

**Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Károly Róbert Campus**

***Calliope*[®] L 'Dark Red'
interspecifikus muskátlifajta
növekedésszabályozásának
vizsgálata a jászberényi Simon
Virágkertészetben**

**Konzulens
Lakatos Márk**
mesteroktató

**Készítette
Simon Csaba**
Kertészmérnöki szak
gyógy- és fűszernövények specializáció
levelező munkarend

2022

TARTALOMJEGYZÉK

1. BEVEZETÉS.....	4
2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS.....	6
2.1. A <i>Pelargonium x hortorum</i> rendszertana	6
2.2. A muskátli termesztés és nemesítés története.....	7
2.3. Dísnövénytermesztés helyzete Magyarországon	9
2.4. <i>Pelargonium</i> hibridek.....	10
2.4.1. <i>Pelargonium</i> -Zonale hibridek	10
2.4.2. <i>Pelargonium</i> -Peltatum hibridek.....	11
2.4.3. <i>Pelargonium</i> -Grandiflorum hibridek	12
2.4.3. Egyéb hibridek.....	12
2.4. Muskátli szaporítás fajtái.....	12
2.5. Növények életritmusát és virágképződését befolyásoló tényezők	15
2.6. Ültető közeg, tápanyagellátás, tápanyag - utánpótlás.....	17
2.7. Muskátli növénybetegségei és károsítói.....	20
2.8. Törpítő készítmények	22
2.8.1 Cycocel	23
3. ANYAG ÉS MÓDSZER.....	25
3.1. A kísérleti hely - Simon Virágkertészet - bemutatása	25
3.2. Vizsgált fajta - <i>Pelargonium Calliope</i> - jellemzői.....	26
3.3. Termesztő berendezések.....	27
3.4. Ültetőközeg	29
3.5. Tápoldatozás.....	30
3.6. Alkalmazott törpítő készítmények.....	30
3.7. Növényvédelem.....	31
3.8. Adatgyűjtés.....	31
3.9. A parcellák bemutatása.....	32
4. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKEKELÉSÜK.....	35
4.1. Növénymagasság alakulása	35
4.2. Növény kiterjedés	36
4.3. Elágazás és levelek darabszám	37
4.4. Bimbószám, virágszám és virágzat megjelenése.....	39
4.5. A pH érték és tápelem felvétel összefüggései	40
4.6. <i>Calliope</i> ® L 'Dark Red' és egyéb színváltozatok közötti különbségek.....	41

5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK.....	45
5.1. Következtetések.....	45
5.2. Javaslatok	46
6. ÖSSZEFOGLALÁS	48
IRODALOMJEGYZÉK	50
TÁBLÁZATOK ÉS ÁBRÁK JEGYZÉKE.....	56
MELLÉKLET.....	57
NYILATKOZATOK.....	58

1. BEVEZETÉS

Hazánkban a kertészet a mezőgazdaság legintenzívebb, egységnyi területre vetítve a legnagyobb értéket előállító, kiemelten kézimunkaerő-igényes ágazata. A dísznövénykertész ágazat igen sokrétű, de alapvetően két fő területre osztható: termesztésre (szabadföldi és növényházi) és szolgáltatásokra. A termesztésen belül a díszfaiskolai, rózsatő, évelő, vágott virág és vágott zöld, karácsonyfa, szárazvirág, cserepes virág és levéldísznövények, egynyári és kétnyári dísznövények, valamint a virágmagok termesztéséről beszélünk (JÁMBOR-TÖRÖK, 2020).

A dísznövényekkel az épületeket, közterületeket, közvetlen környezetünket díszítjük, de ajándékozási célra is felhasználásra kerül. Ezen növényeknek meghatározó szerepe van az élhető környezet kialakításában. Továbbá szociálhigiéniai, pszichológiai, klimatikus, biológiai, vagy esztétikai hatásuk is közismert. A növények ültetésével csökkenthető a szálló por koncentráció és hőérzet, de még a depresszió is. A növények nyugalmat árasztanak. Alkalmazásukat különböző történelmi korokban eltérő igények és trendek befolyásolták.

A világon mai napig az egyik legnépszerűbb cserepes dísznövény a muskátli, mely nemzetségbe körülbelül 250 faj tartozik bele, ami szinte minden életmódhoz ajánlott. Díszíthetünk vele erkélyeket és teraszokat, falakat, színesebbé varázsolhatjuk vele a kertünket. De akár nyári asztaldíszként is megállja a helyét. Termesztése hosszú múltra tekint vissza, a hosszas, intenzív nemesítésnek köszönhetően mára már több száz faja és színváltozata fellelhető. A muskátlik esetében az interspecifikus fajták előállítása felé tolódik a nemesítési irány, ami azt jelenti, hogy az álló (*Pelargonium zonale*), futó (*Pelargonium peltatum*) és vad fajok minél több pozitív tulajdonsága (öntisztulás, hőségűrés, növényhabitus, szín) jelenjen meg egy adott fajtában. Ezzel is a klimatikus és változó vevői igényeknek próbálnak eleget tenni. Az interspecifikus fajtákat legfőbb jellemzője az élénk színű, nagy, virágméret és az időjárás ellenállóság (hőmérséklettel, napfénnel, szárazsággal szembeni tolerancia). A fajtán belül a növekedési habitus eltérő, ezért sokrétűen felhasználható (balkon- és virágládákba, talajtakaróként, kaspókba).

A Syngenta Flowers által nemesített és fogalmazott interspecifikus *Pelargonium Calliope* fajtásra jellemző az öntisztuló, gazdag színvilággal rendelkező virágzat, mely folyamatosan új bimbókat hoz. Ezek együttes hatása miatt megnövekedett a kereslet a fajta sor iránt, mely prémium növényként értékesíthető. A növényházas és fóliás dísznövény termesztést érintő növekvő energia árak miatt, további pozitívuma a fajta sornak, hogy hőigénye alacsonyabb pár fokkal az álló és futó muskátlik termesztéséhez szükséges hőmérsékletnél.

Családom 1997-óta foglalkozik virágtermesztéssel. Én 2013-óta dolgozom a család jászberényi Simon Virágkertészetében, kutatásaimat is itt végeztem. A kertészetben termesztett és értékesített növények kb. 95%-át a *Pelargonium x hortorum* teszi ki. A dolgozat témájául a *Pelargonium Calliope* interspecifikus muskátlit választottam. Választásom azért esett erre a fajtára, mert jelenleg igen kevés tanulmány foglalkozik vele, továbbá a környezeti változásokat és vevői igényeket figyelembe véve véleményem szerint ezen növény tudja leginkább kielégíteni a kertészetben jelenleg termesztett muskátli fajták közül.

Kutatásom célja a *Pelargonium Calliope* 'Dark Red' fajta díszítőértékének és növekedésszabályozásának vizsgálata.

A hazai és külföldi szakirodalom áttekintését és feldolgozását követően ismertetem a *Pelargonium x hortorum*-ot, a történelmi fejlődését és a nemesítés során kialakult változatait, a muskátli termesztés technológiáját. Annak érdekében, hogy az olvasó megismerhesse, hogy milyen sok tényező befolyásolja egy-egy a növény fejlődését és növekedését.

Továbbá rá kívánok mutatni a hazai dísznövénytermesztés kihívásaira.

Kutatásom során a vízmegvonás, tápoldatozás és törpítő szer növekedés szabályozó hatását kívánom bemutatni. Mivel a *Calliope* fajtát erőteljes növekedés, elterülő habitus jellemzi, így nem megfelelő hőmérsékleti viszonyok miatt könnyen megnyúlhat. Ezért a növekedésszabályozó kezelés alkalmazása szükséges. A vizsgálat kiterjed egy adott növekedésszabályozó dózisbeli mennyiség okozta hatásaira. A kezelt egyedekre gyakorolt hatások eredményeit morfológiai méréssel, szemrevételezéssel összegeztem. Az adatok rögzítése Excel táblázatban történt. A kapott adatokból átlagot számoltam, melyet oszlop és vonal diagramokon szemléltettem. A vizsgálatom eredményeit a 4. pontban tárgyalom részletebben.

