

SZAKDOLGOZAT

Holecz Zoltán

2025



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Szent István Campus
Növénytermesztési intézet
alapképzési

Görögdinnye palánta törpésítésének technológiája

Készítette:

Holecz Zoltán

Belső konzulens:

Dr. Ombódi Attila

Egyetemi docens

Kertészeti Intézet

Gödöllő

2025

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés és célkitűzések.....	3
2. Szakirodalmi áttekintés	5
2.1. Görögdinnye termesztése helyzete Magyarországon.....	5
2.2 A görögdinnye termesztéstechnológiai változatai	7
2.3 Tápanyagutánpótlás.....	9
2.4. A görögdinnye szaporítási módjai.....	10
2.5. Törpésítés	11
2.6. Paklobutrazol hatása görögdinnyére	12
3. Alkalmazott módszerek	13
3.1. A kísérlet körülményei	13
3.2. Alkalmazott termesztéstechnológia.....	13
3.3. A kísérlet felépítése	15
3.4. Vizsgált paraméterek	15
3.4.1. Még ki nem ültetett palánták vizsgálata	15
3.4.2. Kiültetett növények vizsgálata	16
3.5. Statisztikai kiértékelés	17
4. Eredmények és értékelésük.....	18
4.1 A palánták szárhosszúsága.....	18
4.2 A palánták szárátmérője	20
4.3 A kimosott gyökerek vizsgálata.....	21
4.4 A levél relatív klorofill tartalma	22
4.5. A nővirágok és kötések száma tövenként.....	24
4.6. A termésmennyiség	28
4.7 A termések °Brix-a	30
4.8. A Toprexes kezelés költségei	31
5. Következtetések és javaslatok.....	33
5.1 Végkövetkeztés.....	35
6. Összefoglalás.....	36
7. Köszönetnyilvánítás	37
8. Irodalomjegyzék	38
9. Mellékletek	40
10. Ábrák és táblázatok jegyzéke	46
10.1. Ábrák jegyzéke	46
10.2. Táblázatok jegyzéke	47

11. Nyilatkozatok.....48

1. Bevezetés és célkitűzések

A görögdinnyét jelenleg 122 országban termesztik (FAOSTAT), és 816 fajtája van nyilvántartva az Európai Unióban (European Commission). Jelenleg Kína termeli a legnagyobb mennyiséget, ezt követi Törökország és India (FAOSTAT). A görögdinnye fajták gyümölcs mérete (kicsi, közepes és nagy), alakja (kerek, ovális, kockás vagy hosszúkás) és hússzíne (fehér, narancs, zöld vagy piros) különbözik a fogyasztói preferenciáknak megfelelően (Kyriacou et al., 2018).

Magyarországon a görögdinnye termőterülete csökkent 1945 után. Az 1931–1940-es évek átlagában még 12500 hektáron termesztették. 2015-ben 4650 hektár volt a termesztőterület. Ez a csökkenő tendencia a mai napig fennáll 2023-ban már csak 2884 hektár volt a hazai termőterület a KSH adatai szerint. Magyarországon szinte minden megyében foglalkoznak kisebb-nagyobb felületen a termesztésével. Kiemelkedő azonban Heves, Békés és Baranya megye termesztése. A termesztés fő feladata a hazai és az exportigények teljesítése. Korábban évente 40–60 ezer tonna görögdinnyét exportáltunk (ez a frisszöldség-export 40–60%-a volt). Az utóbbi 4 évben a görögdinnye export újra növekvő tendenciát mutat. 2020-ban 29613 tonnát exportáltunk, míg 2023-ban 48407 tonnát (KSH). Ezen adatok is azt bizonyítják, hogy a görögdinnye nagy jelentőségű növény hazánkban.

Ökológiai igényeit tekintve igényesnek mondható, termesztett zöldségfajaink közül a legfényigényesebb. Emellett a vízellátásra is kifejezetten kényes fejlődésének első, lassúbb szakaszában, így az időjárás kiszámíthatatlanságára meglehetősen érzékeny növény. Ezért is vált népszerűvé az utóbbi évtizedekben a stressztűrőképesebb oltott görögdinnye palánták használata. A tavaszi hideg periódusokra adott reakciót és az azt követő nyáreleji szárba indulást meghatározza a palánta minősége. A magyarországi termelők kétféleképpen szerzik be az oltott görögdinnye palántákat, vagy Törökországból importálják, vagy saját maguknak állítják elő. A Törökországból érkező palánta minősége nagyon változó, sokszor előfordul, hogy egy szállítmányon belül is van kifogástalan és kiültethetetlen palánta. Ennek egyik fő oka, hogy a közelmúltban a törökországi palántanevelő üvegházak átálltak banán termesztésre a klíma változása miatt. Így ahol eddig görögdinnye palántát állítottak elő, ott most banánt termelnek és a görögdinnye palántanevelést a nagy cégek alvállalkozók alkalmazásával oldják meg, akik nem rendelkeznek annyi tapasztalattal, és szaktudással, mint a nagyobb cégek. Így manapság nagyobb rizikóval jár a török dinnye palánta alkalmazása, mint az eddigi években.

A magyarországi termelők nagy része saját magának állítja elő az oltott görögdinnye palántát úgy, hogy az a lehető legalkalmasabb legyen a hazai termesztéshez. A török palántához hasonlóan a hazai termelők is próbálják elérni, hogy a palánta lombjának a lehető legkisebb maradjon a felülete míg a gyökérzete a lehető legnagyobb legyen. Ez több okból is fontos. Egyrészt sokkal egyszerűbb kezelni a palántanevelőben, ugyanakkor az ültetés napján biztonságosabban és egyszerűbben kiszállítható az ültetés helyére. Ezt Törökországban törpésítő technológiával oldják meg, hogy a lomb:gyökér arány a lehető legkedvezőbb legyen. Egy ilyen törpésített palánta jobban viseli a tavaszi lehűléseket, mely meglehetősen nagy rizikó faktor a korai ültetésű dinnyéknél. Másrészt a kiültetés így megoldható ültető géppel, mely költséghatékonyabb és gyorsabb is mint a kézi ültetés. Manapság kifejezetten nagy problémát okoz a megbízható a munkaerő biztosítása, így a törpésített palánta valamilyen szinten ezen a problémán is segít. A törpésítés technológiájáról külföldi cikkekben olvasva tájékozódtam, hogy hogyan és miként lehetne megvalósítani ezt otthoni körülmények között is, és ennek során figyeltem fel a paklobutrazol hatóanyagra. Legjobb tudomásom szerint hazánkban csak néhány gazda próbálkozik kísérleti jelleggel paklobutrazol hatóanyag tartalmú növényvédőszer használataival a palántanevelés során, kifejezetten a palánták növekedés szabályozása céljából. Azonban a hazai gazdák hivatalos keretek között nem tudnak paklobutrazol tartalmú törpésítő szereket használni a palántanevelés során, mivel nem rendelkezik egy ilyen vegyszer sem engedélykivarral a görögdinnyére. Azonban igény lenne egy ilyen szerre a gazdák körében.

A palántanevelés során meghatározott vegyszeres kezelésekkel lehet elérni, hogy a palánták vegetatív fejlődése lelassuljon. Az egyik ilyen szoba jöhető vegyszer a Toprex, melynek két fő hatóanyaga a difenokonazol és a paklobutrazol. Ez a készítmény hazánkban csak repcére engedélyezett. A Toprexxszel törpésített növények színe haragosabb zöld lesz és sokkal strapabíróbbá válik. Feltevésem az, hogy a Toprexxszel törpésített oltott dinnyepalánták gazdasági előnyökhöz juttatják a gazdálkodót. Ideértve, hogy a gépi ültetést toleráló palánta kevesebb élő munkaerőt igényel a kezdeti időszakban, korábbi és biztosabb terméskötődést eredményez, és így magasabb áron tudjuk értékesíteni a termést.

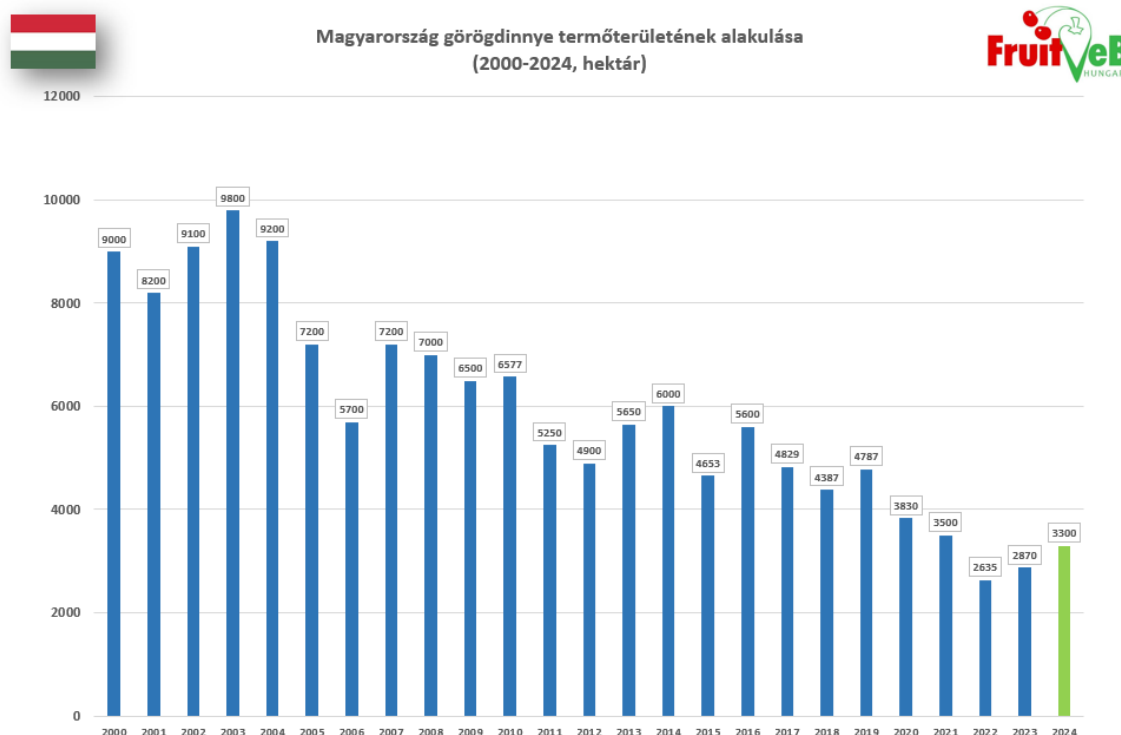
Célkitűzésem az volt, hogy a családi gazdaságunkban zajló oltott görögdinnye palántanevelés során kísérleti jelleggel megvizsgáljam különböző dózisú, paklobutrazol hatóanyagú Toprex kezelések hatását a palánták legfontosabb jellemzőire, valamint a kezelt növények kiültetés utáni teljesítményére két egymást követő évben.

2. Szakirodalmi áttekintés

2.1. Görögdinnye termesztése helyzete Magyarországon

A honfoglalás előtti korból fellelt tárgyi bizonyítékok is igazolják, hogy őseink ismerték és termesztették a görögdinnyét. A török megszállás időszaka alatt számos új fajta került az ország területén a termesztésbe a 16. században. Ebben az időben uradalmi keretek között termelték, azonban ez a 17. században megváltozott, amikor a parasztság is elkezdett a termelésével foglalkozni. A kommunizmus időszaka alatt fellendülés volt megfigyelhető a görögdinnye termesztésben, ugyanis ebben az időszakban 20-22 ezer hektáron termelték. Azonban 1989 után ez lecsökkent 3 ezer hektárra (Lantos, 2018).

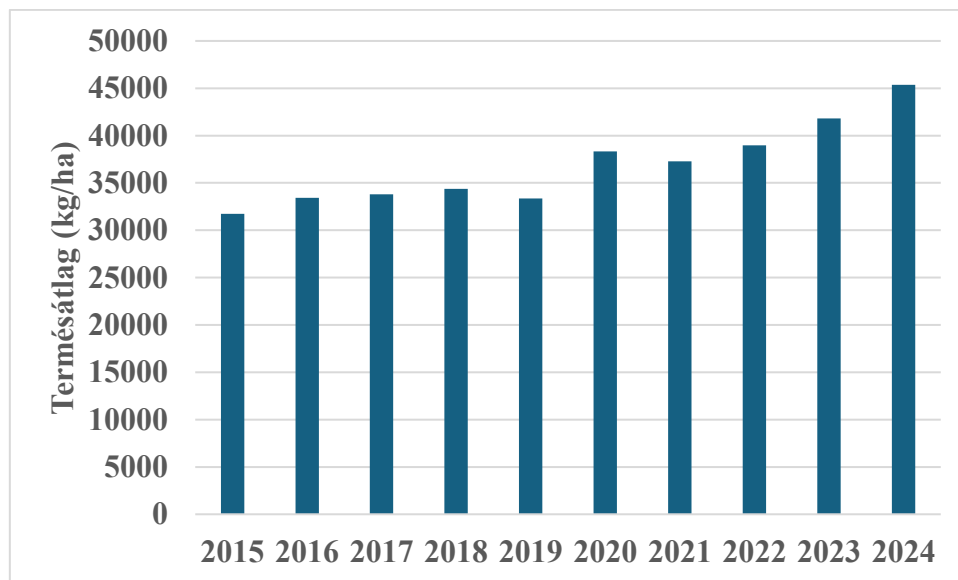
A FriutVeB adatai szerint az ezredfordulón 9000 hektáron termesztettek görögdinnyét hazánkban. Az elmúlt 5 év adatai szerint Magyarországon a görögdinnye termésterülete évről évre csökken ahogy az **1. ábrán** ez megfigyelhető (Fodor 2024).



