42,4	35,9	nincs termés	46,1	44,5	48,9	Tő
	2 tő	56,4	53,8	48,3	termés	40,2	44,8	52,3	Tő
3 sor	1 tő	35,1	42,0	47,2	nincs termés	48,3	45,1	41,0	Tő
	2 tő	38,7	41,2	45,6		43,7	40,5	39,2	Tő

A megvizsgált adatok változatoságát ahogyan már volt említve a tápanyagok mennyisége befolyásolja vagy a környezeti tényezők. A második időpontba mér időszakban már a görögdinnyék nem kaptam semmilyen tápanyagot, sem vizet, magas volt a környezeti hő és az UV sugárzás. A növény inkább a generatív szervek helyett a vegetatív részére koncentrált, a túlélés ösztönözte a környezeti hatások miatt, így a klorofillszintek elhelyezkedése is ezt mutatta ki, hogy inkább a hajtás csúcsa felé és a szár felé volt magasabb az értékek.

4. Következtetések és javaslatok

Jelen kísérletembe a vizsgálataimat három fő részre bontottam: a görögdinnye vegetatív növekedésére, a termések eredményeire és hogy ezeket a tényezőket a legfontosabb növényi rész a levélzet és annak tulajdonsága hogyan változott. A vegetatív növekedést nézve a fő eredmény az, hogy a túlzott tápanyag mérték nem hozott jobb eredményt a görögdinnyénél, stresszt, vissza maradottságot és fejletlenséget okozott, a környezeti tényezők ellen nem tudta magát védeni, beteges kinézet jellemezte. Az alap mértékű tápanyag mennyiség, ahogy a Yara Hungary Zrt. javasolta jó eredményt biztosított, javaslatuk helytálló volt, a növény megfelelő ütembe növekedett, egészséges maradt, a környezeti hatásokat a kezdetben jobban viselte. A csökkentett tápanyag pozitív adatokkal zárt, jobb és gyorsabb fejlettséget mutatott a növény, egészségesebb külső jellemezte, a környezeti viszonyoknak jobban ellen állt (lásd: 19. ábra). Javaslatom, hogy az előírt és régóta fellelhető tápanyag mennyiségtől ne térjünk el, a korábban mások által kifejlesztett javaslatok helytállóak.

19. ábra: A hő és UV sugárzás okozta kár
(Forrás: Saját készítés)



A terméseredményeket vizsgálva nem mondhatom, hogy pozitív, több termésre számítottam, sajnos a környezeti hő és UV sugárzás megtizedelte a görögdinnyét. Az elején

sok apró dinnyét láttam a termés képzés idején, tövenként fajtától függetlenül 4-5 dinnyére számítottam az első bekötéstől. A megmaradt terméseket a 40 °C feletti hő és a nap szinte megfőzte vagy a Rubin esetébe melynek sötétebb héjszín jellemzi kiégette, ami után rothadás indul meg. A megmaradt termésekből csak egy látszólagos eredményt tudtam prezentálni, így erre a részre akár egy külön kísérletet lehetne elvégezni és akár több fajtát is bevonni, de ha szabad földön tesszük ezt akkor érdemes árnyékolásról gondoskodni. A tápanyag mennyiségének hatásai viszont jól kimutatható volt a görögdinnyékbe, a normálnak számító tápanyag meghozta a várt eredmény, a görögdinnye fajták általános és elvárt mértékű nagyságot és minőséget biztosította, viszont a megfelelő dózisú rész jobb eredménnyel, nagyobb terméseket és magasabb cukortartalmat produkált. A túlzott tápanyag visszamaradottabb terméseket eredményezett.

A levélzet adatokról pozitív eredményt mondhatok el, hisz a két időszaknak köszönhetően, mikor jól ellátott, folyamatosan biztosítva a vizet és a tápanyagot nézhetjük össze azzal az időszakkal mikor már semmit se kap a növény, csak az van számára biztosítva, amit a talajból fel tud tární. Ezekhez a környezeti feltételek mellé társul hozzá a kijuttatott műtrágyák mennyiségének különböző mértéke és azok hatása, mely alapján elmondható, hogy a túlzott tápanyag nem vezet pozitív eredményhez. Csak a normál és csökkentett mennyiség eredménye lettek pozitív. Ehhez hasonló kísérletet még nem olvastam, de érdekes rész lehet ennek a részletes vizsgálata javaslatként tenném meg a jövőre nézve valaki számára.