2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1. A *Pelargonium x hortorum* rendszertana

1. táblázat

Pelargonium x hortorum rendszertana

	Magyarul	Latinul	
Világ/ Regnum:	Növény	<i>Plantae</i>	
Törzs/ Phylum:	Zárvatermők	<i>Angiospermatophyta</i>	
Osztály/ Classis:	Valódi kétszikűek	<i>Dicotyledonosida</i>	
Rend/ Ordo:	Gólyaorr virágúak	<i>Geraniales</i>	
Család/ Familia:	Gólyaorrfélék	<i>Geraniaceae</i>	
Nemzetség/ Genus:	Muskátli	<i>Pelargonium</i>	
Faj/ Species:	Muskátli	<i>Pelargonium x Hortorum</i>	ZONAL GERANIUM 1. (PELARGONIUM ZONALE) 2 & 3. HYBRIDS 1/4 Nat. size Pl. 54 Forrás: [Internet 1]

Forrás: Saját készítés

A *Pelargonium* nemzetség a gólyaorrfélék (*Geraniaceae*) családjába tartozik. A *Pelargonium* nemzetségnek kb. 250 faja van, melynek nagy része a Dél-Afrikából ezen belül is Fokföld meleg, napos partvidékén honos. Az első ismert- termesztett – muskátli faj a Dél-Afrikában őshonos *Pelargonium triste* volt.

A muskátlik közös jellemzőjük:

- 30-40 cm magas, a húsos, felálló, elágazó szár;
- kerekded, pozsgás, többé – kevésbé szőrözött levelek, levéllemez csipkézett, jellegzetes illatú illóolajat tartalmaz;
- zigomorf ernyősvirágok gömb virágzatba tömörülnek és a hosszú, hegyes gólyaorr termés. Virágok egyszerű vagy dupla virágok, sokféle színváltozatban. [Internet 2]

A ma dísnövényként ismert különböző muskátli hibridek kialakulásában alig 10 fajnak volt jelentősége. Ezek közül is messze kiemelkedik a *P. zonale* (sávoslevelű muskátli) és a *P. inquinans* (szennyes muskátli), valamint a *P. peltatum* (futómuskátli), a *P. lateripes* és a *P. grandiflorum* (nagyvirágú muskátli) (BORÓCZKY M. et al., 2002).

Főként balkonnövény, de dézsás beültetésekhez is keresett növény. Egyes fajtái parkos kiültetésre és kerti felhasználásra is alkalmas.

A növény hőigénye nyáron 18-25 °C, télen 12-15 °C közötti. A muskátli a 4 °C-nál alacsonyabb hőmérsékletben már nem érzi jól magát. Az angol muskátli virágzásához azonban 10°C alatti hőmérséklet és szárazon tartás szükséges.

A muskátli virágzását nem befolyásolja a fényszakasz hossza, az intenzitás azonban igen. A növény 50.000 lux felett virágzik, hosszúnappalos növény.

A muskátli érzékeny a vízellátásra és magas páratartalomra, pangó víz gyökérgusztuláshoz vezet. Növekedés időszakában folyamatos nedves közegre van szüksége. Ezzel szemben télen kifejezetten a szárazságot részesíti előnyben.

Termesztéshez nem igényel különleges táptalajt, azonban a tápoldatos öntözést meghalálja virágzatával (BORÓCZKY M. et al., 2002).

2.2. A muskátli termesztés és nemesítés története

A muskátli történetének első korszaka, a főúri kertek üvegházaiban játszódtott le. Ebben az időszakban a muskátli még nem volt népszerű csak, mint világújdonságot méltatták.

A muskátli őshazája - Fokföld - 1795-ig volt Hollandiáé, eddig elsősorban ő élvezte Dél Afrika kincseit, azonban már Anglia is nagyon érdeklődött a különböző növények iránt.

Amikor a muskátli a hollandiai kertekbe került Dél-Afrikából, *Gerania africana* volt a neve a régóta ismert *Geranium*hoz - Gólyaorrhoz - való hasonlósága miatt. Az új növény magtermése ugyanis, akárcsak a *Geraniumé*, a daru orrához, illetve csőréhez hasonlít (RÁCZ, 2010).

Az első muskátlikat is Anglia szerezte meg és a muskátlik általában Angliából indultak hódító útra a kontinens üvegházaiba.

William Aiton (1731–1793), aki 1759-től a londoni Kew Garden-nek volt igazgatója- több érdekes növény leírása mellett kitért arra, hogy ki mikor hozta először Angliában. Aiton bizonyossága szerint az első fokföldi muskátlit Bentick hozta Angliába 1690-ben s ez a *Pelargonium cucullatum* volt.

A *Pelargonium peltatum*- borostyán muskátli- először 1701-ben a gazdag Beaufort hercegnő kertjében jegyezték fel. 1710-ben jelent meg a *Pelargonium zonale*, magyarul a hódos vagy sávós muskátli, melyre a legnagyobb jövő várt Európában. Név attól a barna sávtól ered, amely a növény karélyos, bársonyosan szőrös leveleit félkör alakban tarkítja.

1714-ben Compton püspök kertjében tűnt fel a héring-muskátli (*Pelargonium inquinans*), amely gyenge héringszagáról kapta nevét. Azonban ez az illata nem akadályozta abban, hogy egyik főeleme legyen a szobai muskátli-keveréknek.

1724-ben *Pelargonium odoratissimum*, mint feltűnő újdonság jelent meg Chelseában, London mellett, Kings Roadban. Az új muskátli rendkívül kellemes citrom-, helyesebben muskotály illatával és kurta szárával minden más, addig ismert fajtól különbözött.

1774-be Masson hozta be Angliába a seprű muskátlit (*Pelargonium radula*), melynek virágai igénytelenek, levele szárnyasan szeldelt, a szeletek szálasak. Másfél méter magasra is megnő. Illata gyakran rózsaszerű, ezt termesztik parfümgyártás céljára. Elsőnek terjedt el, mint szobanövény a muskátlik közt (RAPAICS, 1932).

Továbbá ő hozta be a 1794-ben a nagyvirágú vagy angol muskátlit (*Pelargonium grandiflorum*) is (BORÓCZKY M. et al., 2002).

Hazánkban ebben az időszakban Esterházy Miklós herceg üvegházai közül az egyikben voltak fokföldi újdonságok, erről Szency Imre (1798-1860) virágkedvelő premontrei prépost herbáriumának névsora számol be.

A muskátli történetének második korszaka, a keresztezés, nemesítés időszaka, mely XVIII. század végén indult és napjainkban is tart.

A keresztezéssel előállított újdonságok tartották fen az érdeklődést a muskátli iránt.

A növényi keresztezés első történelmi emlékei Angliából, Fairchild kertész által maradtak ránk, aki 1719 előtt keresztezett egymással két kerti szegfűvet.

Linné a fajkeverés kérdésével foglalkozott és ő sorolta a *Geranium* nemzetségbe a muskátli-fajokat. Ebben az időszakban *geranium*-nak nevezik a muskátlikat.

Míg Burman 1738-ban, a fokföldi flóráról írt munkájában már *Pelargonium* néven különítette el azokat.

Azonban a növénykeresztezés gyakorlati megalapítója Josef Gottlieb Kölreuter (1733-1806). Több keresztezési kísérlete is sikeresen zárult és kísérletei során a növényi sexualitás több részjelenségét is felfedezte, továbbá megállapította, hogy csak rokonfajok keresztezhetők eredményesen (RAPAICS, 1932).