1. ábra A Magyarországon termelt görögdinnye termőterületének változása az elmúlt években (2000-2024) (Fodor, 2024)

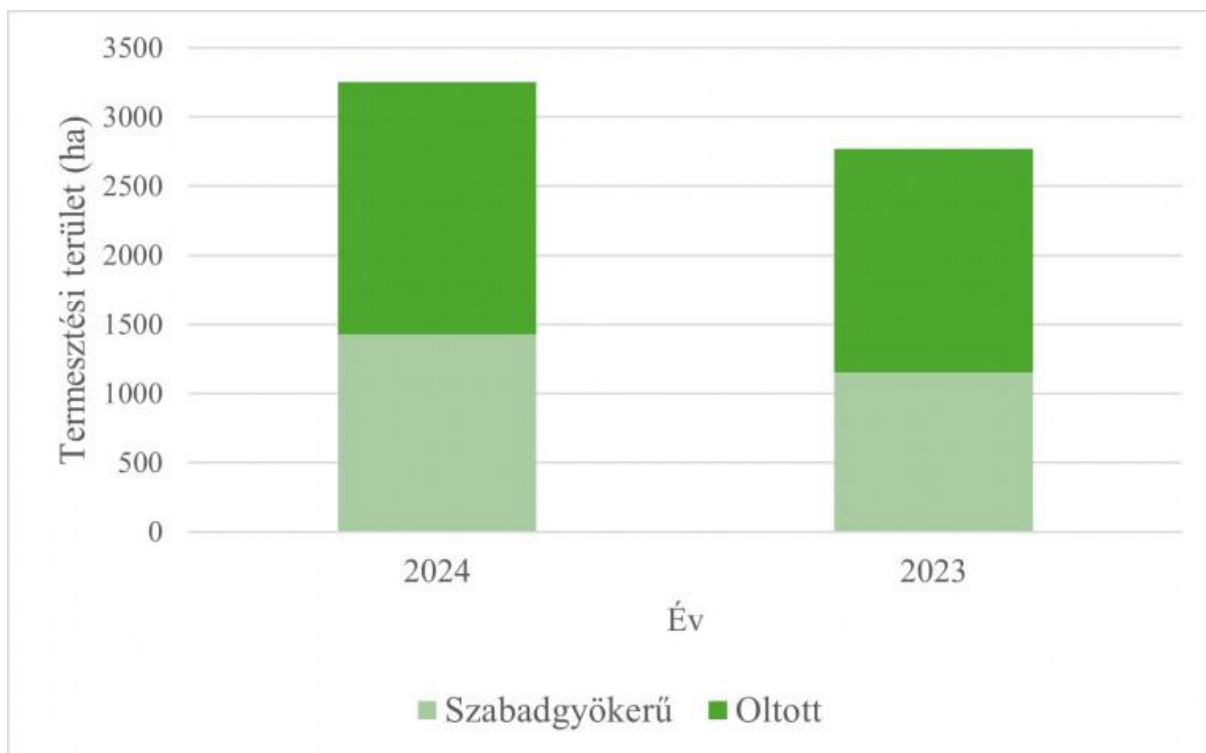
Az az elmúlt 10 évben növekvő tendenciát mutatnak a hektáronkénti termésátlagok a Központi statisztikai hivatal adatai szerint (**2. ábra**). Ez főként a fejlődő

termesztéstechnológiának köszönhető, például a talajtakarás, a csepegtető öntözés, a tápoldatozás, illetve az oltás bevezetésének (Ombódi 2006). A magyarországi termésátlagok 30-35 tonna/ha között mozognak hektáronként, ami meglehetősen elenyésző az elérhető 100-150 tonnás termésátlaghoz képest. Az alacsony termésátlagot magyarázza a nagy szórás; az adatok között megtalálhatóak 10 tonnás, illetve bőven 100 tonna feletti eredmények is. Az átlagot nagymértékben csökkenti Szabolcs-Szatmár-Bereg vármegye eredménye, ahol extenzív körülmények között termesztnek görögdinnyét (FruitVeB, 2017). A termésátlagok sok tényezőtől függenek, mint például a környezeti feltételek, termelők szakmai rátermettsége, az adott év sajátosságai, a gazdák tőkeerőssége, illetve a fajtaválasztás is. Ezek mellett az értékesítés területén is fellelhető néhány hátráltató tényező, mint például a nepperek és a kereskedők jelenléte, illetve a magas Áfa (Saját tapasztalat).



2. ábra Magyarországi görögdinnye termesztés átlaghozamai (kg/ha) az elmúlt 10 évben (Forrás: Saját szerkesztés KSH (2015-2024) adatai alapján)

A **2. ábrában** látható növekedés egyik fő oka a tők alanyra oltott görögdinnye használata. Sajátgyökerű dinnyét egyre kevesebben termelnek, az oltott dinnyék aránya folyamatosan növekszik ahogyan azt a **3. ábra** is mutatja (Fodor 2024).



3. ábra: Görögdinnye termesztő területünk megoszlása a felhasznált palánta típusa alapján. (Forrás: Fodor 2024)

2.2 A görögdinnye termesztéstechnológiai változatai

Magyarországon a termőterület csökkenése mellett több kihívással is szembe kell nézniük a dinnyetermelőknek, mint például a klimatikus tényezők kiszámíthatatlansága. Ide tartozik a magas UV sugárzás, illetve a csapadékhiány, mely egy bizonyos pont után megfelelő öntözés mellett is problémákat von maga után, mint például a légköri aszály. Probléma az import dinnye jelenléte is a magyar piacokon, amely a hazai áru számára komoly konkurenciát jelenthet. Egyre nagyobb teret hódít az oltott görögdinnye a szabadgyökerűvel szemben, Ennek több oka van, mint például az elérhető magasabb termésátlagok (ennek fő oka a termések nagyobb átlagtömege), illetve a talajban élő kórokozókkal szembeni ellenállóság, valamint az alacsonyabb hőmérséklettel szembeni jobb tolerancia, amely napjainkban egyre fontosabb a változékony időjárás miatt. Ezen kívül még a beltartalmi értékekre is pozitív hatású lehet (Balázs 2013). Ugyanakkor a termelőknek a jövedelmező termeléshez a sikeres oltott görögdinnye termelés érdekében elengedhetetlen a termőterület pontos ismerete, illetve a precíz tápanyagutánpótlás elvégzése (Nagy, 2005).

Hazánkban számos különböző technológiát alkalmaznak a görögdinnye termesztésében, az extenzívtől az öntözött, talajtakarásos, kisalagutas intenzív megoldásokig.

Szabadföldi tömegtermesztés, helyrevetéssel: Ezen termesztési változat leginkább a múlt században volt elterjedt. A legkisebb beruházási igényű termesztési technológia, leginkább konstans fajták használatával van jelentősége. Hibrid magokkal túl kockázatos lenne. Az utóbbi években a dinnyefogyasztási időszak széthúzódása miatt kezd újra relevánssá válni a kései szegmensben. Ajánlott vetési ideje április 10. és 20. között van, az időjárási körülményekhez igazodva (Nagy, 2006).

Szabadföldi tömegtermesztés palántázással: A helyrevetéshez képest a palánta nevelése többlet költségeket von maga után, viszont ez korábbi érést biztosít. Ajánlott ültetési idő május 15-25. között (Nagy, 2006).

Szabadföldi korai termesztés palántázással: Az előzőleg említett technológia kockázatosabb változata. A palánták ültetési ideje május 1-15-ig ajánlott. A nagyobb kockázat mellett a korábbi érésnek köszönhetően magasabb áron értékesíthető a termék. Manapság ezen termesztés technológiai keretek között is előszeretettel használnak oltott palántákat (Nagy, 2006).

Talajtakarás színes fóliás, soros, ágyásos kivitelben, palántázással: A korábban említett technológia korszerűsített változata. Magasabb hőmérséklet érhető el a palánták közvetlen közelében. Gyakori, hogy ehhez a termesztési módhoz oltott dinnye palántákat használnak (Nagy, 2006).

Kisalagutas, intenzív termelés: Ez a legtökeigényesebb szabadföldi termesztési technológia ugyanakkor a legkorábbi kiültethetőséget is biztosítja. A kisalagút szigetel, illetve melegebb hőmérsékletet biztosít, így a palánták ültetése április 1-től elkezdhető. Ahogy az előző két esetben is úgy itt is használják az oltott palántákat azok előnyös tulajdonságai miatt (Nagy, 2006).

Hajtatott, intenzív termelés: Az elmúlt néhány évben kezdte térhódítását a fólia sátor alatt hajtatott görögdinnye termesztés. Így a palánták már március első dekádjában kiültethetőek a fólia sátrak alá. Az első érett dinnyéket június első dekádjában lehet értékesíteni, amikor még az árak akár 500 forint (saját piaci tapasztalat) felett is lehetnek kilogrammonként. Így évről évre nő a hajtatott görögdinnye termő területe (Nagy, 2006).

Magszegény görögdinnye termesztés: Az új piaci trendek növekvő igényt mutatnak a magszegény görögdinnyére. Speciális termesztési technológiát igénylő, különösen igényes fajtacsoport. Külön porzófajtát igényelnek, illetve fejlődésük vontatottabb (Nagy, 2006).

2.3 Tápanyagutánpótlás

A görögdinnye termesztésben használhatunk szerves, illetve szervesetlen trágyákat is az alaptrágyázás során, amelyeket mélyműveléssel dolgozunk be a talajba. A szervestrágyázás a talaj szervesanyag-utánpótlása és a növények tápanyag ellátása szempontjából is fontos. A szervestrágya serkenti a talaj mikrobiológiai aktivitását, illetve pozitív hatással van a fizikai és kémiai tulajdonságokra is (Loch és Nosticzius, 2004). A szervestrágya kedvező hatásai mellett számottevő nitrogén mennyiséggel is rendelkezik, amely fontos a kezdeti vegetatív fejlődés biztosításában. Túlzott vegetatív fejlődés esetén kálium-szulfátos tápoldatozással lehet visszafogni az állományt (Horinka, 2007).

A tervezett termésmennyiséghez szükségesnél több műtrágya felhasználása negatívan hat a terméshozamra, illetve a termésminőségre is. Mindezek mellett a rétegvizeket is veszélyeztetik a talajban felhalmozódott maradék műtrágyák (Kang et al., 2020).

Az **1. táblázat** az oltott görögdinnye tápanyagutánpótlását mutatja be. Az oltott görögdinnye hajlamos a kezdeti időszakban túlzott nitrogén felvételre, ami drasztikus vegetatív növekedést okoz, amely negatív hatással lehet a virágzásra, illetve a kötődésre. Ezért az indító tápoldatozásoknál kifejezetten oda kell figyelni a nitrogén mennyiségére (Lee és Oda, 2003). Ez különösen igaz a jobb minőségű, kötöttebb talajokon (Ombódi, 2006).

1.táblázat Az oltott görögdinnye tápoldatozása, csepegtető öntözéssel, alaptrágyázott talajon
 Forrás: (Yara Hungária Kft.)

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™ Calcinit	50	1 kezelés
Intenzív növekedés	Ferticare™ 14-11-25	50	1 kezelés
	YaraLiva™ Calcinit	60	1 kezelés
	Ferticare™ 24-8-16	50	1 kezelés
Első termős virágok	YaraLiva™ Calcinit	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™ Calcinit	25	Hetenként, együtt kijuttatva
	Krista™ K-Plus	40	

2.4. A görögdinnye szaporítási módjai

A görögdinnye termesztés sarkalatos pontja a szaporítás. Döntő mértékben befolyásolja a termésmennyiséget és a koraiságot.

A helyre vetés egy ivaros szaporítási mód, mely hazánkban a legrégebbi görögdinnye szaporítási módszer, az 1860-as évekig szinte csak ezzel dolgoztak a gazdálkodók. Lényege, hogy a magokat egy fészekbe vetették el észak-déli sor tájolásban. A fészkekbe egy időben 2-2 előcsíráztatott, 2-2 beáztatott, és 2-2 száraz magot is elhelyeztek, ezt a fagykár kiküszöbölése érdekében tették. A helyre vetést váltotta fel az 1860-as éveket követően a gyepkockás szaporítás. A gyepkockát olyan területeken tudták előállítani, ahol a talajfelszint vékony, dűsan elágazó gyökerű fűfajok borították. A gyepkockát váltotta fel a tápkocka, mely megtartotta a gyepkocka pozitív tulajdonságait, de kifejezetten a dinnye igényeihez igazodva tudták előállítani, erre a célra gyártott tápkocka készítő gépekkel. A lehető legmegfelelőbb összetételű tápkocka földkeveréket alkalmaznak a palánták megneveléséhez (Nagy, 2005).

Az ivartalan szaporítási módok közül hármat érdemes említeni a dinnye esetében: a dugványozást, a szövettenyésztést és az oltást. A dugványozás az egyik legrégebbi szaporítási mód, melyet használtak görög- és a sárgadinnyénél egyaránt, de a termelők körében nem volt kifejezetten elterjedt technológia (Túri, 1993).

Az oltás régi múltra tekint vissza a dinnyetermesztésben. Már a VI. századból is lelhetőek fel írásos források, melyekben a kabakosok oltásáról esik szó. Az oltásnak több pozitív hatása is van, ide sorolhatjuk a nagyobb termésmennyiséget, a jobb hidegtűrését, illetve a betegségekkel szemben való toleranciát. Hazánkban a 2000-es évek elejétől kezdett nagyobb területen

elterjedni, mára már nagyüzemi keretek között az oltott görögdinnye palánták használata elterjedtebb, mint a sajátgyökerűeké (Nagy, 2005).

2.5. Törpésítés

A növényi növekedésszabályozók olyan szerves vegyületek, amelyek a tápanyagoktól eltérőek, és kis koncentrációban alkalmazva befolyásolják a növények fiziológiai folyamatait. A konkrétabb válaszreakciók közé tartozik a nagyobb gyökér-hajtás arány, a fokozott fotoszintézis, a megváltozott tápanyagfelvétel és a javuló vízháztartás. A növényi növekedésszabályozók olyan kémiai anyagok, amelyek a növények fejlődésének és növekedésének minden tényezőjét szabályozzák. Vannak olyan körülmények, amikor csökkentik a növény teljes méretét. Például a kalászos gabonák esetében csökkenthetik a szár hosszúságát klórmekvát-kloriddal, a viharos szél okozta károk megelőzése végett, a megdőlés ellen. Ugyanakkor használják a repce termesztésben is, ahol a sejtszétválást serkentik, illetve, hogy a növény több oldalhajtást képezzen, és ezáltal több virágot hozzon (Hedin, 1994).

A növényi növekedésszabályozók alkalmazása a növényekben módosítja a hormonális egyensúlyt és a növekedést, ami a termés hozam emelkedéséhez, az abiotikus stresszel szembeni fokozott növényi toleranciához és a növények fiziológiai tulajdonságainak javulásához vezet. A paklobutrazol a triazol család egyik tagja, amely növekedésszabályozó tulajdonságokkal rendelkezik (Desta & Amare, 2021).

A növekedés ezen késleltetése a paklobutrazol gibberellin bioszintézissel való interferenciájának köszönhető, mivel gátolja az ent-kaurén ent-kauronsavvá történő oxidációját a citokróm P450-függő oxigenáz inaktiválásán keresztül. Ezen kívül viszonylag alacsony alkalmazási dózis mellett is sokkal hatékonyabb, mint számos más növényi növekedésszabályozó (Desta & Amare, 2021). A paklobutrazolt különféle növényeken tesztelték, mint például gyümölcs- és zöldségnövények. Azonban a paklobutrazol nemcsak a növények szármagasságát, szárhosszát csökkenti, hanem növeli az alacsony hőmérséklettel szembeni toleranciát is (Molmann et al., 2005).

A kabakosok termesztésénél is használnak regulátorokat. Korkmaz és munkatársai (2004) megállapították, hogy a palánták az alacsonyabb hőmérséklettel szemben tágabb tűrésűvé válnak. De ez igaz a helyre vetett magok esetében is. Az alacsony hőmérsékletre való tolerancia mellett a virágzásra is nagy hatással van, paklobutrazol használata mellett nagyobb lesz a növényenkénti termős virágok száma (Wongsrisakulkaew et al., 2017). A gyökérzetre

gyakorolt hatása is pozitív hiszen a kezelt növény gyökérzete sugárirányú, azaz a középpontból induló növekedését serkentette a longitudinálissal szemben (Wang et al., 1992).

A görögdinnye törpésítése során használt szerek általában szintetikus vegyületek, közvetlenül a növényre kijuttatva megváltoztatják azok életfolyamatait, pozitív hatással vannak a hozam mennyiségére, illetve minőségére. Ezen szerek exogén alkalmazásával beavatkozva a növények életfolyamataiba előnyt szerezhethünk gazdasági és termesztési célkitűzéseink elérésében (Mócsán, 1986).