Technológiai javaslatként a jövőre való tekintettel, ha valaki görögdinnye termesztéssel akarna foglalkozni, a műtrágyákkal kapcsolatba nem szükséges az egész palettát használni, amit a gyártó cégek javasolnak, de érdemes kidolgozni egy megfelelő tápanyag tervet és hozzá egy fejlett és akár digitálisan vezérelhető csepegtető rendszer kiépítését. A környezeti változások, az egyre melegedő éghajlatra való tekintettel a víz kijuttatás kulcs szerepet játszik, mellé egy kiépített árnyékoló rendszer kifejlesztése is szükséges, hogy a görögdinnyét a káros napsugárzás ne ronszolhassa, mert ezek ellen semmilyen extra nagy hatóanyagú műtrágya nem képes a dinnyét megvédeni és megerősíteni az ellenállóságát annyira, hogy annak vegetatív és generatív részeit ne károsodjanak.

Összefoglalás

A dolgozatomban céljaként azt szerettem volna prezentálni, hogy egy családi kisgazdaság számára a kiadásokat nézve, ha mérsékeljük azt és csak az alapvető minimális fajtajú műtrágya szükségletet biztosítjuk egy adott növény számára, jelen esetben a görögdinnyére mekkora mértékű változást hozhat, ha túlzottan juttatjuk ki a tápanyagot vagy ha csökkentjük a mértékét, mennyire lesz tartós a növény és mennyire lesz képes a produktív termelésre. Megállapítottam, hogy a lecsökkentett műtrágya választék nem kielégítő egy termesztés során, ha sikeresen akarjuk végezni, szükséges még hozzá más összetételű műtrágya is.

Második célként a növény fejlődését néztem és vettem össze a 3 fajta görögdinnyémnek a 3 féle mértékű tápanyag kiosztással. Vizsgáltam a görögdinnye hajtásainak mennyiségét és hosszúságát, a hajtásokon elhelyezkedő levelek mennyiségét és klorofilltartalmát, és a terméseredményt, amelyet produkált a dinnye. Az adatokból az derült ki, hogy összességében a túlzott tápanyag mennyiségtől nem lesz produktívabb a görögdinnye, az ilyen tápanyagozással nem érünk el jobb termelést inkább deficitet okoz.

Értékeltem és javaslatot tettem a műtrágyák mennyiségét illetően, a görögdinnye termések alakulásának helyzetéről és annak kiegészítő szükségleteire és további kísérleti lehetőségekre. Saját észrevételt és a tapasztalatok alapján javasoltam egy olyan termesztés technológiára, mely a környezeti hatásokat ki küszöböli, mivel azt tudjuk jelenleg legkevésbé befolyásolni.

Megállapítom, hogy a kísérletem eredményei fontosak és hasznosak tudnak lenni a jövő görögdinnye termelők számára, hazánkat és Békés Vármegyét tekintve meg kell őrizni a görögdinnye termesztés hagyományát!