Konrad Sprengel (1750-1816) tisztázta a virág természettudomány utolsó részletét. Kutatásának tárgyai a virág legfeltűnőbb részei voltak, úgy mint a szirmok és a csészelevelek, továbbá a virágra járó rovarok beporzó szerepe, virág rovarcsalogató berendezései.

A fenti kutatók eredményeinek köszönhetően a XIX. században kialakult a virág naturalisztikus értelmezése, amely szerint a növény a maga céljai érdekében fejlesztette ki az alábbiakat: a virág szépségét, színét, illatát. A virág most már azért illatozott, hogy a rovart magához csálja, szirmait azért festette pirosra, fehérre, vagy bármi más színűre, hogy magára vonja a rovar figyelmét (BORÓCZKY M. et al., 2002).

Az első nevezetes eredményt a muskátli keresztezésével Hoare érte el Chelseában. Angliában még muskátli keresztezéssel foglalkozó neves kertészek voltak Colvil, Davey, Denis, Tait és Anderson. Anglia vezette a muskátli divatot, Sweet ötkötetes munkája bizonyítja, mely Geraniaceae címmel Londonban jelent meg 1820 és 1830 között, ezen művekben 500 „fajt” ismertet.

Franciaországban Bellevueben James Odier kertésze, Duval, állított elő muskátli keresztezéseket. Nagy mennyiségben kezdtek el termesztetni a rózsá muskátlit és a muskotály muskátlit, amelyet 1847 óta egyre növekvő mennyiségben állítanak elő illóolaja miatt.

Bécsben a muskátli kedvelő és keresztezőként méltán híres Jakob Klier, aki maga is állított elő muskátli-újdonságokat, melyeket Ferenc császár is személyesen tekintett meg. Ezekről a császár növénygyűjteményének felelőse - Leopold Trattnick - *Neue Arten von Pelargonien deutschen Ursprungs* címmel, gyönyörűen illusztrált hat kötetben számolt be (1825 és 1843 között) (RAPAICS, 1932).

Magyarországon a botanikai irodalomban csak Benkő József 1783-as munkájában tűnt fel a muskátli neve. Az hogy ez a muskátli *Pelargonium odoratissimum* volt-e, vagy talán inkább a rózsá muskátli, kétséges. De Benkő ezzel a munkájával vezette be a *Pelargonium*-nemzetséget a magyar irodalomba, és így lett ezen nemzetség általános neve a *muscata*, amely a svábos muskátli néven vált népszerűvé hazánkban. A hódos és a héring-muskátli keverékéből nevelt szobai muskátli a XIX. század második felében terjedt el a kiskertekben, falukban és lett a magyarságnak is kedvenc virága.

A XIX. század közepén a nép közé is leszivárgott a muskátli, melyet ma szobai muskátli néven ismerünk, s amely a *Pelargonium zonale* és *inquinans* keveréke.

Ma már csak a tömegtermesztő virágkertészetek foglalkoznak még muskátli újdonságok előállításával. A legfőbb nemesítő központ Németország.

2.3. Dísznövénytermesztés helyzete Magyarországon

Az Országgyűlés Hivatala által 2020. szeptemberében összeállított ágazati információ alapján a hazai díszkertészet termőfelülete 2020-ban 5960 ha.

Szakértői becslések szerint közel 3.340 termelő vállalkozás működik az ágazatban. A termelők két-harmada 1 hektár alatti gazdálkodó, döntően a Nyugat-és Dél-Dunántúlon, valamint az Alföldön helyezkednek el. Foglalkoztatottak száma becslések szerint 13.400 állandó és 6.000 idénymunkás volt 2019-ben (JÁMBOR-TÖRÖK, 2020).

Nemzetgazdasági jelentőségét tekintve az egységnyi területen előállított termelési értéke a legmagasabb ebben az ágazatban a magyar mezőgazdaságon belül.

A Magyar Díszkertészek Szakmaközi Szervezetének 2020. júniusi tanulmánya alapján a dísznövény termesztés árbevétele 41,2 Milliárd Forint, ezen belül a cserepes egynyári növényeké 15,2 Milliárd Ft volt 2020-ban. Fontos azonban megjegyezni, hogy a vállalkozásoknál az árbevétel 60-70%-a tavasz folyamán, március és május között realizálódik.

A dísznövény-kereskedelem három nagy csoportra bontható: a kertészeti árudák, a virágboltok és a nagykereskedők. Szakértői becslések szerint hazánkban közel 400 áruda, 8.000 virágbolt és 280 nagykereskedelmi egység volt jelen 2019-ben. Az adatokból jól látszik, hogy a hazai kereskedelem meglehetősen szétaprózódott, ez azonban komoly piaci védelmet is jelent, mert nincs, aki uralná a piacot és (közel) monopol helyzettel bírna.

Magyar Díszkertészek Szakmaközi Szervezetének 2020. júniusi tanulmánya kapcsán készített interjúk és kérdőívek alapján az ágazat hazai szereplői leginkább a magas általános forgalmi adó mértékét, a jelentős és növekvő költségeket (különösen a munkaerőhöz kapcsolódó terhek), illetve a túlzott bürokráciát és adminisztrációs kötelezettséget jelölték meg legégetőbb kérdésként. Továbbá kulcsfontosságú kihívás a többgenerációs kertészetek hiánya, illetve alacsony száma. A dísznövénytermesztők döntően első generációsak. Emellett a magyar mezőgazdaságban rendkívül kevés a fiatal gazdálkodó.

Hazánkban az ágazatra jellemző az elaprózódott piaci szerkezet, átlagosan 1.000-1.500 m² üvegház vagy fóliasátras termesztés jellemző. Megélhetést biztosítja, de nem versenyképes ez a méret. A méretből adódik, hogy a termelőnek sok mindennel kell egyszerre foglalkoznia (pl: adminisztráció, termelés, piaci folyamatok, szállítás, stb.), továbbá nehezen biztosítható az egyen minőség (JÁMBOR-TÖRÖK, 2020).

Az ágazatra jellemző az alacsony tőkeellátottság, ami fejlesztési lehetőségeket csökkenti vagy teljesen ki is zárja. Ebből adódik, hogy a diverzifikáció – több lábon állás – hiánya. A termelőnek rendkívül likvidnek kell lennie, az éves forgalom két-harmada tavasszal zajlik. Elmondható továbbá, hogy nem áll rendelkezésre megfelelő számú és képzett munkaerő. Emellett az ágazat munkáját segítő jól képzett műszaki ellenőrök, szaktanácsadók hálózata is hiányzik.

Összességében megállapítható, hogy sajnos a hazai dísznövény piacot a stratégiai gondolkodás hiánya jellemzi.

A Magyar Díszkertészek Szövetsége 2014-ben fogalmazott meg az ágazatra vonatkozó stratégiát.

A 2014-es stratégiában a díszkertész ágazat SWOT analízise az alábbiakat foglalta magában:

2. táblázat

A díszkertész ágazat SWOT analízise

Erősségek	Gyengeségek
jó genetikai alapok	tőkeszegénység
szakmai ismeretek, megszerzett tudás	technikai elmaradás
földrajzi elhelyezkedés	kedvezőtlen termékszerkezet
öntöző- és termálvíz készleteink	szervezetlen termesztés
optimális környezeti feltételek	szervezetlen kereskedelem
kiépült kapcsolatrendszer	szakmai összetartás hiánya
növények szeretete	sok import
Lehetőségek	Veszélyek
a hazai piac bővülése	lehetőségeket mások használják ki
bővülő exportpiac	import dömping
új felhasználási és fogyasztási területek (balkon, temető, zöldtető)	hazai piac védelmének hiánya
szomszédos országok piacából eredő lehetőségek kihasználása	erős piaci helyzet
szabadföldi termesztés felfutása	
termálvíz széleskörű hasznosítása	
foglalkoztatás bővítése, munkahelyteremtés	

Forrás: Magyar Díszkertészek Szövetsége: Magyar díszkertészet ágazatai stratégia (2014), 36 o.