2.6. Paklobutrazol hatása görögdinnyére

A nemzetközi szakirodalomban számos olyan cikk található, melyben a paklobutrazol görögdinnye palántákra gyakorolt hatását vizsgálják. Az iráni Baninasab a hőstressz hatását vizsgálta paklobutrazollal kezelt palántákon. Kísérletében a palántákat fagyásnak tette ki melynek eredményeképpen a kezeletlen palánták tipikus fagyási sérüléseket mutattak, míg a paklobutrazollal kezelt palánták csak enyhébb sérüléseket szenvedtek, főként az 50-75 mg/l hatóanyagot tartalmazó kezeléseket követően (Baninasab, 2009).

Egy távolkeleti kísérletben a saját kísérletemhez hasonlóan magszegény dinnyepalántákkal végeztek el kísérletet, melyben vizsgálták a palánták növekedését, a levelek szín tartományát, illetve a palánták gyökérnövekedését. A kísérletben szignifikáns különbség alakult ki a kontroll palántákhoz viszonyítva az 50mg/l hatóanyag tartalmú kezelés következtében (Shengqi et al., 2023). Ezt alátámasztja egy mexikói kutatás is, ahol a paklobutrazolos kezelést követően a növények 15-26%-os különbséget mutattak a relatív klorofill tartalom tekintetében, amely szignifikáns különbségnek bizonyult a kontroll csoporthoz képest (Flores et al., 2018).

Egy 1989-es kísérletben 200, 300, 400, 500, 1000 és 2000 mg/l-es koncentrációjú paklobutrazol oldatokkal végezték a kezeléseket már termő növényeken. A kísérlet eredményeképpen megmutatkozott, hogy a növények növekedését erősen gátolták, illetve a termések méretét is erősen lecsökkentették, valamint azok összes szárazanyag tartalmát is redukálták ezek a magas koncentrációjú dózisok (Huang et al., 1989). Az eddig említett paramétereken kívül a paklobutrazol hatóanyag hatással van a nővirágok számára is. Üvegházi körülmények között 0, 250, 500, 750 és 1000 mg/l koncentrációjú kezeléseket követően egyértelműen befolyásolta a nővirágok számát tövenként. A legelőnyösebb koncentráció a 250 mg/l-es dózis volt (Mutmain et al., 2023).

3. Alkalmazott módszerek

3.1. A kísérlet körülményei

Kísérletemet Medgyesegyháza külterületén végeztem édesapám gazdaságában, aki évjárattól függően 20-25 hektáron termel oltott görögdinnyét. A telep és a gazdaság teljes egésze Medgyesegyháza környékén helyezkedik el. A palánták vizsgálata 2024-ben és 2025-ben zajlott. A kísérlet helyszíne kezdetben a palántanevelő fóliaház volt, majd kiültetés után a szintén Medgyesegyháza külterületén található szántó föld. A palánta nevelésére szolgáló termesztőberendezés egy felfűjt dupla falú acélszerkezetes fóliaház volt, melynek fémcölöpjei betonpontonapon nyugszanak. Három egyforma méretű hajóra osztható, melyek együttesen egy 28 méter hosszú és 28 méter széles építményt alkotnak. Fűtése egy gáz-, és egy vegyes tüzelésű kazánnal van biztosítva. A nevelő talaja bordás fűtőcsövekkel, a légtér fűtése pedig hőlégbefűjőkkel megoldott. A palántanevelés ideje alatt 20-26 °C volt a berendezésben.

A kész palántákat 2024-ben április 19-én, 2025-ben pedig április 14-én ültettem ki a termesztőterületre. A terület talaja mindkét esetben mészlepedékes csernozjom volt az elővetemény pedig kukorica. A 2024-es terület helyszíne: 46°29'26.1"N 21°02'56.3"E, a 2025-ös terület koordinátája pedig: 46°28'37.5"N 21°04'29.7"E.

3.2. Alkalmazott termesztéstechnológia

Kísérletemhez a Nunhems vetőmagház Style F1 elnevezésű hibridjét választottam, mely egy triploid (magszegény) fajta. A nemesek vetésére február utolsó napjaiban került sor. A magokat M10-es műanyag rekeszbe vetettük, melyeket Klasmann TS3 típusú tőzegel töltöttünk meg. A magokat hegyfelé, 2 centiméter mélyre helyeztem el. Ezt követően 10 nappal vettem el a Nunhems vetőmagház Shintosa Camelforce F1 típusú interspecifikus alanyát. Főbb tulajdonsága, hogy verticiliumnak és fuzáriumnak is ellenálló hibrid (Nunhems 2022).

A Style F1 sötétzöld héjú, élénk piros hússzínű dinnyefajta, mely a hazai vásárlói igényekhez lett kialakítva. Átlagosan 5-7 kilogrammosok a termések (Nunhems 2022). Annak ellenére, hogy elsősorban üzletláncok polcaira lett szánva, a fajta 6 kiló feletti terméseit a termelői piacokon, mint például a Budapesti Nagybani piacon is, előszeretettel keresik a vásárlók, a hagyományos Crimson típusú dinnyék mellett. A szaporítóanyag magasabb ára miatt a dinnye ára is magasabb, átlagosan kilogrammonként 20-50 forinttal a magvas dinnyék árához képest (saját piaci tapasztalat).

A Shintosa camelforce F1 egy erőteljes alany. Terjedelmes gyökérrzel rendelkezik, mely jó stabilitást eredményez a kész palántának. Verticiliumra, fuzáriumra és egyéb talaj eredetű betegségekre is rezisztens fajta. Összeségében egy sokoldalú interspecifikus alanyfajta (Nunhems 2022).

A nemes dinnyemagok elvetése 2024-ben február 22.-én történt, míg 2025-ben február 20-án. Majd a nemes vetése utáni 21. napon történik meg az oltás. Sima párosításos oltásmódot alkalmaztam, melyhez szükséges egy éles borotvapenge, mellyel 45°-os vágást ejtek a nemesen 2 centiméterrel a sziklevek alatt. Az alanyt szintén 45°-os szögben vágom meg de a hajtás csúcsában, mégpedig úgy, hogy az egyik sziklevel ép maradjon. A két metszési felület összeillesztettem, majd oltócsipesszel rögzítettem. Ezt követően az oltványokat alaposan beöntöztem és 3-4 napra az oltókabinba helyeztem őket, melyben 27°C volt. Az oltványok az oltásforradást követően átkerülnek a palántanevelőbe, ahol éjszaka 18°C-os hőmérsékleten, míg nappal 20-26°C-on vannak az oltványok. Ez idő alatt egyszer kezeltem preventív jelleggel Cidely Top gombaölőszerral a palántákat, melyet úgy adagoltam, hogy 10 liter vízhez 5 milliliter vegyszert adtam. Az oltványokról az oltócsipesz levételére az oltást követő 10. napon került sor, majd ezt követően kapták meg a paklobutrazolos kezelést a palánták. Ez 2024-ben március 4-én, míg 2025-ben március 2-án történt meg. A kiültetést egy nappal megelőzően a Tepeki nevű inszekticiddal kezelést végeztem a palántákon, 10 liter vízhez 3 gramm Teppekit adtam, ami 100 négyzetméterre elegendő mennyiség. A palánták megfelelő fejlettségi stádiumba kerülésük után és az időjárástól függően kerülnek kiültetésre ültetőgép segítségével. 2024-ben április 19-én, míg 2025-ben április 14-én történt a palánták ültetése.

A palántákat a szántóföldön 5 centiméter magas és 90 centiméter széles ágyásokba ültettük ki. A tőtávolság 110 centiméter a sorok távolsága 3 méter, így 1 hektárra 3030 tő palánta került kiültetésre. Az ágyásokat a KITE Zrt. által forgalmazott Sotrafilm biológiailag lebomló talajtakaró fóliával borítottuk. Az ágyásokat fólia alagúttal fedtük, amihez 180 centiméter széles, nem UV stabil fóliát használtunk. A fólia 20 mikron vastagságú polietilén fólia, melynek gyártója a Lajosmizsei Folplast Kft. A fólia alagút magassága 70 centiméter, melyet 0,3 centiméter átmérőjű vas pálcák tartanak, ezek távolsága 3 méter.

Az ültetés minden szakasza gépesített. Ide tartozik a talajtakaró lefektetése, ezzel egy menetben a csepegtető cső elhelyezése az ágyásban, az ültetés és a fólia alagút fóliájának felhúzása, kivéve a tartó pálcák földbe szúrása. A kiültetett palánták öntözése csepegtető szalaggal történik, melyek a sorok végén a gerinc vezetékhez kapcsolódnak, melyeken keresztül

egy robbanómotoros szivattyú biztosítja a víz kijuttatását egy 45 méter mély fúrt kútból. A fólia alagút lebontása 2024-ben május 22-én, míg 2025-ben május 14-én én történt. Az első termések betakarítását 2024-ben június 26-án 2025-ben pedig július 1-én végeztem. A Toprexszel kezelt növények termései nem kerültek értékesítésre.

3.3. A kísérlet felépítése

Kísérletemben egy nemest és egy alanyt használtam. Az állományunkból kiválasztottam háromszor 50 palántát és azokat kezeltem különböző dózisú törpésítő szerrel, majd ezen palánták paramétereit mértem és jegyeztem fel.

Kísérletemben a Toprex nevű növényvédőszer vizes oldatával végeztem a kezeléseket. Három kezelést alkalmaztam, egy kezeletlen kontrollt, egy csökkentett dózisút és egy az ajánlásoknak megfelelő dózisút. Csoportonként 50 palántát vizsgáltam. A Toprex elsősorban őszi káposztarepcében használt szer, növekedésszabályozásra, fagykár csökkentésére és gombabetegségek megelőzésére. A Toprex a Syngenta által gyártott, hatásspektrumát tekintve növekedés szabályzó, fagykár csökkentő és gombás megbetegedések megelőzésére használt szer. Fő hatóanyagcsoportja a triazolok, 250 g/l difenokonazol és 125 g/l paklobutrazol tartalmaz a készítmény (Syngenta). Görögdinnyére nem rendelkezik engedélykivarral. A palánták kezelését egy elektromos háti permetezővel végeztem. A kontroll csoportot nem kezeltem semmiféle törpésítő szerrel. A csökkentett dózisú csoportot a teljes koncentráció felével, azaz 31 milligramm/liter töménységű oldattal kezeltem, míg a teljes dózisú csoportot 62 milligramm/liter töménységű oldattal. A palánták kezelése az oltást követően történt a már kész oltványokon a sebforradás megtörténte után. A megfelelő dózisú csoportot Toprexes-es permetlével kezeltem, 2 liter vízhez 1 milliliter Toprextet adtam. Ez a mennyiség a kísérlet környezeti és egyéb körülményei mellett egy 15 m²-en elhelyezkedő állományhoz elég, amely 5000 palántának felel meg, de a kísérletben csak 50 palántát kezeltem. A csökkentett dózisú csoportot a teljes dózis felével permeteztem.

3.4. Vizsgált paraméterek

3.4.1. Még ki nem ültetett palánták vizsgálata

A vizsgálatokat elvégeztem mind a 3 csoport mind az 50 palántáján. A talajtól a hajtáscsúcsig mért távolságot egy 300 milliméteres analóg tolómérővel vettem fel milliméteres pontossággal. A szárátmérő mérését digitális tolómérővel végeztem az oltási seb fölött fél

centiméterrel. Az összes palánta pontos és precíz lemérése után az adatokat Excel táblázatban összesítettem ahogy az a **4. ábrán** látható.



4. ábra: A mérés munkamenete, és a mért adatok rögzítése Excel táblázatban 2024-ben. (Forrás: saját munka)

Szintén a kiültetést megelőző napon egy levélre csíptethető roncsolásmentes klorofillmérő műszerrel végeztem méréseket, melynek típusa Minolta SPAD-502 Plus volt. Palántánként egy mérést végeztem, a legfiatalabb kifejtett levélen, kizárólag a 2025-ös kísérleti évben.

A három palántacsoportból véletlenszerűen kiválasztottam egy-egy palántát melynek a gyökerei közül kimostam a tözeget folyó víz segítségével így a palánták teljes gyökérzete láthatóvá vált. A kimosást követően a palántákat egy fehér lapra helyeztem, hogy az egységes háttár könnyítse a szemrevételezést. Itt nem végeztem műszeres mérést.

3.4.2. Kiültetett növények vizsgálata

A kiültetés sikeres volt, hiszen mindkét évben mind a 150 palánta életben maradt. A kiültetett palánták első kötésű nőivarú virágait számláltam meg, illetve, hogy a nővirágok közül melyiken valósult meg a terméskötődés. Ezt a vizsgálatot kezelésként 10 tónél végeztem el 2024-ben és 2025-ben is.

A kiültetett növényeken is elvégeztem a levél relatív klorofill tartalmának mérését a kiültetést követő 3. héten 2025-ben. Szintén a kezelési dózisonkénti 50-50-50 palántát vizsgáltam.

2025-ben az érett termésekből °Brix mérést végeztem, kezelési csoportonként 15 termésen, melynek eredményeit szintén Excel táblázatban rögzítettem. A méréseket egy hitelesített °Brix mérőműszerrel végeztem, melynek gyártója a Labornite és típusa RHB0-80.

Kezelési csoportonként 5-5 tő esetében az összes leszedett termést lemértem és feljegyeztem együttes tömegüket mind a két kísérleti évben.

A Toprexszel kezelt palánták termései a vizsgálatokat követően megsemmisítésre kerültek, kereskedelmi forgalomba nem kerültek.

3.5. Statisztikai kiértékelés

Az adatok statisztikai kiértékeléséhez a Microsoft Excel Analysis Toolpak programcsomagját használtam. Az alkalmazott dózist tekintettem kezelésnek. Az alapsokaságok normális eloszlásának és szórássegyszögének ellenőrzését követően, az adatokkal vizsgált paraméterenként egytényezős varianciaanalíziseket végeztem. Amennyiben a varianciaanalízis eredményeként a p-érték 0,05-nél kisebbnek adódott, akkor úgy tekintettem, hogy a törpésítő szer dózisének szignifikáns mértékű hatása volt az adott jellemző várható értékének alakulására. A kezeléscsoportok statisztikai alapú szétválasztását a Fisher-féle legkisebb szignifikáns differencia teszttel végeztem el, 95%-os valószínűségi szinten.

Azon jellemzők esetében, melyeket mindkét évben vizsgáltam, kéttényezős varianciaanalízist is elvégeztem az évjáráthatás vizsgálata céljából. Ez esetben a paklobutrazolos kezelés mellett a kísérleti évet tekintettem a második tényezőnek.