Irodalomjegyzék

1. Farkas M. (1883): *A dinnye-tenyésztés foglalatja és a legjelesebb honi és külföldi csemegefajok ismertetése*. Budapest: Franklin-társulat. 2.p.
2. Géczi László (2003): *Piacos zöldségtermesztés* Budapest, Szaktudás kiadó Ház 13-105.p.
3. Hodossi S., Holb I. (Szerk.) (2007): *Ökológiai szemléletű integrált zöldségtermesztés (Szántóföldi zöldségtermesztés)* Kecskemét: InterCluster Kht. 66-68.p.
4. Laczkó Tibor (2005): *Családi gazdaságokból az Unióba Káposztafélék, spárga és görögdinnye exportra*. Budapest, Szaktudás Kiadó Ház 124-125.p.
5. Kerek Zoltán és Marselek Sándor (2010): *Gazdaságos zöldségtermesztés, probléma felvetések, megoldások* Budapest, Szaktudás Kiadó Ház 310.p.
6. Nagy J. (2005): *A sárga- és görögdinnye* Szaktudás Kiadó Ház Rt. 73-74, 147-152.p.
7. Szalai József (2001): *Életjelenségek a kertben*. Budapest, Szaktudás Kiadó Ház Rt. 11-12. p.
8. Takácsné Hájos Mária (2018): *Zöldségtermesztés II*. Debrecen: Debreceni Egyetem Kiadó 67.p.
9. Terbe I., Ombódi A. (Szerk.) (2019): *Zöldségfélék trágyázása és öntözése* Budapest: Mezőgazdasági Kiadó 15-17.p.
10. Terbe István (2017): *Fólia alatti zöldségtermesztés. Zöldségelhajtás a kisgazdaságokban*. Budapest, Szaktudás Kiadó Ház 144.p.
11. Központi Statisztikai Hivatal:
<https://www.ksh.hu/stadat?q=g%C3%B6r%C3%B6gdinnye&lang=hu>
12. FAOSTAT: <https://www.fao.org/faostat/en/#search/Watermelons>
13. Nemzeti Agrárgazdasági Kamara – Katona (2021):
<https://www.nak.hu/tajekoztatasi-szolgaltatas/mezogazdasagi-termeles/103952-dinnye-vilagpiaci-attekintes-2021>
14. Nemzeti Agrárgazdasági Kamara – Csép (2024):
<https://www.nak.hu/tajekoztatasi-szolgaltatas/mezogazdasagi-termeles/107383-a-dinnye-piaca-nemzetkozi-kitekintes>
15. Magyar Mezőgazdaság: <https://magyarmezsgye.hu/a-dinnye-szarmazasa-es-jelentosege>
16. S. Kumar, S. Kumar and T. Mohapatra (2021): *Interaction Between Macro- and Micro-Nutrients in Plants*. *Frontiers* vol 12. Article 665583
<https://www.frontiersin.org/journals/plant-science/articles/10.3389/fpls.2021.665583/full>

17. Hao L., Xiaozhen Y., Hejie C., Qi C., Genlan Y., Xiaocun H., Chunhua W., Yong Z., Jianxiang M. and Xian Z. (2018): *Water requirement characteristics and the optimal irrigation schedule for the growth, yield, and fruit quality of watermelon under plastic film mulching*. Scientia Horticulturae vol. 241. 74-82.p.
18. F. Mohamed, K. El-Hamed, M. Elwan and M-A. Hussien (2012): *Impact of Grafting on Watermelon Growth, Fruit Yield and Quality*. Journal of Fruit and Ornamental Plant Research, vol 76. 99-118.p.
19. F. Furong K., Zhichao W., Huaye X., Yujia L., Yuheng W., Zihan F., Huanyu Z., Dejiao K., Zhihui C., Jie W., Xinhua H., Xinping C., Xiaojun S. and Yueqiang Z. (2020).: *Estimation of Watermelon Nutrient Requirements Based on the QUEFTS Model*. Agronomy vol 10., issue 11. 1-13.p. <https://www.mdpi.com/2073-4395/10/11>
20. Xing-Chen W., Rui L., Jia-nan L., Peng-fei Z., Yao-sheng W., Xiao-Cui P., Liang-Zuo S. (2022): *Effects of water and NPK fertigation on watermelon yield, quality, irrigation-water, and nutrient use efficiency under alternate partial root-zone drip irrigation*. Agricultural Water Management vol 271, Article 107785

Mellékletek

Ábrák jegyzéke:

1. Ábra: Görögdinnye betakarított hozamai, 7.p.
2. Ábra: Hazánk és a legnagyobb termelők hozamai, 8.p.
3. Ábra: Görögdinnye fejlődésének szakaszai, 11.p.
<https://depositphotos.com/hu/vector/life-cycle-watermelon-plant-stages-watermelon-growth-seed-sprout-harvest-269565150.html>
4. Ábra: Kísérleti helyszín, a görögdinnye termesztés, 17.p.
5. Ábra: Görögdinnye tápoldatozása hetenként egy kezeléssel, csepegtető öntözéssel, alaptrágyázott talajon; kg/ha, 18.p.
<https://www.yara.hu/siteassets/tapanyagellatas/kiadvanyok/gyumolcs/dinnye.pdf>
6. Ábra: Kiültetéskor a dinnyepalánta, 20.p.
7. Ábra: Görögdinnye palánták, 23.p.
8. Ábra: Orange King soronkénti fejlődés, 24.p.
9. Ábra: Mirsini F1 Rubin soronkénti fejlődés, 25.p.
10. Ábra: Susy F1 soronkénti fejlődés, 25.p.
11. Ábra: Fajtaként és soronként sorba a dinnye növekedése 2022.05.15., 26.p.

12. Ábra: *Fajtaként és soronként sorba a dinnye növekedése 2022.05.22.*, 27.p.
13. Ábra: *Görögdinnye sorok 2022.05.31.*, 28.p.
14. Ábra: *Növekvő görögdinnyék 2022.05.31.*, 29.p.
15. Ábra: *Görögdinnye sorok 2022.06.26.*, 30.p.
16. Ábra: *Görögdinnye fajták belső vizsgálata*, 34.p.
17. Ábra: *Görögdinnye levélzet formája fajtánként*, 35.p.
18. Ábra: *A hő és UV sugárzás okozta kár*, 40.p.

Táblázatok jegyzéke:

1. Táblázat: *Kijuttatott tápanyagok mennyisége és ideje*, 19.p.
2. Táblázat: *Csepegtető öntözés ideje*, 22.p.
3. Táblázat: *A görögdinnye inda növekedésének mértéke*, 31.p.
4. Táblázat: *Tövenkénti inda mennyiség és legkisebb/legnagyobb inda hossz 2022.07.31.*, 32.p.
5. Táblázat: *Termések darab száma, súlyuk és cukortartalmuk 2022.07.07.*, 33.p.
6. Táblázat: *Levelek adatai, mennyiség és nagyság*, 37.p.
7. Táblázat: *A Görögdinnye Klorofilltartalmának eredményei 2022.06.19.*
8. Táblázat: *A Görögdinnye Klorofilltartalmának eredményei 2022.07.11.*

MATE Szervezeti és Működési Szabályzat

III. Hallgatói Követelményrendszer

III.1. Tanulmányi és Vizsgaszabályzat

6.13. sz. függeléke: A MATE egységes szakdolgozat / diplomadolgozat / záródolgozat / portfólió készítési útmutatója

4.2. sz. mellélete: Nyilatkozat a záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

NYILATKOZAT

a záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió¹ nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Seloczki Zita
A Hallgató Neptun kódja: Y4UGKY
A dolgozat címe: A "különböző" anyagok mennyiségéhez hordása a görögdiényre
A megjelenés éve: 2024
A konzulens intézetének neve: Környezettudományi
A konzulens tanszékének a neve: Öntözésfejlesztési és Melioráció

Kijelentem, hogy az általam benyújtott záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió² egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, és az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlan állítottam, tudomásul veszem, hogy a záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkori szellemi tulajdon-kezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem könyvtári repozitori rendszerébe. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

- nem titkosított dolgozat a védést követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelte után nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem könyvtári repozitori rendszerében.

Kelt: 2024 év november hó 11. nap


Hallgató aláírása

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

² A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

MATE Szervezeti és Működési Szabályzat

III. Hallgatói Követelményrendszer

III.1. Tanulmányi és Vizsgaszabályzat

6.13. sz. függeléke: A MATE egységes szakdolgozat /
diplomadolgozat / záródolgozat / portfólió készítési útmutatója

4.1. sz. melléklete: Konzulensi nyilatkozat

NYILATKOZAT

Leloczki Zita (név) (hallgató Neptun azonosítója: Y4U9EY)
konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a
záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót¹ áttekintettem, a hallgatót az
irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól
tájékoztattam.

A záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót a záróvizsgán történő
védésre javaslom / nem javaslom².

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem³

Kelt: Szarvas év 2024. 11. hó 08. nap


belső konzulens

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

² A megfelelő aláhúzendő.

³ A megfelelő aláhúzendő.