Napjainkban az ágazati kihívások listájában fel kell még tüntetnünk a 2020 tavaszán a koronavírus (COVID-19) járvány generálta helyzettel is- A járvány mellett a 2020 tavaszát rendkívül szélsőséges időjárás jellemezte. Sok helyen még márciusban is havazott, ezt követően hirtelen 15-20°C nappali hőmérsékletre váltott, majd hirtelen fagyok. Ehhez jött még hozzá a Magyar Kormány által hozott járvány visszaszorítása érdekében tett intézkedések. Ezek együttesen indukálták, hogy a kereslet áprilisa tolódott. A kezdeti visszaesést pánikszerű vásárlás követte. A piaci szereplők újrainduló piacról és jó szezonról számoltak be.

Az azóta eltelt időszakban az Ukrán – Orosz háború, az elszállt energia árak és a magas alapanyag ár / hiánytermékként megjelenő alapanyag nehezíti a termelők sorsát.

2.4. *Pelargonium* hibridek

A *Pelargonium* nemzetségen belül a legfontosabb hibridfajok az alábbiak:

2.4.1. *Pelargonium-Zonale* hibridek

Ezen hibridek, vagyis az úgynevezett kerti muskátli, amelyet manapság *Pelargonium x hortorum*-ként is neveznek a *Pelargonium Zonale* (1. ábra) és *Pelargonium Inquinans* keresztezéséből alakult ki (HONFI P. et al ,2013).

A keresztezés során a sávozott levélzetet és robosztus habitusát az előbbi, míg az élénkpiros színt és mirigyszőrzetét az utóbbi örökölte.

Általános jellemzőjük: 20-80 cm magasak; felálló, robosztus habitus; többszörösen elágazóak, alul fásodó szárúak, húsos jellegű.

Levélzetükre jellemző a szórt állás; kerekded, enyhén hullámos vagy csipkés levélszál, valamint pálhalevelek találhatók a náduszoknál.

A nemesítés során az újabb fajták előállításánál az alábbi kívánalmakat célozták meg: kompakt habitus; sötétzöld, nagy klorofiltartalmú lombzat; intenzív zonáltság; öntisztulás; szárazságtűrés; kártevőkkel, kórokozókka szembeni ellenállás.

A virágzatnál a korai és folytonos virágzás; teltvirágúság; esővel szembeni ellenállóság, intenzív színek; szemfoltos illetve „kétszínű” virágok az elvárások.

Színét tekintve Nyugat-Európában az alábbi megoszlás figyelhető meg: 60% piros, 30% a rózsaszín különböző árnyalatai, 10% fehér és egyéb színek. Hazánkban a piros szín részaránya nagyobb (BORÓCZKY M. et al., 2002).



1. ábra: *Pelargonium Zonale*
Forrás:[Internet 1]



2. ábra: *Pelargonium-Peltatum*
Forrás:[Internet 3]

2.4.2. *Pelargonium-Peltatum* hibridek

A *Pelargonium-Peltatum* hibridek, vagy ún. futó- vagy borostyánlevű muskátlik (2. ábra) a *Pelargonium peltatum* és a *Pelargonium lateripes* keresztezéséből jött létre (HONFI P. et al., 2013).

Általános jellemzőjük: 30-150 cm hosszú, vékony, elfekvő fásodó szár. De *Pelargonium Zonela* hidridhez képest vékonyabb a hajtásrendszere. Levelek enyhén pozsgás jellegűek, fényesek, több fajtánál enyhén karéjosak.

A virágzat és virágok kisebbek,

Nem jellemző a mirigyszőrözöttség és a levelek zonáltsága. Balkonkiültetéshez ajánlott.

Az 1960-as években a rózsaszín fajta 'Ville de Paris' (az ún. tiroli muskátli) népszerűvé vált és mindmáig az is. Ezen hibridek is szaporíthatók magról (BORÓCZKY M. et al., 2002).

2.4.3. *Pelargonium-Grandiflorum* hibridek

Az ún. angol muskátlik kialakításában döntően a *Pelargonium grandiflorum* (nagyvirágú muskátli), kisebb részben a *Pelargonium fulgidum* és a *Pelargonium cucullatum* (sisakos v. éleltszárú muskátli) szerepelhetett a szülők között. (HONFI P. et al ,2013)

Általános jellemzői: hajtásrendszere felálló jellegű, de kevésbé elágazó, hamarabb elfásodó. A régebbi fajták 80–100 cm, az újabbak 20–30 cm magasak.

Levelei jellemző, hogy élénk zöld, szőrözöttek, a levéllemez kerekded, de több fajtánál erősen karéjos, fogazott.

Virágaira jellemző: kifejezetten nagyok, 6–8 cm átmérőjűek, szemfoltosak. Virágzata a kerti és futómuskátlikhoz képest kevesebb, azonban a legnagyobb virágokat képező hibrid. (BORÓCZKY M. et al., 2002).



3. ábra: Angol muskátli

Forrás: [Internet 4]

Európában angol muskátli néven vált ismertté. Hazánkban sokáig csak cserepes szobanövényként termesztették, csak egyszer –nyár elején – virágzott, a nagy melegben nem képzett új virágot. Az elmúlt években áttörést hozott az Aristo sorozat, aminek virág indukciójához nem kell hideghatás, a hazai kontinentális klímán is dúsan virágzik egész nyáron.

2.4.3. Egyéb hibridek

A fentebb bemutatott hibrid csoportokon túl további fajokat is ismerünk, melyek hazánkban is egyre közkedveltebb egzotikus habitusuk, virágzatuk vagy illatuk miatt (BORÓCZKY M. et al., 2002).

A katalógusok ezeket „Illatos” vagy Duft” csoport néven hozzák forgalomba:

- *Pelargonium graveolens* – rózsailatú muskátli
- *Pelargonium odoratissimum* – citromillatú muskátli
- *Pelargonium x fragrans* – illatos muskátli (almaillatú, ezüstszürke lombozatú)

2.4. Muskátli szaporítás fajtái

A növényfajták állami elismeréséről, valamint a szaporítóanyagok előállításáról és forgalomba hozataláról szóló 2003. évi LII. törvény és a dísznövény szaporítóanyagok forgalomba hozataláról szóló 45/2008 (IV.11.) FVM rendelet szerint szaporítóanyagnak kell tekinteni a vetőmagot, a vegetatív szaporító alapanyagokat és az ültetési anyagokat.

Ültetési anyag: vetőmagból vagy vegetatív szaporító alapanyagból előállított, illetve felnevelt ültetésre szánt növények, beleértve a palántát is.

A muskátli szaporítása esetén is megkülönböztetünk generatív (magról történő) és vegetatív úton (dugványról) szaporított fajtákat. A telt virágú fajták nem hoznak magot, ezért csak dugvánnyal szaporíthatók, ez utóbbiak kedveltek Európában és hazánkban is.

2.4.1. Magról szaporított fajták jellemzői

Ezen módszerrel való szaporítás előnye, hogy a vírusok és a *Xanthomonas pelargonii* sem adható tovább, így egészségesebb növény jön létre, élénkebb virágzattal.

Praktikus szaporítási mód, mert nem kell anyanövényt fenntartani, helytakarékosabb, a szaporítóanyag szállítása is egyszerűbb. Ezért várhatóan egyre népszerűbb módszer lesz.

1960-ban került előtérbe ez a szaporítási mód a *Xanthomonas* betegség miatt. Amerikában a legnépszerűbb a magoncokról történő szaporítás, Angliában kb. 40 %, míg Németországban csak 10%-ot tesz ki ez a szaporítási mód. Hazánkban egyszerű virágzata miatt nem lett népszerű. Napjainkban már kaphatók féltelt virágú magonc fajták. A muskátli magról nevelve a hosszú nevelési idejű növények közé tartozik (BORÓCZKY M. et al., 2002).