4. Eredmények és értékelésük

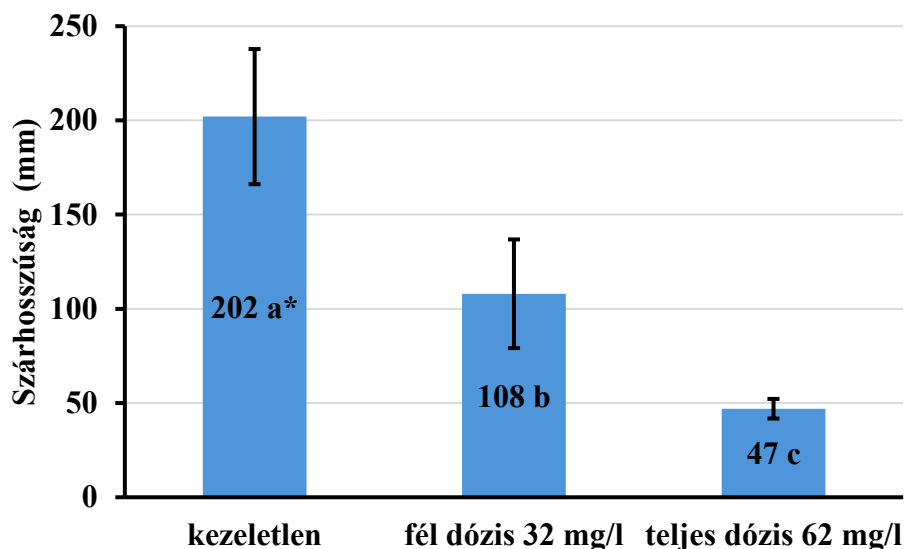
4.1 A palánták szárhosszúsága

A palánták szárhosszúságát a kísérlet mindkét évében vizsgáltam, 2024-ben és 2025-ben is. Az első évben a három különböző dózist kapott csoport között szignifikáns eltérések mutatkoztak, melyek a **5. ábrán** is jól láthatóak. 2024-ben a kezeletlen palánták szárhossza átlagosan 202 milliméter volt az általam mért 50 darab palántánál. A teljes dózissal kezelt palánták szárhosszúsága átlagosan 47 milliméter volt, a teljes dózis felével kezelt csoportnál a szárhosszúság pedig 108 milliméter volt.

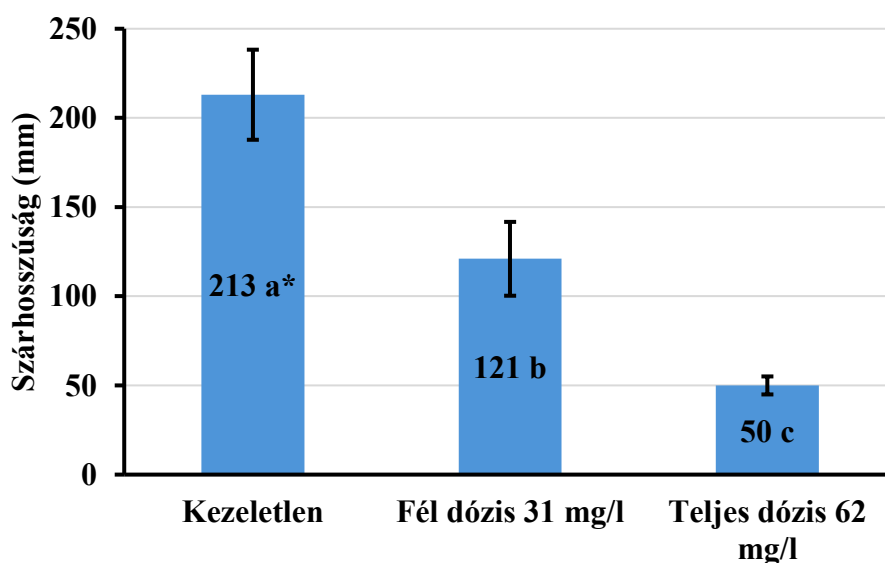
A 2025-ös évben a kezeletlen csoport szárhosszúságának átlaga 213 milliméter volt, a féldózissal kezelt csoporté 121 milliméter, míg a teljes dózissal kezelt csoporté 50 milliméter. A kezelési csoportok között szignifikáns különbség volt megfigyelhető (**6. ábra**).

Mindkét évben szignifikáns különbség volt a kezelési csoportok között. A kezeletlen palánták átlagai között 11 milliméter eltérés volt a két kísérleti év tekintetében. A fél dózissal kezelt csoport átlagai között 13 milliméter eltérés volt a két évben. A teljes dózissal kezelt palánták átlag hosszúsága között a két év tekintetében mindössze 3 milliméter eltérés volt. A kéttényezős varianciaanalízis eredményei alapján (**1. sz. melléklet**) az évjáratnak szignifikáns hatása volt a szárhossz alakulására ($p = 0,0004$). 2025-ben hosszabb szárak alakultak ki, mint 2024-ben. Az évjárat és a paklobutrazolos kezelés kölcsönhatásának viszont nem volt szignifikáns mértékű befolyása a kezelésátlagok alakulására ($p = 0,1611$), így a két évben a kezelésátlagok tendenciája teljesen megegyezett egymással.

Mindkét évben a kezelési csoportok közötti különbség szemmel jól látható volt különösképpen, ha azokat egymás mellé helyeztem, mint ahogy azt a **7. ábra** is szemlélteti. A teljes dózissal kezelt és a kezeletlen palánták átlag szárhosszúsága közötti különbség meghaladta a 150 millimétert, ugyanakkor a fél dózissal kezelt és a kezeletlen palánták között is közel 100 milliméter volt átlagosan a különbség. Ezen eredmények bizonyítják, hogy a paklobutrazol kezelések ténylegesen elérték a tőlük várt hatást. A palántanevelés végére megfigyelhető volt a kezeletlen csoportnál, hogy a szárak sokkal könnyebben dőlt, néhány esetben meg is tört. Az adatok elemzését követően kijelenthetjük, hogy mindhárom kezelés szárhosszúsága szignifikánsan különbözött a másik kettőtől. Így a kezelés egyértelműen hatással volt a palántákra.



5. ábra: Paklobutrazol kezelés hatása oltott görögdinnye palánták szárhosszúságára a kiültetést megelőző napon 2024-ben (Forrás: saját munka) (* a különböző betűvel jelölt kezeléscsoportok különböznek egymástól 95%-os valószínűségi szinten a Fisher-féle legkisebb szignifikáns differencia teszt alapján)



6. ábra: Paklobutrazol kezelés hatása oltott görögdinnye palánták szárhosszúságára a kiültetést megelőző napon 2025-ben (Forrás: saját munka) (* a különböző betűvel jelölt kezeléscsoportok különböznek egymástól 95%-os valószínűségi szinten a Fisher-féle legkisebb szignifikáns differencia teszt alapján)



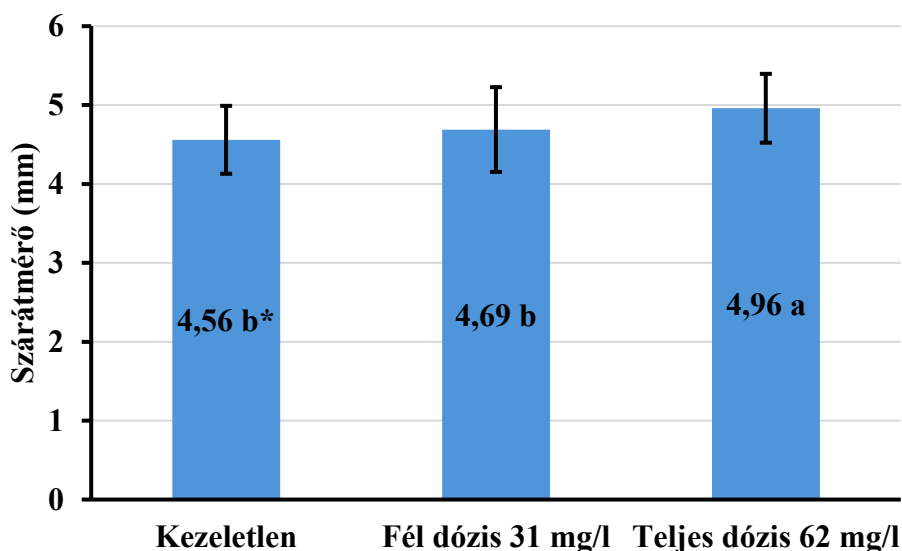
7. ábra: Paklobutrazol kezelés hatása oltott görögdinnye palánta növekedésére. ((Baloldalt a csökkentet dózissal kezelt csoport, közepén a kezeletlen csoport, jobboldalt a teljes dózissal kezelt csoport a 2024-es állományból) (Forrás: saját munka)

4.2 A palánták szárátmérője

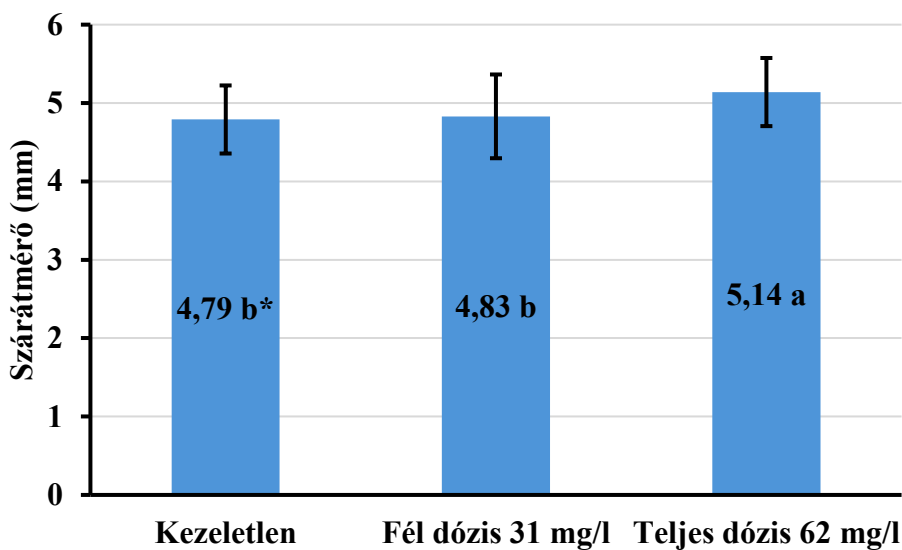
A kísérlet első évében a kezeletlen csoport szárátmérője átlagosan 4,6 milliméter volt. A teljes dózissal kezelt csoport átlagos szárátmérője 4,9 milliméter volt, míg a fél dózissal kezelt csoport szárátmérője átlagosan 4,7 milliméter volt (**8. ábra**).

2025-ben a kezeletlen dózissal kezelt csoport szárátmérőjének átlaga 4,8 a féldózissal kezelt csoporté 4,8, a teljes dózissal kezelt csoporté pedig 5,1 milliméter volt. A szárátmérők közti különbség szemmel nem volt egyértelműen észrevehető egyik évben sem (**7. ábra**), a mért adatok kiértékelése után azonban egyértelművé vált, hogy míg a féldózissal kezelt és a kezeletlen csoport között nincs szignifikáns különbség, addig a teljes dózissal kezelt csoport szignifikánsan nagyobb szárátmérővel rendelkezik, mint a másik két csoport (**9. ábra**). A mérési eredmények bizonyítják, hogy a kezelés hatással van a palánták szárátmérőjére.

A kéttényezős varianciaanalízis eredményei alapján (**2. sz. melléklet**) az évjáratnak szignifikáns hatása volt a palánták szárátmérőjének alakulására ($p = 0,0008$). 2025-ben vastagabb száruk alakultak ki, mint 2024-ben. Az évjárat és a paklobutrazolos kezelés kölcsönhatásának viszont nem volt szignifikáns mértékű befolyása a kezeléscsoportok alakulására ($p = 0,8145$), így a két évben a kezeléscsoportok tendenciája teljesen megegyezett egymással.



8. ábra: Paklobutrazol kezelés hatása oltott görögdinnye palánták szárátmérőjére a kiültetést megelőző napon 2024-ben (forrás: saját munka) (* a különböző betűvel jelölt kezeléscsoportok különböznek egymástól 95%-os valószínűségi szinten a Fisher-féle legkisebb szignifikáns differencia teszt alapján)



9. ábra: Paklobutrazol kezelés hatása oltott görögdinnye palánták szárátmérőjére a kiültetést megelőző napon 2025-ben (forrás: saját munka) (* a különböző betűvel jelölt kezeléscsoportok különböznek egymástól 95%-os valószínűségi szinten a Fisher-féle legkisebb szignifikáns differencia teszt alapján)

4.3 A kimosott gyökerek vizsgálata

Miután a tőzeget kimostam a gyökerek szála közül a palántákat egymás mellé helyeztem és ugyan műszeres mérést nem végeztem, de szemmel láthatóan a paklobutrazollal

kezelt palánták gyökérzete nagyobb lett, illetve több oldalgyökérrel rendelkezett, mint a kezeletlen palánta, ahogy ez a **10. ábrán** is látható.



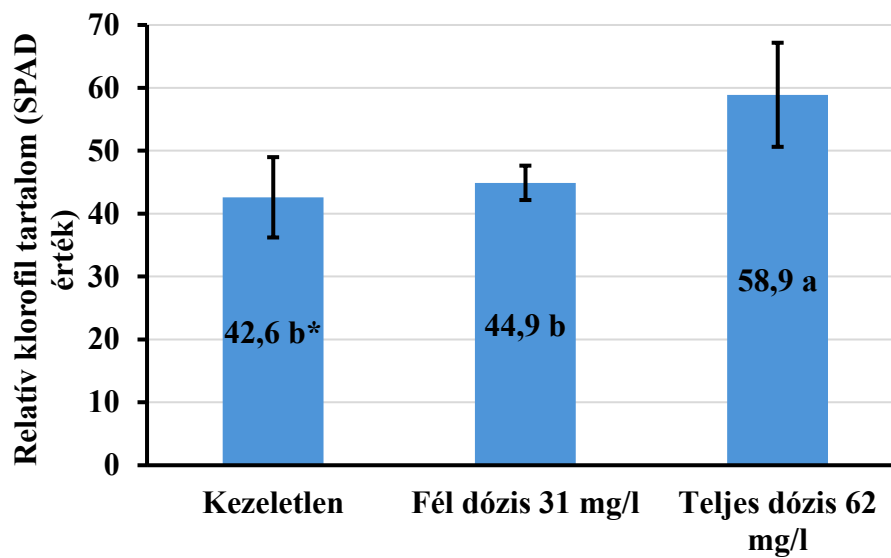
10. ábra: Paklobutrazol kezelés hatása oltott görögdinnye palánták gyökérzetére. (Baloldalt a fél dózissal kezelt csoport, középen a kezeletlen csoport, jobb oldalt a teljes dózissal kezelt csoport a 2024-es állományból) (forrás: saját munka).

4.4 A levél relatív klorofill tartalma

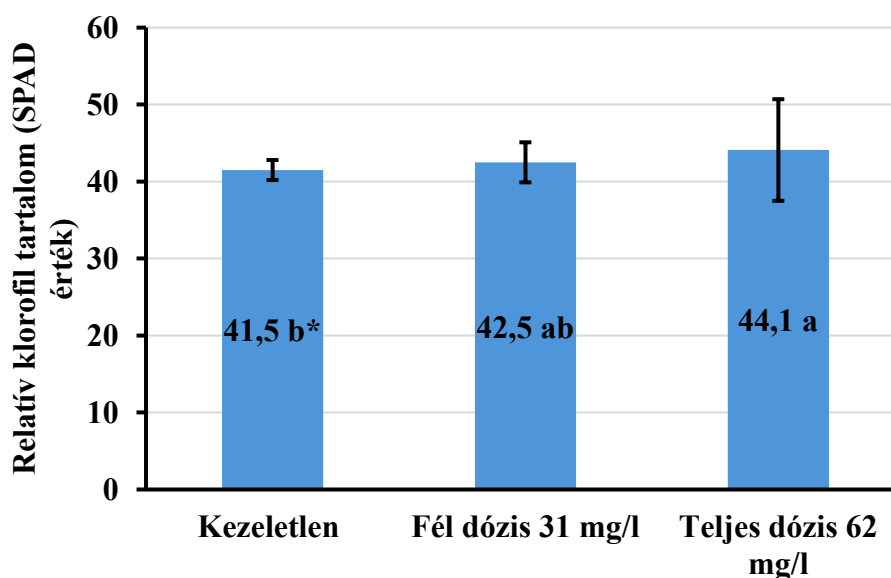
A levelek relatív klorofill tartalmának mérése a kiültetést megelőző napon, illetve a kiültetést követően 3 hét elteltével is végrehajtásra került. Ezt a vizsgálatot csak a 2025-ös kísérleti évben végeztem el.

A kiültetést megelőző mérésnél a teljes dózissal kezelt palánták szignifikánsan magasabb relatív klorofill tartalommal rendelkeztek, a mérések átlaga 58,9 volt. A féldózissal kezelt csoport átlaga 44,9, míg a kezeletlen csoporté 42,6 volt. A teljes dózissal kezelt csoport nagyon nagy

eltérést mutatott a másik két csoporttal szemben, ahogy az a **11. ábrán** is látható, így a különbség statisztikailag is szignifikáns mértékű volt.



11. ábra: Paklobutrazol kezelés hatása oltott görögdinnye palánták legfiatalabb, már kifejlett leveleinek relatív klorofil tartalmára a kiültetést megelőző napon 2025-ben (forrás: saját munka) (* a különböző betűvel jelölt kezeléscsoportok különböznek egymástól 95%-os valószínűségi szinten a Fisher-féle legkisebb szignifikáns differencia teszt alapján)



12. ábra: Paklobutrazol kezelés hatása oltott görögdinnye palánták legfiatalabb kifejlett levelének relatív klorofil tartalmára a kiültetést után 3 héttel 2025-ben (forrás: saját munka) (* a különböző betűvel jelölt kezeléscsoportok különböznek egymástól 95%-os valószínűségi szinten a Fisher-féle legkisebb szignifikáns differencia teszt alapján)

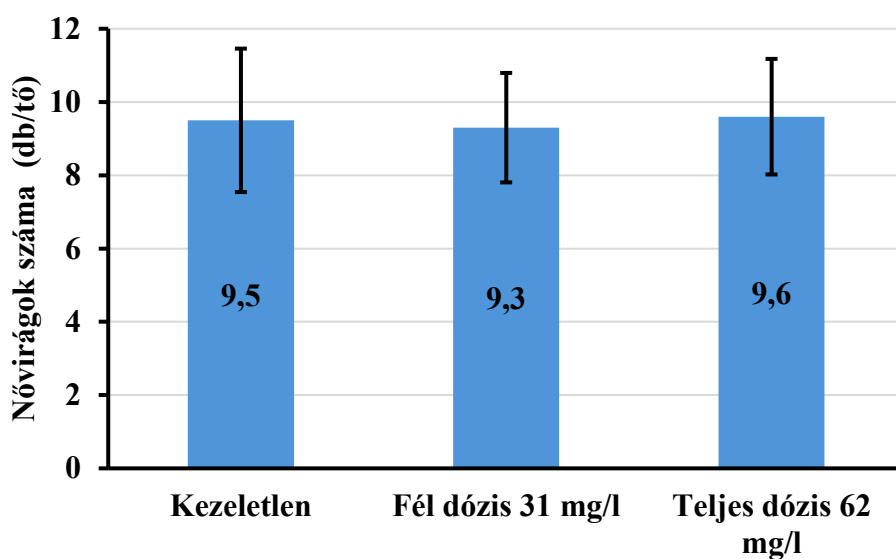
A kiültetés utáni mérésnél a kezeletlen palánták átlagos relatív klorofill tartalma 41,5, a féldózisú csoportnak 42,5, a teljes dózisú csoportnak pedig 44,1 volt. A mérések bizonyítják, hogy a kiültetést követő három hét alatt részben eltűntek, kisebbek lettek a különbségek a csoportok között, mely a **11. és 12. ábra** összevetését követően látható.

A kiültetés előtt elvégzett mérés alapján a teljes dózissal kezelt palánták csoportjában szignifikánsan magasabb a levelek klorofill tartalma, mint a fél dózisú, illetve a kezeletlen csoportoké (**11. ábra**). Az egytényezős varianciaanalízis alapján a kezelés szignifikáns hatással volt a levelek relatív klorofilltartalmára a kiültetés utáni időszakban is, 95%-os valószínűségi szinten. A Fisher-féle legkisebb szignifikáns differencia teszt eredményei alapján a teljes dózisú kezelés és a kezeletlen kontroll között szignifikáns mértékű különbség alakult, ki még a fél dózisú kezelés nem különbözött szignifikáns mértékben a másik két kezeléstől (**12. ábra**). A kiültetést követő 3. héten mért adatokból az a következtetés is levonható, hogy míg a teljes dózisú csoport SPAD értéke jóval kisebb lett, addig a másik két csoport értékei gyakorlatilag alig változtak.

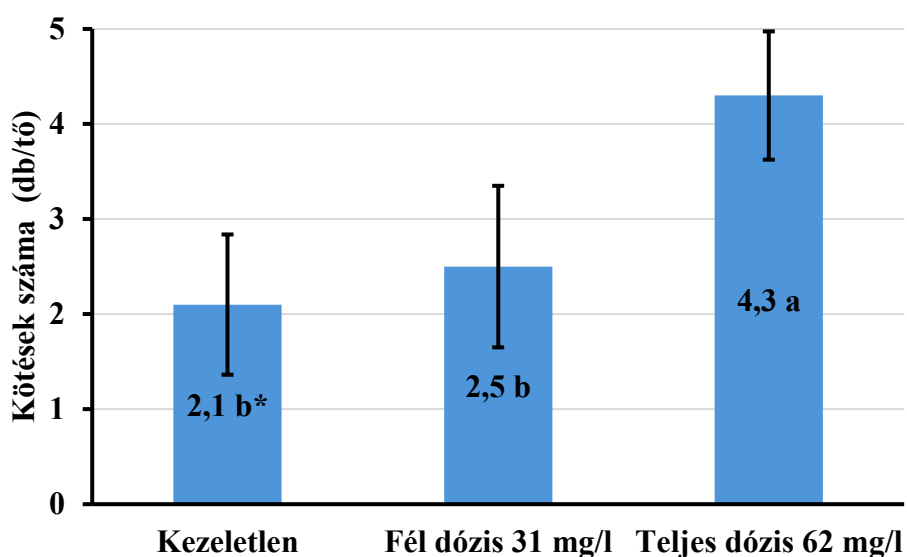
4.5. A nővirágok és kötések száma tövenként

A kísérlet mindkét évében kezelésenként 10-10 tövön számoltam meg a nővirágokat és a belőlük kifejlődött kis kötések számát.

A 2024-es évben a kezeletlen csoport tövein átlagosan 9,5 nővirágot számláltam, melyből 2,1 kötött be (**13. és 14. ábra**). A féldózisú csoportban átlagosan 9,3 nővirág volt tövenként, melyből 2,5 virág kötött be. A teljes dózisú csoportban tövenként átlagosan 9,6 virág volt melyből 4,3 kötött be (**13. és 14. ábra**).



13. ábra: Oltott görögdinnye palánták paklobutrazol kezelésének hatása a nővirágok tövenkénti számára 2024-ben (forrás: saját munka)

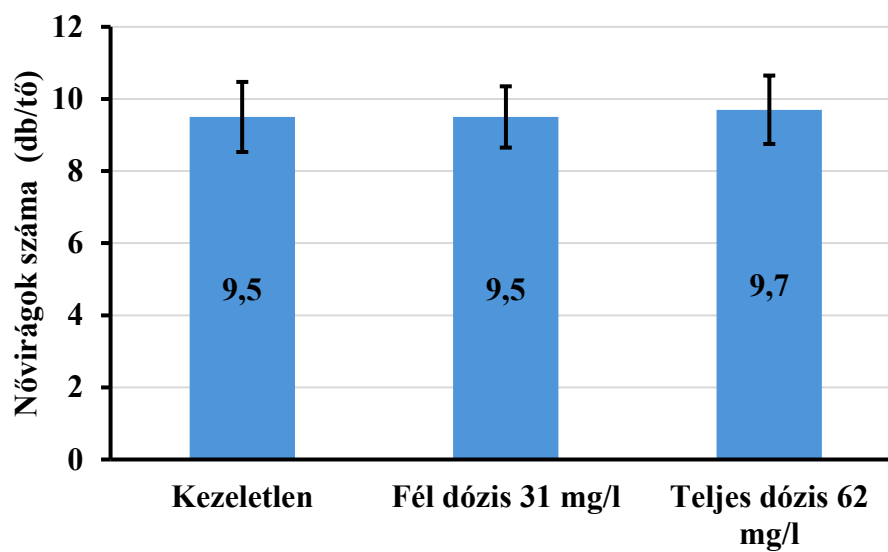


14. ábra: Oltott görögdinnye palánták paklobutrazol kezelésének hatása a bekötött nővirágok számára 2024-ben (forrás: saját munka) (* a különböző betűvel jelölt kezeléscsoportok különböznek egymástól 95%-os valószínűségi szinten a Fisher-féle legkisebb szignifikáns differencia teszt alapján)

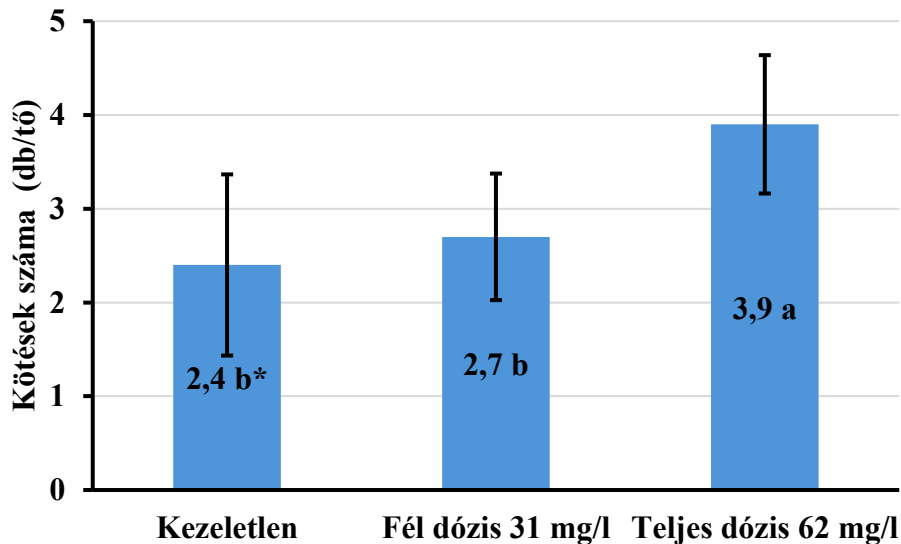
A 2025-ös évben a kezeletlen csoportban átlagosan tövenként 9,5 női virágot számláltam, melyből 2,4 kötődött be (**15. és 16. ábra**). A féldózisú csoportban szintén 9,5 volt a nővirágok

átlagos száma tövenként, melyből 2,7 kötött be. A teljes dózisu csoportnál 9,7 volt a női virágok száma, melyből 3,9 kötött be átlagosan tövenként (15. és 16. ábra).

Egytényezős varianciaanalízis alkalmazásával kimutatható, hogy a paklobutrazolos kezelésnek nem volt hatása a nővirágok számára, melyet a 13. és 15. ábrák bizonyítanak. A bekötött nővirágok száma viszont mindkét évben szignifikánsan magasabb volt a teljes dózisu kezelésnél, mint a kontrollban és a féldózisuiban (14. és 16. ábra). Ebből már következik az az eredmény is, hogy a teljes dózissal kezelt csoport a fél dózissal kezelt, illetve a kezeletlen csoporttal szemben szignifikánsan nagyobb kötési arányt mutatott, melyet a 17. és a 18. ábra szemléltet.

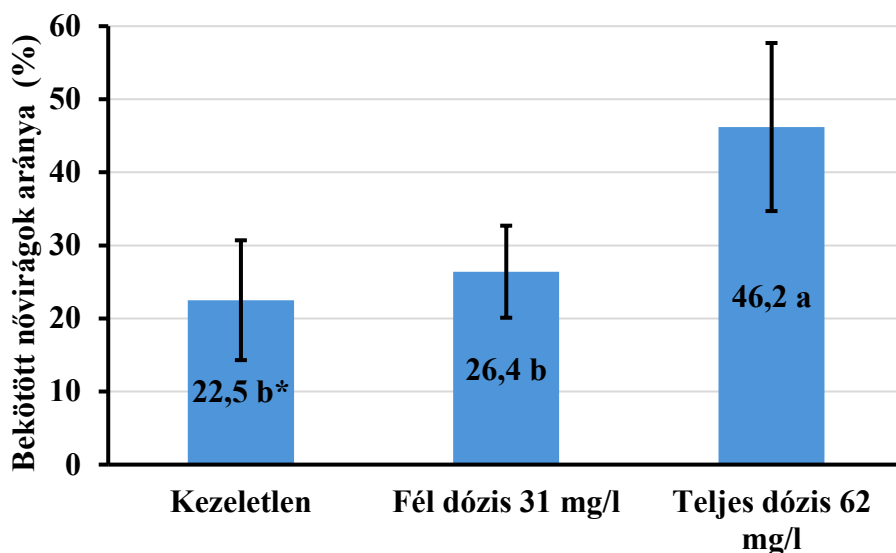


15. ábra: Oltott görögdiñnye palánták paklobutrazol kezelésének hatása a nővirágok tövenkénti számára 2025-ben (forrás: saját munka)

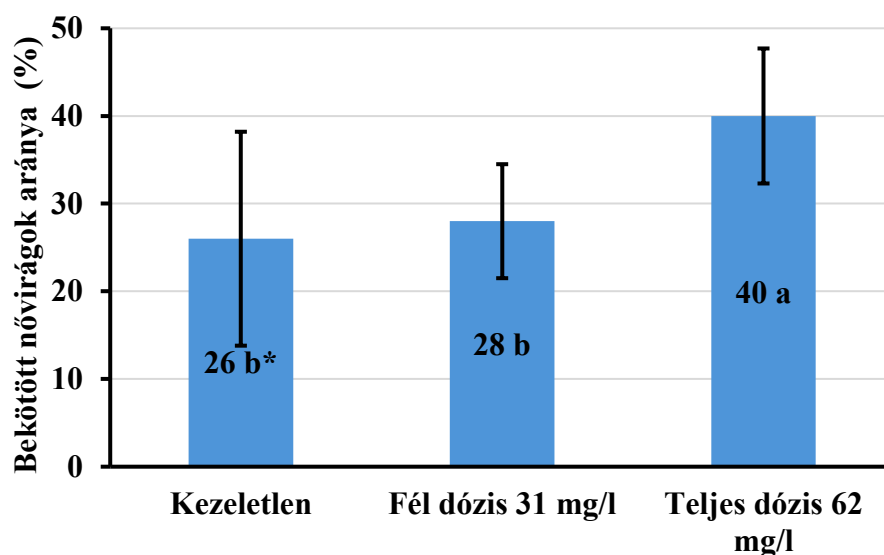


16. ábra: Oltott görögdinnye palánták paklobutrazol kezelésének hatása a bekötött nővirágok számára 2025-ben (forrás: saját munka) (* a különböző betűvel jelölt kezeléscsoportok különböznek egymástól 95%-os valószínűségi szinten a Fisher-féle legkisebb szignifikáns differencia teszt alapján)

A kétféle variánsanalízisek eredményei alapján (**3. sz. melléklet**) a nővirágok számának alakulására sem a paklobutrazolos kezelésnek, ($p = 0,8434$), sem az évjáratnak ($p = 0,7771$), sem e két tényező kölcsönhatásának ($p = 0,9734$) nem volt szignifikáns mértékű hatása. A kötések számát (**4. sz. melléklet**) szintén nem befolyásolta az évjárat ($p = 0,8693$) és a két tényező interakciója ($p = 0,3162$), ellentétben a paklobutrazolos kezeléssel, mely szignifikáns hatással volt a kötések számára ($p = 7,81 \cdot 10^{-10}$). A teljes dózisú kezelést kapott palántákból kifejlődött töveken szignifikánsan több kötés alakult ki, mint a féldózisú kezelésben és a kontroll csoportban. Ezen eredményekből már logikusan következik, hogy a bekötött nővirágok arányát is szignifikáns mértékben növelte a teljes dózisú paklobutrazolos kezelés (**5. sz. melléklet**; $p = 1,48 \cdot 10^{-8}$), ellentétben az évjáratral ($p = 0,9694$) és a két tényező kölcsönhatásával ($p = 0,2291$).