A szaporítás folyamata: a vetést december közepén kell kezdeni. A mag kemény héját koptatni vagy kémiai úton kezelni kell, hogy könnyebben csírázzon (3-5 nap). A tűzdelés után 2-3 héttel kell az első törpítőszeres kezelést elvégezni és ismételni 3-4 alkalommal 3 hetente. A teljes nevelési idő 4,5-5 hónap.

2.4.2. Dugványról szaporított fajták jellemzői

A muskátli esetében a legelterjedtebb szaporítási mód. Hazánkban a piacon is ezzel a módszerrel szaporított növényeket találunk legnagyobb számban.

A *Pelargonium-Zonale* és *-Peltatum* hibridek vegetatív szaporításának lényege, hogy az anyanövényről letört, vagy vágott fejdugványokkal szaporítunk.

A hatékonyabb, gyorsabb szaporítás érdekében inkább törve távolítják el ezeket a hajtásokat az anyanövényről, hazánkban is ez a jellemzőbb. Azonban kivágás esetén minél simább a vágásfelület, annál könnyebb a regeneráció, és gyorsan megindul a gyökérképződés. A dugványszedésnél ajánlott a vágóeszköz, ill. a gumikesztyű folyamatos fertőtlenítése a fertőzésveszély csökkentése érdekében.

Ennél a szaporítási módnál nagyon fontos az anyatelep egészségi állapota. Az anyanövénynek vírus és baktérium mentesnek kell lennie. A nemesítő cégektől közvetlenül érdemes vásárolni, itt célszerű megfigyelni a telep műszaki kiképzését és állapotát, hiszen ez késleltetheti az állomány megfertőződését (BORÓCZKY M. et al., 2002).

A hazai dísznövénytermesztés szaporítóanyag-forgalmazó piacot néhány nagy cég uralja pl. Beppler Kft., Biró Zrt., Floretum Kft., Szirom Kft.), amelyek jellemzően importból származó szaporító-anyaggal és egyéb inputtal (cserép, tőzeg, növényvédő-szer, tápanyag, stb.) látják el a hazai dísznövénytermesztőket.

Dugvány nyerhető a „stek van stek” – holland szakzsargon- kertészeti módszerrel is, mikor a gyökeres dugványok új hajtásait ismételten megszedik dugványnak. Így az anyanövényen is takarékoskodni tudnak és az így nyert dugványok fokozott gyökeresedése és fiatalkori virulenciája miatt is előnyös.

Napjainkban a dugványok 1-2 teljesen kifejlett levéllel rendelkező példányok, így jobban gyökeresednek.

A leszedett dugványokat üzemben belüli dugványozás esetén hagyományos szaporítóládába és 3-6 cm-es lyukméretű sejtálcákba is tehetik.

Dugványozáshoz gyakran használják az ún. szivarcserépeket. Papírból és műanyagból készült hengerekbe töltik a szaporító közeget, majd feldarabolják 3–5 cm-es darabokra, és sejtálcába helyezik. Ez a dugványok szállítását könnyebbé teszi, mert a sejtálca az üzembe maradhat, a szivarkákat kartondobozba tudják csomagolni.

A dugványok ültethetők papírhengerbe, Jiffy pogácsába - tőzegpogácsába, rácsos dugványcserépbe, vagy kisméretű cserépbe.

A kalluszos dugványok amennyiben forgalomba kerülnek, akkor már a végleges cserépbe ültetik őket. A növények 16-20 nap alatt, egyszerű technológiánál egy hónap alatt begyökeresednek 20 °C levegő hőmérséklet és 22 °C talphőmérséklet mellett 90-100%-os relatív páratartalommal. Gyakorlatban viszont 3-4 nap után a hőmérsékletet csökkentik 16-20 fokra, a páratartalmat pedig 70-80%-ra viszik le, ez egészségügyi okokból optimálisabb (BORÓCZKY M. et al., 2002).

Hazánkban nem jellemző, hogy a gyökeresedés elősegítése érdekében a növényeknek hormont adnának, külföldön, viszont ez bevált gyakorlat (pld: Talkun 2% IVS-t kapnak).

A gyökeresedéshez 15-20 nap szükséges, további egy hét a dús gyökérszét kifejlődéséhez.

A 3-4 hetes növényeket, amik ekkorra már begyökeresedtek, átültetik. Ha virágos áruként kívánják értékesíteni, akkor a dugvány 10-12 centis cserépekbe kerülnek, a fajta méretétől függően és egy hónap múlva már eladásra kerülnek (BORÓCZKY M. et al., 2002).

Az asztalra történő elhelyezés először cserép-cserép mellé helyezéssel történik. Ahogy növekszik a növény a cserépben, úgy egy idő után szét kell rakni az állományt nagyobb térállásba (20-36 db/m²).

Fajtától függően vagy a hajtás csúcs kitörésével (nehezen elágazó fajták esetén) vagy törpítőszerezes kezeléssel szabályozzuk a növekedést. 1-2 alkalommal alkalmazunk törpítőszerezes kezelést

A dugvánnyal szaporított fajták nagy része félig telt vagy telt virágzatú. Ezek a fajták népszerűbbek, mint az egyszerű virágzatúak, ezért a nemesítési eljárás is ebbe az irányba fókuszál. A nemesítő cégek a fajtaikat levédik, amit a fajta neve mellett ® szimbólummal jeleznek.

A dugványról szaporított fajták három típusba sorolhatók:

- Virágágyi kiültetéshez ajánlott, időjárási viszonyosságokat jól tűrő, többnyire erőteljes növekedésű „normál” zöldfelületű fajták.
Pl: 'Standard', 'Quality' vagy 'Strong' -sorozatok
- Sötét lombozatú, közepes növekedésű, betegségekkel szemben ellenálló, szállítást és időjárási viszonyosságokat jól tűrő fajták.
Pl: 'Dark Line', 'Dark', illetve 'Black'- sorozatok
- Többnyire kompakt növekedésű, korai és igen dúsan virágzó fajták. Szállítást jól viselik a rövid és erős virágsszár miatt. Növekedési késleltetést nem vagy alig igényel. Jellemzői alapján az áruházláncok közkedvelt fajtái.
Pl: 'Tempo', 'Quick'-sorozatok

Kisebb jelentőségű fajtatípusok:

- Egyszerű virágú, erős növekedésűek, edzett fajták
- 'Arnyéktűrő' vagy 'Szobai' fajták, melyek gyengébb fényellátás mellett is viszonylag gazdagon virágoznak - beltéri dekorációra alkalmasak.

- 'Antik' fajták. Jellemzőjük, hogy gyors növések, telt vagy szimpla virágzatúak. A „virág-gulák” kialakítására alkalmasak (teraszra, közterekre), őszi szaporításból, oszlopra erősítve 3-4 méter magasra is megnőhetnek.
- 'Firework'-sorozat. Átmenet képez a Pelargonium-Peltatum hibridek felé, kecses, apró termettel, különleges levél- és virágformákkal.
- 'Pelgardini'-sorozat. Átmenet a Pelargonium-Peltatum hibridek felé, viszonylag apró termettel és különlegesen sávozott (gyakran sárga vagy fehértarka), erősen zonált és mélyen karéjos levelekkel (BORÓCZKY M. et al., 2002).

Fontos, hogy a termesztő vagy forgalmazó részére történő értékesítés esetén a szaporítóanyagot szaporítóanyag-kísérő okmányoknak kell kísérnie, amelyet a Nébih nyilvántartásában szereplő termesztő/forgalmazó ad ki [Internet 5].