17. ábra Oltott görögdinnye palánták paklobutrazol kezelésének hatása a bekötött nővirágok arányára 2024-ben (forrás: saját munka)

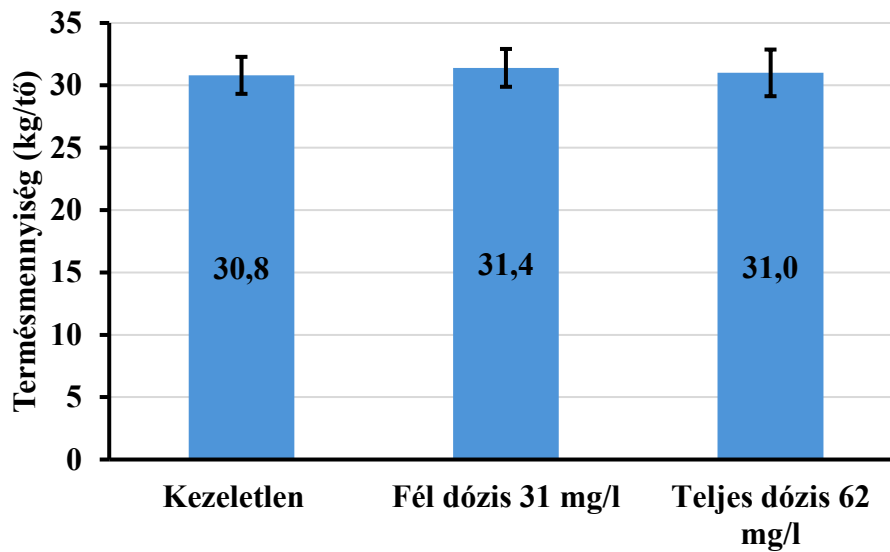


18. ábra Oltott görögdinnye palánták paklobutrazol kezelésének hatása a bekötött nővirágok arányára 2025-ben (forrás: saját munka)

4.6. A termésmennyiség

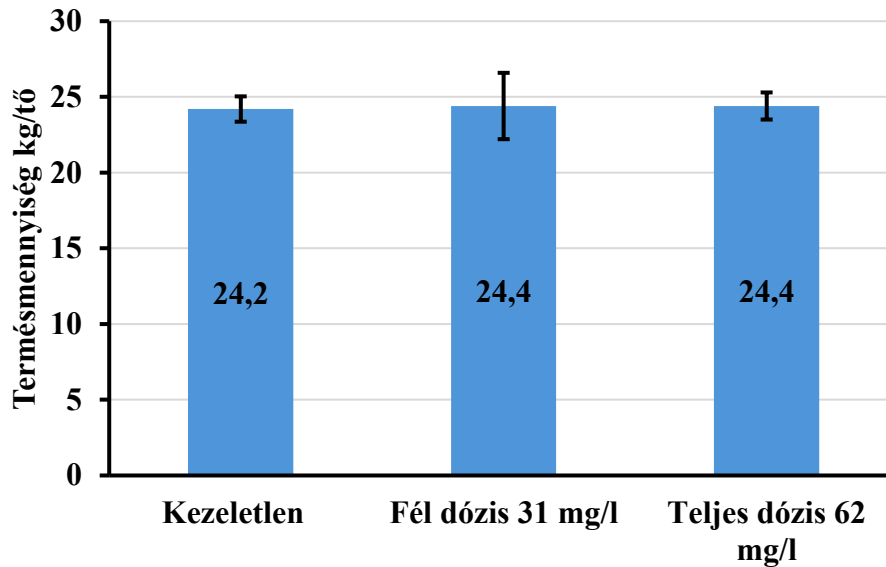
A kísérlet mindkét évében kezelésenként 5-5 tövet vizsgáltam. A 2024-es évben a kezeletlen csoportban az öt tő összesített termésmennyisége 154 kilogramm volt, a féldózissal kezelt csoporté 157, míg a teljes dózisu csoporté 155 kilogramm. Ezek a termésmennyiségek hektárra vetítve közel 94 tonnás termésátlagot jelentettek. A tövenkénti termésmennyiségekben így

mindössze 0,6 kg különbség alakult ki a kezelések között, mely nem bizonyult szignifikáns mértékűnek (19. ábra).



19. ábra: Oltott görögdinnye palánták paklobutrazol kezelésének hatása a tövenkénti termésmennyiségre 2024-ben (forrás: saját munka)

A 2025-ös évben a tavaszi hideg periódus következtében 20%-kal kisebb lett a termésátlag. A kezeletlen csoport termésmennyisége 121 kilogramm, a féldózisú csoporté szintén 121 kilogramm, míg a teljes dózisú csoporté 122 kilogramm volt. Az előző évhez hasonlóan 5-5 tővet vizsgáltam kezelésenként, így ez hektárra levetítve 74 tonna fölötti átlagot jelent. A tövenkénti termésmennyiségekben ez évben még az előző évinél is kisebb, mindössze 0,2 kg különbség alakult ki a kezelések között, mely természetesen nem bizonyult szignifikáns mértékűnek (20. ábra).



20. ábra: Oltott görögdinnye palánták paklobutrazol kezelésének hatása a tövenkénti termésmennyiségre 2025-ben (forrás: saját munka)

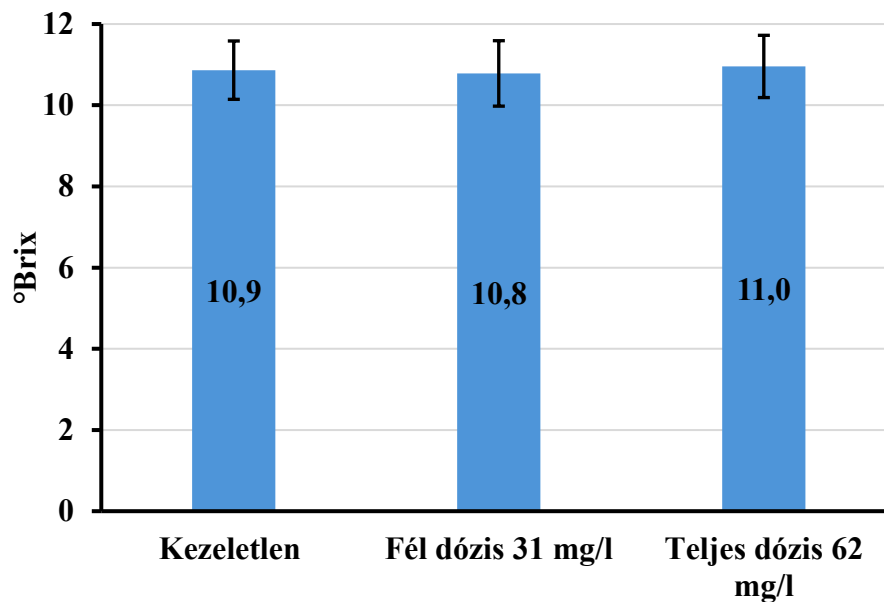
A kezelések között egyik évben sem volt lényeges különbség a termés mennyiségében sem pozitív sem negatív irányban, ez a **19. és a 20. ábra** összevetését követően is látható eredmény. Így kijelenthetjük, hogy a palánták paklobutrazollal történt kezelése a termés mennyiségére nem volt hatással.

A kéttényezős varianciaanalízis eredményei alapján (**6. sz. melléklet**) az évjáratnak szignifikáns hatása volt a tövenkénti termésmennyiség alakulására ($p = 1,38 * 10^{-11}$), a paklobutrazolos kezelésnek viszont egyáltalán nem volt hatása ($p = 0,9694$). 2025-ben alacsonyabb termésmennyiségek alakultak ki, mint 2024-ben. Az évjárat és a paklobutrazolos kezelés kölcsönhatásának viszont nem volt szignifikáns mértékű befolyása a kezelésátlagok alakulására ($p = 0,9457$), így a két évben a kezelésátlagok tendenciája teljesen megegyezett egymással.

4.7 A termékek °Brix-a

A termékek °Brix mérését csak a 2025-ös évben volt módomban elvégezni. Kezelésenként 15-15 kabak terméssel végeztem el a mérést. A kezeletlen csoport átlaga 10,8, a féldózisú csoporté 10,9, a teljes dózisú csoporté pedig 11,0 volt (**21. ábra**). A kapott eredményekből következően a kezelésátlagok között számottevő különbség nem mutatható ki. Így kimondható,

hogy a görögdinnye palánták paklobutrazollal történt kezelése a termések cukortartalmára, azaz a °Brix-ára nincs közvetlen hatással, melyet a **20. ábrán** látható adatok is bizonyítanak.



21. ábra: Oltott görögdinnye palánták paklobutrazol kezelésének hatása a termések °Brix-ra 2025-ben (forrás: saját munka)

4.8. A Toprexes kezelés költségei

A Toprexes (paklobutrazolos) kezelés költségei minimálisak voltak. A kezelés költségeinek a nagyobb része a permetezést végző ember munkabére teszi ki. A kezelés munkabére, ha 2000 forintos órabérrel számoljuk, akkor 1000 forintra tehető, mert egy kezelés végrehajtása 30 perc alatt elvégezhető a vegyszer bekeverésétől a permetező eltakarításáig. Ez idő alatt 5000 palánta gond nélkül lekezelhető, mely azt jelenti, hogy a munkabér költsége palántánként 0,2 forint, azaz 20 fillér. A Toprex költsége minimális, kiskereskedelmi ára 40.000 forint literenként (Agroyal). Az előbbi 5000 palánta lekezeléséhez 1 milliliter Toprexre van szükség mely 40 forintba kerül. Ha elosztjuk a 40 forintot az 5000 palántával megkapjuk, hogy 0,008 forintba kerül a Toprex használata palántánként, mely azt jelenti, hogy 0,8 fillér, amit felkerekítünk 1 fillérre a könnyeb számolás érdekében. A felhasznált víz árát az Alföldvíz Zrt. árai alapján számítottam ki, ahol 1 köbméter víz ára 758 forint, mely azt jelenti, hogy egy liter víz 0,8 forint (Alföldvíz Zrt., 2025). Az 5000 palánta kezeléséhez 2 liter víz felhasználására van szükség mely, amely 1,6 forintot jelent, az 1,6 forintot elosztva 5000 palántára 0,00032 forintot jelent palántánként, mely 0,032 fillér Ezen számítás alapján a kezelés költsége, ha a

munkabért, a vegyszer és a felhasznált víz költségét összeadom, akkor palántánkként 21 fillért kapunk. Így az általam kezelt 50 teljes dózisú palánta kezelési költsége 10,5 forint volt.

5.Következtetések és javaslatok

A kertészeti kultúrák termesztése nagy beruházással és kockázattal jár, így a görögdinnye termesztése is. A kockázat egyik fő oka az időjárás, mint például a tavaszi fagyok, illetve lehűlések, melyek meglehetősen megviselik a kiültetett dinnyepalántákat. Ebből adódóan létfontosságú, hogy a kiültetett palánták a lehető legstrapabíróbbak legyenek, mind a környezeti, mind az egyéb mechanikai behatások ellen. Így a zömökebb és kisebb palánták nevelése kulcsfontosságú lépés. A kísérletemben bemutatott technológia kiválóan alkalmas zömök, strapabíró oltott palánták neveléséhez a Style F1 magszegény görögdinnye hibrid, melyek kiválóan viselik a gépi ültetéssel járó palánta mozgatást, illetve rázkódást az ültetőgépen, a rövid és vastag szár következtében. Egy hosszú, megnyúlt palántát jóval komplikáltabb a palántanevelő tálcából kivenni és az ültetőgép nyílásába helyezni, sőt sokkal nagyobb eséllyel törik vagy zúzódik meg a növény szára. Ez különösképpen igaz az oltott palántákra, melyek a palántanevelő létesítmény magasabb hőmérsékletére könnyen megnyúlással reagálnak, így az oltott palánták esetében különösképpen fontos lehet a törpésítő kezelés.

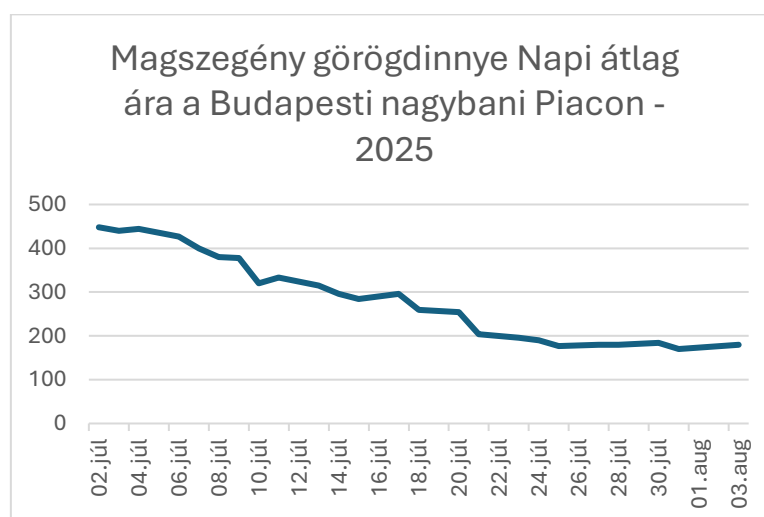
Dolgozatom szakirodalmi áttekintésének 2.6 fejezetében a sajátomhoz hasonló kísérleteket ismertettem. Az általam elvégzett kísérletben 31, illetve 62 milligramm/liter koncentrációt alkalmaztam, azonban egyes irodalmakban jóval nagyobb, akár az én koncentrációim többszörösét is használták, azonban azok a kezelések már nem voltak sikeresek. Ugyanakkor Shengqi és munkatársai (2023) kutatásában hozzám hasonlóan szintén egy magszegény fajta palántáit kezelték 50 milligramm/liter koncentrációjú oldattal. E kísérletben a palánták növekedését, gyökeresedését, illetve a levelek szintartományát vizsgálták és az én vizsgálataimhoz hasonlóan szignifikáns mértékű, pozitív különbségeket kaptak a kezeletlen csoporttal szemben. Flores és munkatársai (2018) a levelek relatív klorofill tartalmát is vizsgálták, ahol meglehetősen nagy 15-26%-os különbségeket kaptak pozitív irányban a paklobutrazol kezelés hatására. Kísérletemben is a kiültetés előtt mért relatív klorofill tartalom méréseknél az adatok a teljes dózissal kezelt csoport javára szignifikáns mértékű különbséget mutattak a kezeletlen és a féldózissal kezelt csoporttal szemben.

A kiültetést követően a paklobutrazol tartalmú Torex-szel kezelt palántáknak a nagyobb gyökértömeg miatt hamarabb indul meg a fejlődésük. A szer másik hatása, hogy megfigyeléseim szerint több irányban indulnak meg a növényi hajtások a kiültetést követően.

A gyökérfejlődés után az egyik legfontosabb pozitív hatása a kezelésnek, hogy a termős virágok hosszabb ideig maradnak nyitva így ebből adódóan nagyobb eséllyel és jobb minőségben történik a virágok megporzására, mely főként egy triploid fajtánál, esetemben a Style F1-nél, különösképpen fontos a megfelelő terméskötődés érdekében. A triploid fajtánál a nem megfelelően végbement terméskötődés okozhatja fekete magvak kialakulását a termésben, melyet nehezen tolerálnak a vásárlók. Adataim alapján a teljes dózisu paklobutrazolos kezelés szignifikáns mértékben növelte a bekötött nővirágok arányát. Ugyanakkor kísérleteimben ez a jelenség nem vezetett nagyobb termésátlaghoz. Ennek okának kivizsgálására további kísérletek beállítása lenne szükséges.

A biztonságosabb terméskötődés gazdasági szempontokból is lényeges hiszen a szezon elején mind a belföldi értékesítés során (nagybani piac), mind az export esetében a felvásárlási árak jóval magasabbak. Akár egy hét koraiság is 100-150 forintot jelenhet kilogrammonként. A görögdinnye dömping kezdetekor hirtelen árzuhanás szokott bekövetkezni a piacokon, mint például a Budapesti Nagybani Piacon is ahogy az a **22. ábrán** is látható, mely a saját értékesítési tevékenységünk során gyűjtött adatok alapján készült.

Végül a paklobutrazolos kezelésről elmondható, hogy minimális költségek mellett (21 fillér/palánta) lényeges termesztéstechnológia elem lehet, hiszen megkönnyíti a gépi ültetést így minimalizálható a költséges munkaerő alkalmazása az ültetési folyamat közben. Illetve hatással van a bekötött nővirágok arányára is.



22. ábra: Magyaszegény görögdinnye napi átlagára a Budapesti Nagybani Piacon 2025-ben (forrás: saját munka, saját adatok)

5.1 Végkövetkeztés

Kísérletem során az oltott görögdinnye palánta törpésítésének hatásait vizsgáltam. Bebizonyosodott, hogy a Style F1 magszegény görögdinnye hibrid esetében a palánta zömökebbé, kezelhetőbbé alakítása mellett a törpésítés pozitív hatással van a termésbiztonságra hiszen a terméskötődés is effektívebben zajlik a kezelt palánták esetében. A termesztéstechnológiai jellegű kedvező hatások mellett gazdasági vonatkozásban is van jelentősége a korábbi értékesíthetőség, illetve a palánta strapabírósága miatt alkalmazható gépi ültetés miatt. Ezen hatások következtében a termelő a munkaerőhiány okozta problémákat is tudja mérsékelni. Mindezek mellett piaci előnyöket is szerezhet. Javaslom, hogy a következőben a Toprex nevű növekedésszabályozó szer kaphasson eseti engedélyt a palántanevelés időszaka alatti használatra, termesztőberendezésben nevelt görögdinnye palánták esetében.

6. Összefoglalás

Kísérletem a görögdinnye palánták törpésítésének technológiájáról, illetve annak hatásairól szolt. E technológiai elem a klímaváltozásból adódó időjárási feltételekhez való alkalmazkodást, a munkaerőhiányból adódó problémák csökkentését, illetve a gazdaságos termelés elősegítését szolgálja. Kísérletemben 3 csoportot hoztam létre a vizsgált palánták között, csoportonként 50-50 palántát vizsgáltam. Kísérletemben a paklobutrazol tartalmú Toprex nevű növényvédőszer használtam A kontroll csoport mellett az egyik csoport teljes dózisú Toprex kezelést kapott, ami 62 milligramm/liter, míg a másik a teljes dózis felét kapta, ami 31 milligramm/liter paklobutrazol hatóanyagot jelent. A kísérletet 2024-ben és 2025-ben is elvégeztem.

A palánták előállítása Medgyesegyházán történt édesapám gazdaságában. Kiültetést követően intenzív termesztéstechnológiát alkalmaztam. A kiültetés előtt a palántanevelőben szárátmérőt, szárhosszúságot és a levelek relatív klorofill tartalmát mértem. A termőterületen a kiültetést követő harmadik héten a levelek relatív klorofill tartalmát újra megvizsgáltam. A betakarításkor pedig a termések °Brix-át mértem, valamint a tövenkénti összes termést is vizsgáltam. A kezelt csoportok termései nem kerültek értékesítésre.

A vizsgált paraméterek közül a palánták szárhosszúságában, szárátmérőjében és relatív klorofill tartalmában a kiültetéskor szignifikáns különbségek voltak mindkét kísérleti évben. A teljes dózissal kezelt palánták rövidebb és vastagabb szárral, valamint nagyobb klorofilltartalmú levelekkel rendelkeztek, mint a féldózisú és a kontroll csoportok növényei. A palánták kimosott gyökerén is szemmel látható különbség volt tapasztalható a teljes dózis javára. A nővirágok számában nem volt különbség, de a paklobutrazolos kezelés növelte a bekötött nővirágok arányát. De a termés mennyiségben végeredményben nem alakult ki szignifikáns különbség a kezelések között.

Vizsgálataim alapján kijelenthető, hogy a Toprex formájában adott paklobutrazolos kezelés szinte elhanyagolható költségek mellett jelentős termesztési és gazdasági előnyöket von maga után a Style F1 magszegény görögdinnye hibrid esetében. Elsőként említve a zömökebb strapabíróbb palánta felépítést, mely fontos technológiai feltétel a gépi ültetés alkalmazásához, mely a munkaerőhiány, illetve az élők munkáerővel járó költségek enyhítésére szolgál. Javaslom, hogy a következőkben a Toprex nevű növekedésszabályozó szer kaphasson eseti engedélyt termesztőberendezésben nevelt görögdinnye palántákban történő felhasználásra.

7. Köszönetnyilvánítás

Köszönetemet szeretném kifejezni konzulensemnek, Dr. Ombódi Attilának, aki dolgozatom elkészítésében volt segítségemre.

Köszönettel tartozok édesapámnak, Holecz Zoltánnak, hogy lehetővé tette a kísérletem kivitelezését.

Köszönettel tartozom az egész családomnak, hogy támogattak a tanulmányaimban.

8. Irodalomjegyzék

1. Agroyal: Sygenta árlista (2025). Letöltés dátuma: 2025.10.05.
Forrás:<https://www.agroyal.hu/arlistak/syngenta2025>
2. Alföldvíz Zrt.: Vízár kalkulátor Letöltés dátuma: 2025.10.08.
Forrás:<https://www.alfoldviz.hu/ugyfelszolgalat/ugyfelszolgalati-informaciok/dijkalkulator>
3. Balázs, G. (2013). *Az oltás hatása, szerepe és jelentősége a magyarországi sárga-és görögdinnye termesztésben.* [PhD értekezés] Budapest: Kertészettudományi Doktori Iskola.
4. Baninasab, B. (2009). Amelioration of chilling stress by paclobutrazol in watermelon seedlings. *Scientia Horticulturae*, 121(2), 144-148.
5. Desta, B., Amare, G. (2021). Paclobutrazol as a plant growth regulator. *Chemical and Biological Technologies in Agriculture*, 8(1), 1.
6. European Commission: EU plant variety portal. Letöltés dátuma: 2025.10.12.
Forrás:<https://ec.europa.eu/food/plant-variety-portal/>
7. FAOSTAT: Crops and livestock products. Letöltés dátuma: 2025.10.05.
Forrás:<https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>
8. Flores, L. L. C., Alcaraz, T. D. J. V., Ruvalcaba, L. P., Valdés, T. D., Tafoya, F. A., Torres, N. D. Z., Juárez, M. G. Y. (2018). Paclobutrazol applied on cotyledonal leaves and quality of cucumber, squash, melon and watermelon seedlings. *Agricultural Sciences*, 9(3), 264-271.
9. KSH: Fontosabb zöldségfélék termésátlagai kg/ha (2015-2024). Letöltés dátuma: 2025.10.13. Forrás:https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0019.html
10. Fodor, A. (2024): NAK-MDE-FruitVeB: a 2024-es dinnyeszezon értékelése – milyen jövőre számíthatunk. <https://www.nak.hu/tajekoztatasi-szolgaltatas/mezogazdasagi-termeles/108058-2024-es-dinnyeszezon-ertekelese-milyen-jovore-szamithatunk>
11. FruitVeB 2017: Dinnye helyzetkép. Letöltés dátuma: 2025.10.03.
Forrás:<https://fruitveb.hu/dinnye-helyzetkep/>
12. KSH Fontosabb zöldségfélék termesztése és felhasználása 2020-2024 (görögdinnye export). Letöltés dátuma: 2025.09.15. Forrás https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0024.xlsx
13. Hedin, P. A. (Szerk.) (1994): *Bioregulators for crop protection and pest control*, American Chemical Society, Washington D.C.
14. Horinka T. (2007): Az oltott dinnye tápanyag-utánpótlása egészen más. *GrowHow magazin*. 7(3), 7.
15. Huang, H., Yin, W. S., Zheng, G. F. (1989). The effect of paclobutrazol on watermelon growth. *Scientia horticulturae*, 39(1), 9-14.
16. Kang, F., Wang, Z., Xiong, H., Li, Y., Wang, Y., Fan, Z., Zhao, H., Kuang, D., Chen, Z., Wang, J., He, X., Chen, X., Shi, X., Zhang Y. (2020): Estimation of watermelon nutrient requirements based on the QUEFTS model. *Agronomy*, 10(11), 1776.
17. Korkmaz, A., Tiryak, I., Nas, M. N., Ozbay, N. (2004): Inclusion of plant growth regulators into priming solution improves low-temperature germination and emergence of watermelon seeds. *Canadian Journal of Plant Science*, 84(4), 1161-1165.
18. Kyriacou, M. C., Leskovar, D. I., Colla, G., Roupahel, Y. (2018). Watermelon and melon fruit quality: The genotypic and agro-environmental factors implicated. *Scientia Horticulturae*, 234: 393-408.
19. Lantos F. (2016): A hazai dinnyetermesztés sikerének feltételei. *Őstermelő*, 20(3), 80-82.

20. Lee, J. M., Oda, M. (2003): Grafting of herbaceous vegetable and ornamental plants. *Horticultural Reviews*, 28: 61-124.
21. Loch J., Nosticzius Á. (2004): Agrokémia és növényvédelmi kémia. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
22. Mócsán, L. (1986). *Növekedésszabályozás a szántóföldi növénytermesztésben*. [Doktori értekezés] Szeged, József attila Tudományegyetem.
23. Mølmann, J. A., Asante, D. K., Jensen, J. B., Krane, M. N., Ernstsén, A., Junttila, O., Olsen, J. E. (2005). Low night temperature and inhibition of gibberellin biosynthesis override phytochrome action and induce bud set and cold acclimation, but not dormancy in PHYA overexpressors and wild-type of hybrid aspen. *Plant, Cell & Environment*, 28(12), 1579-1588.
24. Mutmain, A. R., Sakimin, S. Z., Misran, A., HAQUE, M., A. (2023). Paclobutrazol influences vegetative and reproductive growth, physiology and quality of watermelon hybrids, *Annals of Biology*, 39(2), 411-418.
25. Nagy J. (2005): *A sárga- és görögdinnye*. Budapest, Szaktudás Kiadó Ház Rt.
26. Nagy J. (2006): A hagyományos és a korszerű dinnyetermesztés technológiai változatai. *Zöldségtermesztés*, 27(4), 6-8.
27. Nunhems: Görög- és sárgadinnyefajta ismertető 2022. Letöltés dátuma: 2022.09.05.
Forrás:https://www.nunhems.com/dam/jcr:1fd028b9-2ebe-348f-afb3-3cdeec3e66d0/nunhems/www/varieties_publications/publications_hu/HG_WMW_2022%20.pdf
28. Ombódi A. (2006): A dinnyefélék szaporításának aktuális kérdései. *Zöldségtermesztés*, 37(4), 10-14.
29. Shengqi, M. U., Jin, X. U., Xuesong, Y. O. U., Jianbo, Z., Yanb, C., Chao, M. A. (2023). Effects of different concentrations of paclobutrazol on seedling quality of small seedless watermelon in autumn. *Plant Diseases & Pests*, 14(2).
30. Syngenta: Toprex termékismertető. <https://www.syngenta.hu/novekedes-szabalyozo-toprex>
31. Túri I. (1993): *Zöldség-hajtás*. Mezőgazda Kiadó, Budapest
32. Wang, L. H., Lin, C. H. (1992). The effect of paclobutrazol on physiological and biochemical changes in the primary roots of pea. *Journal of Experimental Botany*, 43(10), 1367-1372.
33. Wongsrisakulkaew, Y., Boonprakob, U., Sethpakdee, R., Juntawong, N. (2017). Effect of paclobutrazol concentrations and time of foliar application on flowering of 'Namdokmai-sitong' mango. *GEOMATE Journal*, 12(30), 41-45.
34. Yara Hungária kft.: Görögdinnye tápanyagellátása. Letöltés dátuma: 2022.09.11.
Forrás:<https://www.yara.hu/siteassets/tapananyagellatas/kiadvanyok/gyumolcs/dinnye.pdf>

9. Mellékletek

1. számú melléklet A palánta szárhosszúság adatokkal elvégzett kéttényezős varianciaanalízis eredményei

Kéttényezős varianciaanalízis ismétlésekkel						
ÖSSZESÍTÉS	kezeletlen	fél dózis	teljes dózis	Összesen		
<i>2024</i>						
Darabszám	50	50	50	150		
Összeg	10041,85	5360,888	2370,14	17772,88		
Átlag	201	107	47	118 B		
Variancia	1234,117	797,6725	25,94512	4690,623		
<i>2025</i>						
Darabszám	50	50	50	150		
Összeg	10666,98	6044,51	2488,98	19200,47		
Átlag	213	121	50	128 A		
Variancia	637,7541	428,8255	25,51045	4873,18		
<i>Összesen</i>						
Darabszám	100	100	100			
Összeg	20708,83	11405,4	4859,12			
Átlag	207	114	49			
Variancia	965,9553	654,2606	26,89446			
	a	b	c	SzD5% évjárat		
				5		
				SzD5% kezelés		
				15		
VARIANCIAANALÍZIS				SzD5% bármelyik		
				9		
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p-érték</i>	<i>F krit.</i>
Évjárat	6793,407	1	6793,407	12,94054	0,0004	3,873283
Kezelés	1268736	2	634368,1	1208,387	1,5E -142	3,026466
Kölcsönhatás	1929,106	2	964,553	1,837346	0,1611	3,026466
Belül	154341,4	294	524,9708			
Összesen	1431800	299				

2. számú melléklet A palánta szárátmérő adatokkal elvégzett kéttényezős varianciaanalízis eredményei