2.5. Növények életritmusát és virágképződését befolyásoló tényezők

Hőmérséklet– hőigény

Minden egyes életfolyamathoz a növények megfelelő hőmérsékletet igényelnek, a bennük lejárló biokémiai folyamatokhoz. Ezért minden növény esetében megvan a minimum, optimum és maximum hőmérséklet. Az optimum hőmérséklettől $\pm 4-5$ °C-kal térhetünk el a növény károsodása nélkül. Ettől alacsonyabb hőmérsékleten a növény lelassul, vagy teljesen leáll. Ennél magasabb hőmérséklet esetén az életfolyamatok felgyorsulnak, a növény megnyúlik – gyengül vagy gyengeségi betegség áldozatává válik.

A muskátli hibridek optimális hőigénye nyáron 18-25 °C között van, míg télen 12-15 °C a megfelelő számukra. A levelek elszíneződnek 10 °C alatt.

A termesztők gazdasági szempontból azonban nappal 16-18°C-on, éjszaka 12-14°C-on tartják a növényeket, így viszont a termesztési idő hosszabbodik. (BORÓCZKY M. et al., 2002).

A fólia alatti és az üvegházi termesztés gazdaságos fenntartását, piaci bővítésének lehetőségét nagymértékben az energiaárak határozzák meg. A hagyományos energiahordozók magas árszínvonala jelentős költségnövelő tényező, amely mellett jövedelmező termelés nehezen lehetséges. Energia szükséges a növényházak fűtéséhez, öntözéshez, értékesítéshez. A fűtési költség teszik ki a költségek nagy részét kb. 30%-át.

Ezen költség csökkentése érdekében a termesztők a hűtőszekrény-technológiát kísérletezték ki, melynek lényege, hogy az ősszel szedett dugványokat begyökereztetik és októbertől – februárig állandó 8-10°C-on száraz, világos helyen tartják. Végcserépbe csak februártól ültetik és néhány nap aklimatizálás után az optimális hőmérsékleten tovább növelik a növényt.

A gazdaságos működése érdekében alternatívát jelenthet a jövőben a geotermikus energia, a biogáz- és biomassza energetikai felhasználása. Így az EU-s irányelveket – szén-dioxid kibocsátás csökkentése - is követni tudjuk, mely szerint a megújuló energiák előtérben kell helyoznunk.

A gáz kiváltására használt energiahordozók, mint a szén és a fatüzelés mellett leggyakoribb a pellet égetése, illetve a termálvíz. A technika fejlettsége ma már lehetővé teszi, hogy termesztéséhez szükséges meleget termálvíz biztosítja (legalább 60 °C), a rendszert abszorpciós hűtőberendezésekkel kiegészítve nemcsak melegítésre, hanem hűtésre is fel

lehet használni. Ezzel jelentős elektromosenergia-megtakarítást eredményezhető, továbbá környezetszennyezés is csökkenthető.

Ezek a korszerű technológiák nagyban hozzájárulhatnak a dísnövények alacsonyabb költségen való termesztéséhez, megnövelve a versenyképességet.

Fény - fényigény

A növények számára a fény az egyedüli energiaforrás, az asszimiláció által. A fénysugárzás a tárgyhoz jutva hőenergiává alakul, az asszimiláló zöld növények pedig kémiai energiává alakítják. A fény eltérő hullámhosszára (színére) eltérő módon reagálnak a növények. A vörös és kék tartományú fényt a növény klorofilja hasznosítja. A sárgától a zöldig terjedő tartományt visszaveri vagy felhasználás nélkül átengedi. A fotoszintézis a narancsvörös félynél a legintenzívebb.

A muskátli kimondottan fényigényes. A muskátlik már asszimilálnak 1.500 lux felett, de 5.000 lux felett fejlődnek igazán. Dugványszedéshez a 25.000 lux az optimális, mert intenzív hajtásnövekedés indul. Az angol muskátlinál ennél alacsonyabb lux is elegendő. A vegetáció jelentősen csökken 50.000 lux felett. A muskátli esetében a virágzást a fényszakasz hossza nem befolyásolja, azonban az intenzitása igen. A muskátli lombja sötétben már 24 óra alatt is károsodik – sárgul - ezért még rövid ideig sem szállítható kamionban.

A dugványokat szállítás előtt kezelik a minőségromlás elkerülése érdekében (BORÓCZKY M. et al., 2002).

A dugványok gyökeresedésének elősegítése érdekében pótmegvilágítás alkalmazható. Pótmegvilágító berendezések:

- Közöséges izzólámpák – elavult technológia. Nagy hő veszteség.
- Közöséges fénycsővek – mikro szaporító üzemek klímakamráiban, valamint palántagyárak csíráztató kamráiban használják. Növényház kultúrákban nem nagy az árnyékvetése.
- Nagynyomású nátriumgőz-lámpák (HPS) – jó fényhasznosítás, árnyékvetés kicsi.
- Led lámpák

Vízhasználat

A muskátli különösen érzékeny a vízellátásra. Egyenletes nedves közegre van szüksége a növekedés időszakában. A pangó víz gyorsan gyökérgusztuláshoz vezet. A növény érzékeny a páralecsapódásra, a levegő magas páratartalmára. Ezért csepegtető illetve felszívó öntözés javasolt. Napjainkban az ár-apály öntöző rendszerek egyre nagyobb teret hódítanak. (BORÓCZKY M. et al., 2002)

Dugványgyökeresedés alatt inkább a magas páratartalmat kell biztosítani, mint túl nyirkos közeget. A téli, fényszegény időszakban az öntözést mérsékelni kell, szinte szárazon kell tartani az állományt. Dugványozás utáni időszakban 3-5 napig 70-80 %-os páratartalom és *Botrytis* elleni permetezés javasolt.

Öntözés nélkül az ágazatban nem lehet eredményes a termesztés és a felhasználás. A jövőben a vízfelhasználás hatékonyságának és a vízgazdálkodás javítását – esővízgyűjtés - kell előtérbe helyeznünk, fontossá válik a szárazságtűrő növények alkalmazása.

Talaj- és tápanyagigény

Összevetve más dísznövényekkel a muskátli a talajra nem igazán igényes. Középkötött kerti talaj, steril komposztal, esetleg tőzeggel, alaptrágyával már jó eredményeket ad. Fontos, hogy az ültető közeg kártevőktől és kórokozóktól mentes legyen. Továbbá, hogy megfelelő fizikai és kémiai paraméterekkel bírjon.

Nagyüzemi gyökereztető közeg: balti tőzeg 70-80 %, agyagásvány (Alginit) 20-30 %, fakéreg 10-20 %, 2,5-3 kg /m³ szénsavas mész (Futor), 0,5 kg/m³ komplex műtrágya.

Virág árú előállítás esetén olcsóbb sík láptőzeg is megfelelő, az agyagásvány tartalom 30 % körüli, kémhatás 5,5-6,5 közötti pH tartalom.

Optimális tápanyag összetétel: N 150, P₂O₅ 100, K₂O 200, MgO 50 mg/l közeg, 1000 mg/l sótartalom.

Tápoldatozás 0,5-1,5%-es komplex műtrágyával lehetséges. A virágképződésre jó hatással van a K és P arány (BORÓCZKY M. et al., 2002).

Hagyományosan a vegetatív fejlődés idején nitrogéntúlsúlyos tápoldatot alkalmaznak. Azonban az elmúlt évek vizsgálati eredményei alapján az egész termesztés alatt kálium- és foszfortúlsúlyos tápanyag adagolásával dúsabb gyökérrendszer, kompaktabb habitus és korábbi virágzás érhető el.

2.6. Ültető közeg, tápanyagellátás, tápanyag - utánpótlás

A dísznövénytermesztés intenzív, nagy értéket előállító tevékenység, melynek sikeressége függ a tápanyagellátástól. Ismernünk kell a termőközeg tulajdonságait, a növény speciális igényeit, tápanyagforrások felhasználási lehetőségeit.

A talaj egyrészt a növények rögzítésében játszik szerepet, másrészt a növények gyökereinek fejlődésében, vagyis a gyökereken keresztül felvehető tápanyagok elérésében van jelentős szerepe. Ez együttesen pedig meghatározzák a növények fejlődését (NYÍRI, 1999).

A növények élete biofizikai és biokémiai folyamatok sorozata, amely csak vizes közegben valósulhat meg (SZALAI, 1994). A víznek nagy jelentősége van a növények életében:

tápanyagfelvételkor a víz oldószer, szerkezeti anyag és szállító közeg; a fotoszintézisben, a hőszabályozásban: a párologtatás hőt von el a növénytől (BAGI, 1969). A növények a szükséges tápelemeket vízben oldott szervesanyagok sok formájában képesek felvenni.

A muskátli közepesen sóérzékeny növény [Internet 6].

A szakirodalom a *Pelargonium x hortorum*-ot a semleges vagy enyhén lúgos 6,8–7,2 pH-értékű, kötöttebb jellegű, kisebb szervesanyag-arányú (10–12%), jó szerkezetállandóságú, 5–6 ezrelék tápanyagtartalmú (nagy foszfor- és káliumarányú) talajt igénylő dísznövények közé sorolja (BORÓCZKY M. et al., 2002).

A gyökérzet optimális működéséhez olyan közegre van szükség, amelynek fizikai és kémiai tulajdonságai egyaránt kedvezőek. A jó közeg tartós szerkezetű, semleges kémhatású, egyenletes minőségű, szennyeződésektől, patogén szervezetektől mentes, egyszerűen kezelhető, nem lép reakcióba a tápoldat komponenseivel és környezetbarát módon megsemmisíthető. A fizikai tulajdonságok közül a legfontosabb: a tartós szerkezet, ami vízzel telített állapotban is elegendő levegőt juttat a gyökereknek, valamint a jó vízmegkötő és -leadó képesség. A kémiai tulajdonságok közül a legfontosabb: a kémhatás (pH), az összes sótartalom, a kiegyenlítőképeség és a tápanyagmegkötő képesség.

A növényházi termesztésben napjainkban alkalmazott közegek négy nagy csoportba sorolhatók:

1. Természetes szerves anyagok: tőzeg, fakéreg, faforgács, fenyőtű, szalma, kókuszháncs, kukoricaszár-zúzalék, rizspelyva stb.
2. Természetes szervetlen anyagok: homok, kavics, zeolit stb.
3. Természetes szervetlen anyagokból gyártott mesterséges közegek: perlit, kőgyapot, vermikulit, égetett agyaggranulátum.
4. Szintetikus műanyagok: habszivacs, műanyaghabok (Styroplast, Hungarocell, Agrofoam stb.) (BORÓCZKY M. et al., 2002).

Az interspecifikus Calliope 'Dark Red' muskátli esetében kutatást végeztek, hogy a tőzegültető közeghez keverték maximum 20%-ban farostot, ami ipari hulladékként keletkezett. A vizsgálat pozitív eredményeket hozott, a növények kisebb, tömörebbek voltak, mint a 100% tőzegbe ültetettek. Így kompakt növények jöttek létre. Virágzatban pedig nem tértek el a tőzeges termesztés növényeitől (ZAWADZIŃSKA et al., 2021).

Az általam végzett vizsgálatokat tőzeg közegben végeztem, ezért ezt ismertetem részletesebben.

Tőzeg

A leggyakrabban felhasznált kiinduló illetve adalékanyag a földkeverékekben.

Tulajdonságai:

- a jó levegő- és vízháztartást megőrző szerkezeti stabilitása,
- kedvező a savas kémhatása

A tőzegek természetes úton – lápi körülmények között – felhalmozódó, különböző mértékű bomláson átment, növényi eredetű anyagok. Szervesanyag-tartalmuk szárazanyagra számítva legalább 60%.

Felosztása lényegében a botanikai összetevők vagyis a felismerhető növényi részek alapján történik. Vagyis, hogy milyen növényi maradványok vannak túlsúlyban bennük.

Megkülönböztetünk nádas tőzeget, különböző fás tőzegeket és tőzegmohás, ún. *Sphagnum* tőzegeket. Ez utóbbiaknak a cserepes dísnövénytermesztés közegeként kiemelkedő szerepe van (BORÓCZKY M. et al., 2002).

Tápanyag-utánpótlás, tápoldatozás

Hazánkban a 90-es évektől a kertészeti ágazatban áttörést jelentett a tápoldatra alapozott termesztés, főként a hajtásban.

A tápoldatozás – vagyis tápanyag –utánpótlás kiegészíti a talajból felvehető tápanyagokat. Közvetetten szabályozható a növényi fejlődés. Minél kisebb az ültető közeg szerepe a növény életében, annál jobban érvényesül a szabályozhatóság.

A tápoldat mennyiségét, a tápelem arányokat a növényhez (fajhoz, fajtához) kell igazítani, de a közeg hatással van ezekre. A talaj élő közeg, fizikai félesége, fizikai-kémiai jellemzői befolyásolják a helyes tápoldatozási gyakorlatot.

A tápoldatozás csak akkor lesz hatásos, ha a tápoldat-összetétel megfelel a növényi fejlettségnek, a talajadottságoknak, a hő- és fényviszonyoknak, összehangoljuk a termesztési célt a vízádaggal, tápelem arányokkal és tápanyagmennyiséggel. A folyamat igen komplex,

több tényező, de ha az összehangolás nem sikeres, akkor a várt pozitív hatás nem fog kialakulni, a költségek nem térülnek meg (BORÓCZKY M. et al., 2002).

Tápoldatos technika hibalehetőségei:

Fizikai hatások

- Ha nem vesszük figyelembe a talajtulajdonságokat, tápanyag- és vízmegtartó képességet, túllöntözünk. Ekkor a gyökérzónában pang a víz, túlzottan sok só halmozódik fel, ami gyökérbetegségeket, só- és víz stresszes gyökeret eredményez, könnyen hervadó növényt, csökkent termésminőséget és - mennyiséget tapasztalunk.
- Ha nem megfelelő a tápoldat hőmérséklete, akkor sokkolhatjuk a növényt, akár a fejlődése is leállhat. Fontos, hogy ne legyen 10-12 °C-nál nagyobb különbség a növény és a tápoldat hőmérséklete között.

Kémiai hatások

A tápoldatozás akkor hatékony növekedésszabályozó, ha precíziós technikával minden egyes növényhez eljuttathatjuk a tápoldatot. A csepegtető rendszerek könnyen eltömődhetnek, ezáltal nem lesz homogén a kijuttatás, az állomány fejlődése egyenetlené válhat [Internet 7]. A tápoldatozásra szánt vizet vizsgáltsuk be, ha túlzottan magas vas- és mangántartalom adódik, akkor előzetesen a vas- és mangánvegyületek leválasztását el kell végezni, ami legegyszerűbben a víz kilevegőztetésével történhet.

A Simon Virágkertészetben a MULTICOTE és FERTICALE műtrágyákat alkalmazzák. Ezért ezeket mutatom be részletesebben.

MULTICOTE®

A HAIFA cég MULTICOTE® termékei szabályozott tápanyag leadású műtrágyák. A MULTICOTE termékek ár-érték arányban jó minőségű terméknek számítanak. A termékcsalád polimer burkolatú, valamennyi makro- és mikroelem a burkolaton belül van. Magas mikroelemtartalommal készülnek.

Hazánkban már jól ismert Osmocote® termékekhez hasonló előnyökkel bíró termékcsalád:

- folyamatos tápanyagfeltáródás mellett alacsony EC értékekkel dolgozhatunk,
- a tápanyagok feltáródása nem függ az öntözővíz mennyiségétől,
- nincs tápanyag kimosódási veszély,
- a burkolat kiürülés után teljesen lebomlik,
- kiemelkedő tápanyag-hasznosulás,
- egyszerű alkalmazhatóság, alacsony munkaerő igény.