Kéttényezős varianciaanalízis ismétlésekkel							
ÖSSZESÍTÉS	kezeletlen	fél dózis	teljes dózis	Összesen			
<i>2024</i>							
Darabszám	50	50	50	150			
Összeg	228,09	234,626	248,18	710,896			
Átlag	4,56	4,69	4,96	4,74 B			
Variancia	0,185195	0,289016	0,190281	0,246714			
<i>2025</i>							
Darabszám	50	50	50	150			
Összeg	239,45	241,73	257,2	738,38			
Átlag	4,79	4,83	5,14	4,92 A			
Variancia	0,188589	0,285487	0,188829	0,243039			
<i>Összesen</i>							
Darabszám	100	100	100				
Összeg	467,54	476,356	505,38				
Átlag	4,68	4,76	5,05				
Variancia	0,198039	0,289448	0,195858				
	b	b	a	SzD5% évjárat		0,11	
				SzD5% kezelés		0,30	
VARIANCIANALÍZIS				SzD5% bármelyik		0,19	
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p-érték</i>	<i>F krit.</i>	
Évjárat	2,517901	1	2,517901	11,38124	0,0008	3,873283	
Kezelés	7,839933	2	3,919967	17,71876	5,43E-08	3,026466	
Kölcsönhatás	0,090867	2	0,045434	0,205366	0,8145	3,026466	
Belül	65,04238	294	0,221233				
Összesen	75,49108	299					

3. számú melléklet A tövenkénti nővirágok számával elvégzett kéttényezős varianciaanalízis eredményei

Kéttényezős varianciaanalízis ismétlésekkel						
ÖSSZESÍT	kezeletlen	fél dózis	teljes dózis	Összesen		
<i>2024</i>						
Darabszám	10	10	10	30		
Összeg	95	93	96	284		
Átlag	9,5	9,3	9,6	9,5		
Variancia	3,833333	2,233333	2,488889	2,671264		
<i>2025</i>						
Darabszám	10	10	10	30		
Összeg	95	95	97	287		
Átlag	9,5	9,5	9,7	9,6		
Variancia	0,944444	0,722222	0,9	0,805747		
<i>Összesen</i>						
Darabszám	20	20	20			
Összeg	190	188	193			
Átlag	9,5	9,4	9,7			
Variancia	2,263158	1,410526	1,607895			
VARIANCIANALÍZIS						
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p-érték</i>	<i>F krit.</i>
Évjárat	0,15	1	0,15	0,080919	0,7771	4,019541
Kezelés	0,633333	2	0,316667	0,170829	0,8434	3,168246
Kölcsönh.	0,1	2	0,05	0,026973	0,9734	3,168246
Belül	100,1	54	1,853704			
Összesen	100,9833	59				

4. számú melléklet A tövenkénti kötések számával elvégzett kéttényezős varianciaanalízis eredményei

Kéttényezős varianciaanalízis ismétlésekkel						
ÖSSZESÍT	kezeletlen	fél dózis	teljes dózis	Összesen		
<i>2024</i>						
Darabszám	10	10	10	30		
Összeg	21	25	43	89		
Átlag	2,1	2,5	4,3	3,0		
Variancia	0,544444	0,722222	0,455556	1,481609		
<i>2025</i>						
Darabszám	10	10	10	30		
Összeg	24	27	39	90		
Átlag	2,4	2,7	3,9	3,0		
Variancia	0,933333	0,455556	0,544444	1,034483		
<i>Összesen</i>						
Darabszám	20	20	20			
Összeg	45	52	82			
Átlag	2,3	2,6	4,1			
Variancia	0,723684	0,568421	0,515789			
	b	b	a			
				SzD5% kezelés		
				0,5		
VARIANCIANALÍZIS						
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p-érték</i>	<i>F krit.</i>
Évjárat	0,016667	1	0,016667	0,027356	0,8693	4,019541
Kezelés	38,63333	2	19,31667	31,70517	7,81E-10	3,168246
Kölcsönh	1,433333	2	0,716667	1,176292	0,3162	3,168246
Belül	32,9	54	0,609259			
Összesen	72,98333	59				

5. számú melléklet A bekötött nővirágok arányával elvégzett kéttényezős varianciaanalízis eredményei

Kéttényezős varianciaanalízis ismétlésekkel						
ÖSSZESÍT	kezeletlen	fél dózis	teljes dózis	Összesen		
2024						
Darabszám	10	10	10	30		
Összeg	21	25	43	89		
Átlag	2,1	2,5	4,3	3,0		
Variancia	0,544444	0,722222	0,455556	1,481609		
2025						
Darabszám	10	10	10	30		
Összeg	24	27	39	90		
Átlag	2,4	2,7	3,9	3,0		
Variancia	0,933333	0,455556	0,544444	1,034483		
Összesen						
Darabszám	20	20	20			
Összeg	45	52	82			
Átlag	2,3	2,6	4,1			
Variancia	0,723684	0,568421	0,515789			
	b	b	a			
				SzD5% kezelés 0,5		
VARIANCIANALÍZIS						
Tényezők	SS	df	MS	F	p-érték	F krit.
Évjárat	0,016667	1	0,016667	0,027356	0,8693	4,019541
Kezelés	38,63333	2	19,31667	31,70517	7,81E-10	3,168246
Kölcsönh.	1,433333	2	0,716667	1,176292	0,3162	3,168246
Belül	32,9	54	0,609259			
Összesen	72,98333	59				

6. számú melléklet A tövenkénti termésmennyiség adatokkal elvégzett kéttényezős varianciaanalízis eredményei

Kéttényezős varianciaanalízis ismétlésekkel						
ÖSSZESÍT	kezeletlen	fél dózis	teljes dózis	Összesen		
2024						
Darabszám	5	5	5	15		
Összeg	154	157	155	466		
Átlag	30,8	31,4	31,0	31,1 A		
Variancia	2,2	2,3	3,5	2,352381		
2025						
Darabszám	5	5	5	15		
Összeg	121	122	122	365		
Átlag	24,2	24,4	24,4	24,3 B		
Variancia	0,7	4,8	0,8	1,809524		
Összesen						
Darabszám	10	10	10			
Összeg	275	279	277			
Átlag	27,5	27,9	27,7			
Variancia	13,38889	16,76667	14,01111			
				SzD5% évjárat	0,4	
VARIANCIANALÍZIS						
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p-érték</i>	<i>F krit.</i>
Évjárat	340,0333	1	340,0333	142,6713	1,38E-11	4,259677
Kezelés	0,8	2	0,4	0,167832	0,8465	3,402826
Kölcsönh:	0,266667	2	0,133333	0,055944	0,9457	3,402826
Belül	57,2	24	2,383333			
Összesen	398,3	29				

10. Ábrák és táblázatok jegyzéke

10.1. Ábrák jegyzéke

1. ábra A Magyarországon termelt görögdinnye termőterületének változása az elmúlt években (2000-2024).....	5
2. ábra Magyarországi görögdinnye termesztés átlaghozamai (kg/ha) az elmúlt 10 évben (Forrás: Saját szerkesztés KSH (2015-2024) adatai alapján).....	6
3. ábra: Görögdinnye termesztő területünk megoszlása a felhasznált palánta típusa alapján. (Forrás: Fodor 2024)	7
4. ábra: A mérés munkamenete, és a mért adatok rögzítése Excel táblázatban 2024-ben. (Forrás: saját munka).....	16
5. ábra: Paklobutrazol kezelés hatása oltott görögdinnye palánták szárhosszúságára a kiültetést megelőző napon 2024-ben (Forrás: saját munka)	19
6. ábra: Paklobutrazol kezelés hatása oltott görögdinnye palánták szárhosszúságára a kiültetést megelőző napon 2025-ben (Forrás: saját munka)	19
7. ábra: Paklobutrazol kezelés hatása oltott görögdinnye palánta növekedésére. ((Baloldalt a csökkentet dózissal kezelt csoport, középen a kezeletlen csoport, jobboldalt a teljes dózissal kezelt csoport a 2024-es állományból) (Forrás: saját munka)	20
8. ábra: Paklobutrazol kezelés hatása oltott görögdinnye palánták szárátmérőjére a kiültetést megelőző napon 2024-ben (forrás: saját munka).....	21
9. ábra: Paklobutrazol kezelés hatása oltott görögdinnye palánták szárátmérőjére a kiültetést megelőző napon 2025-ben (forrás: saját munka).....	21
10. ábra: Paklobutrazol kezelés hatása oltott görögdinnye palánták gyökérzetére. (Baloldalt a fél dózissal kezelt csoport, középen a kezeletlen csoport, jobb oldalt a teljes dózissal kezelt csoport a 2024-es állományból) (forrás: saját munka).	22
11. ábra: Paklobutrazol kezelés hatása oltott görögdinnye palánták legfiatalabb, már kifejlett leveleinek relatív klorofill tartalmára a kiültetést megelőző napon 2025-ben (forrás: saját munka).....	23
12. ábra: Paklobutrazol kezelés hatása oltott görögdinnye palánták legfiatalabb kifejlett levelének relatív klorofill tartalmára a kiültetést után 3 héttel 2025-ben (forrás: saját munka)	23
13. ábra: Oltott görögdinnye palánták paklobutrazol kezelésének hatása a nővirágok tövenkénti számára 2024-ben (forrás: saját munka).....	25

14. ábra: Oltott görögdinnye palánták paklobutrazol kezelésének hatása a bekötött nővirágok számára 2024-ben (forrás: saját munka).....	25
15. ábra: Oltott görögdinnye palánták paklobutrazol kezelésének hatása a nővirágok tövenkénti számára 2025-ben (forrás: saját munka).....	26
16. ábra: Oltott görögdinnye palánták paklobutrazol kezelésének hatása a bekötött nővirágok számára 2025-ben (forrás: saját munka).....	27
17. ábra Oltott görögdinnye palánták paklobutrazol kezelésének hatása a bekötött nővirágok arányára 2024-ben (forrás: saját munka).....	28
18. ábra Oltott görögdinnye palánták paklobutrazol kezelésének hatása a bekötött nővirágok arányára 2025-ben (forrás: saját munka).....	28
19. ábra: Oltott görögdinnye palánták paklobutrazol kezelésének hatása a tövenkénti termésmennyiségre 2024-ben (forrás: saját munka).....	29
20. ábra: Oltott görögdinnye palánták paklobutrazol kezelésének hatása a tövenkénti termésmennyiségre 2025-ben (forrás: saját munka).....	30
21. ábra: Oltott görögdinnye palánták paklobutrazol kezelésének hatása a termések °Brix-ra 2025-ben (forrás: saját munka).....	31
22. ábra: Magszegény görögdinnye napi átlagára a Budapesti Nagybani Piacon 2025-ben (forrás: saját munka, saját adatok).....	34

10.2. Táblázatok jegyzéke

1.táblázat Az oltott görögdinnye tápoldatozása, csepegtető öntözéssel, alaptrágyázott talajon Forrás: (Yara Hungária Kft.)	10
--	----

NYILATKOZAT

Szakedolgozat

A hallgató neve: Holecz Zoltán
A Hallgató Neptun kódja: ZHM92N
A dolgozat címe: A görögdinnye palánta törpésítésének technológiája
A megjelenés éve: 2025
A konzulens intézetének neve: Kertészettudományi intézet
A konzulens tanszékének a neve: Zöldség és Gombatermesztési tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott szakdolgozat 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 mindenkor szellemi tulajdonkezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem MATER Hallgatói Dolgozatok repozitóriumába. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

- nem titkosított dolgozat a védést követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelté után nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem MATER Hallgatói Dolgozatok repozitóriumában.

Kelt: ____ 2025 ____ év ____ október ____ hó ____ 27 ____ nap



Hallgató aláírása

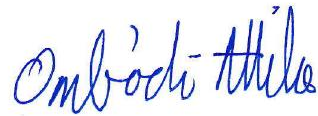
NYILATKOZAT

Holecz Zoltán (ZHM92N) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A szakdolgozatot a záróvizsgán történő védelemre **javaslom** / **nem javaslom**¹.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem^{*2}

Kelt: 2025 év október hó 27 nap



belső konzulens

¹ A megfelelő aláhúzendó.

² A megfelelő aláhúzendó.

Hallgatók, doktoranduszok nyilatkozata mesterséges intelligencia (MI) alkalmazásáról

1. Általános adatok

Hallgató neve:	Holecz Zoltán
Neptun-kódja:	ZHM92N
Képzési szint (a megfelelőt jelölje X-szel):	<input checked="" type="checkbox"/> BSc/BA <input type="checkbox"/> MSc/MA <input type="checkbox"/> Doktori (PhD) <input type="checkbox"/> Egyéb:
Tantárgy neve/kódja*:	
A munka címe:	A görögdinnye palánta törpésítésének technológiája

* doktori értekezés esetén nem kitöltendő

2. Nyilatkozat az MI használatáról

Alulírott, etikai felelősségem teljes tudatában az alábbi nyilatkozatot teszem:

(Kérjük, válasszon egyet az alábbi lehetőségek közül!)

A) Nem alkalmaztam mesterséges intelligencia rendszert vagy szolgáltatást.

(Amennyiben ezt jelölte, a további táblázatok kitöltése nem szükséges.)

B) Alkalmaztam mesterséges intelligencia rendszert vagy szolgáltatást.

(Kérjük, töltsse ki a vonatkozó táblázatokat!)

3. A mesterséges intelligencia használatának részletezése

I. TÁBLÁZAT: Asszisztensi vagy kisebb mértékű felhasználás (pl. fordítás, nyelvi korrekció, ötletelés stb.)

(Ezen felhasználások esetében a konkrét promptok és válaszok csatolása nem szükséges.)

A felhasználás célja	Alkalmazott MI-eszköz neve és verziója	Érintett rész (ha nem a szöveg egészére vonatkozik)

II. TÁBLÁZAT: Jelentős tartalmi hozzájárulás (pl. egy teljes ábra vagy egy hosszabb szövegrész generálása)

(Ezekben az esetekben a felhasznált kulcsfontosságú promptok és az MI által adott nyers válaszok dokumentálása és a munka mellékletében való csatolása szükséges.)

A felhasználás célja	Alkalmazott eszköz verziója, elérhetősége	MI-neve,	Az érintett fejezet / ábra / táblázat pontos sorszáma	A prompt-naplót tartalmazó melléklet

			bejegyzésének sorszáma

3/A. Oktató által előírt kiegészítő szabályok (ha vannak)

Amennyiben az adott tantárgy oktatója vagy témavezetője az MI-eszközök használatára vonatkozóan külön szabályokat vagy elvárásokat határozott meg, kérjük, az alábbi mezőben foglalja össze ezeket:

Pl. az MI használatának tilalma bizonyos feladattípusokra; csak konkrét eszköz használata engedélyezett; eltérő hivatkozási elvárások; dokumentációs forma stb.

Oktató vagy témavezető által előírt szabályok:

.....

.....

.....

.....

4. Minden hallgatóra vonatkozó nyilatkozat:

Kijelentem, hogy az MI által esetlegesen generált tartalmakat minden esetben kritikailag felülvizsgáltam, szerkesztettem és a munkába illesztettem. A leadott munka minden eleméért, annak eredetiségéért és tudományos helytállóságáért teljes körű felelősséget vállalok. Tudomásul veszem, hogy a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem a benyújtott munkát mesterséges intelligencia detektorral ellenőrizheti, és eljárást kezdeményezhet, amennyiben a nyilatkozatom valótlan vagy hiányos.

Kelt:Gödöllő....., 2025. október. hó 27 nap

Hallgató aláírása

Konzulens/Témavezető aláírása