A Multicote termékek nagyon megbízható tápanyag-leadási profillal rendelkeznek, melyre nincs hatással a talajtípus, talaj pH, nedvességtartalom, a talaj mikrobiológiai aktivitása

A MULTICOTE termékek 4, 6, 8, 12, 16 hónapos elhúzott tápanyag-leadási profillal érhető el. A talajhőmérséklet jelentősen befolyásolja a tápanyagleadást, minél magasabb a hőmérséklet, annál gyorsabb a leadás.

A Multicote egynemű NPK granulátum formájában (15-7-15+mikroelemek, 14 -14 -14), bevonatos kálium-nitrát (12-0- 44), bevonatos karbamid (40 - 43% N), bevonatos mono-ammónium foszfát (10- 48 - 0) és bevonatos magnézium és mikroelemek formájában érhető el. A termékek keverhetők egymással és bármely kívánt NPK arány elkészíthető.

A Haifa termékkatalógus a 4 és 6 hónapos tápanyagleadást javasolja balkonládás dísznövények számára [Internet 8.]

FERTICARE

A YARA cég által forgalmazott Ferticare termékcsalád, többféle makro- és mikroelem összetételű változatban állnak a gazdálkodók rendelkezésére. A termékek optimális és harmonikus arányban tartalmazzák a növények számára szükséges tápelemeket. A komplex ellátással megelőzhetők a mikroelem hiányok, az élettani betegségek, javul a termés minősége és biztonsága.

Termékcsalád jellemzői:

- 100%-ban vízzel oldható – környezetbarát, tiszta műtrágyák,
- Savanyú kémhatás – javítják a vízminőséget, tisztítják az öntözőrendszert,
- Alacsony sószint – könnyen felvehető mikroelemeket tartalmaznak,
- Többféle összetétel – magas hatóanyag tartalmú komplex műtrágyák,
- Jó tárolhatóság – fagyra nem érzékenyek.

Vízben 100%-ban, maradék nélkül oldódó kiváló minőségű termékek, ezért kitűnően alkalmazhatók tápoldatozásra. A tápoldattal kijuttatott FerticareTM műtrágyák tápanyagát a növények gyökéren keresztül azonnal képesek felvenni és hasznosítani.

Termékcsalád tagjai:

- Ferticare Statert – Ferticare 15-30-15: Magas foszfortartalmú indító műtrágya. Minden zöldség és dísznövény palántaneveléséhez és a kiültetés utáni gyökeresedéshez.
- Ferticare I. – Ferticare 14-11-25 (Általános): Minden kertészeti növény palántanevelésére, kiültetés utáni indító tápoldatozására, virágzásig minden kertészeti kultúrában.
- Ferticare II – Ferticare 24-8-16 (Nitrogén túlsúlyos): A gyökeresedés után a növekedés (hajtás és termésképzés) időszakában minden kertészeti kultúrában. A nitrogénigényes paprika, uborka, saláta nyári tápoldatozására kiemelten javasoljuk.
- Ferticare III – Ferticare: 10-5-25 (Kálium túlsúlyos): Káliumigényes kultúrákban a tenyészidőszak második felében a színeződés, beltartalom, tárolhatóság javítására. Kiemelten javasolt paradicsom, dinnyék, intenzív gyümölcsösök, dísznövények minőségjavító tápoldatozására.
- Ferticare IV. - FerticareTM 6-14-30 IV (Hidrokulturás): Talajnélküli, hidrokulturás termesztés tápoldatozására javasolt speciális műtrágya [Internet 9].

2.7. Muskátli növénybetegségei és károsítói

A gondozásához hozzátartozik a növényvédelem is. Számos betegség megelőzhető megfelelő ápolással: az optimális közeg alkalmazásával, a helyes öntözéssel és a tápanyagpótlással.

Amennyiben mégis megfertőződnek a növények, védekezésre van szükség (Folk és Kerényiné Nemestóthy, 1983; Deiser, 1994).

A muskátli esetében is megkülönböztetünk:

- Vírusos betegségeket
Tünetek: levélfoltosság, gyűrűsfoltosság, levéltorzulás
Átvitele: szűrő-szívó szájszervű kártevőkkel, mint vírusvektorok; mechanikai úton; ill. vírusfertőzött dugvánnyal
Védekezési módszer: kártevők gyérítése, ill. dugványszedő eszközök fertőtlenítése és vírusmentes helyről történő állománybeszerzés

- **Bakteriális betegségeket**
Leggyakoribb *Xanthomonas campestris* pv. *pelargonii* vagy más néven a muskátli feketelábúsága
Tünetek: az álló muskátlin a vizenyős levélfolt, amely az érközőkben ék alakú, később beszáradva körkörösön zonált, barna-fekete színű folt. Ha az egész levélfelületre kiterjed, akkor a levél elszárad.
Futómuskátlin a levélnyelet támadja, ami elhal és az amúgy folt nélküli levelek nem hullnak le ugyan, de élettelenül csüngenek tovább a száron.
Másik jellemző tünete a szárrothadás, amikor a száron hosszúkás, vizenyős foltok jelennek meg. Később a szár elrothad, végül a teljes növény elpusztul.
Védekezési mód: Rézhidroxiddal, rézoxikloriddal vagy kasugamicinnel (pl. Kasumin) végzett permetezés.
A beteg növényeket meg kell semmisíteni nem szabad komposztálni.
- **Gombás betegségeket**
Egyik jellemző muskátli gombás betegség a szürkepenész - *Botrytis cinerea*.
Tünetek: a növény elkezd penészedni. Párás, fényszegény körülmények között – pl. zsúfolt növényállományban – lép fel.
Védekezési mód: A megelőzés érdekében alacsony páratartalom, száraz lombzat, gyakori szellőztetés, az elszáradt növényi részek eltávolítása.
Vegyszeres védekezés: Amistar, Tedor 500SC, Alert S, Rovral aquaflow
- **Élettani rendellenességeket**
Ide tartoznak a különféle tápanyaghiányok és a nem megfelelő hely kiválasztásából adódó rendellenességek.
 - **Vízkórság vagy ödéma:**
A levelek fonákán párásodó, beszáradó pöttyök alakulnak ki.
Olyankor jelentkezik, ha egyenetlen a vízellátás. A növény sok vizet kap, de nem tudja elpárologtatni, mert hűvös és párás a levegő. Azokon a leveleken, amelyeken kialakult már nem fog eltűnni, de ha mérsékeljük az öntözést, szárazabban tartjuk a földjét vagy kevésbé lesz párás az idő, akkor az új leveleken csökkenni fog a foltok száma (BOZSIK et. al., 2011).
Megelőzés: gyakori szellőztetés, egyenetlen vízellátás.
 - **Korai sziromhullás:** az egyszerű virágú muskátlik sokkhatásra, pl.: szárazon tartott kultúra hirtelen beöntözése, gyors hőmérsékletváltozás, szállítás következtében idő előtt elveszítik szirmaikat.

A muskátli jellemző kártevői

A kártevőket általában már csak akkor vesszük észre, amikor a növényeken már felszaporodtak (FRENZ, 1983). A kártevők megjelenése és tömeges felszaporodása gyakran időjárásfüggő.

- Szívó kártevők:
 - Üvegházi molytetű vagy lisztecseke: első számú ellensége a kártevő rovarok közül. A lárvák a levél fonáki részén megtelepsznek és az első vedlés után lábukat elvesztik, hátukon pajzsot képeznek és mozdulatlanul válnak a muskátli levelét és hajtásait szívogatják. A fertőzött muskátli visszamarad a fejlődésben, levelei elhalványodnak és lehullanak. Szívogatásuk alatt mézharmatot képeznek, melyen

a korompenész megtelepedhet. A beteg leveleket ajánlott minél előbb eltávolítani (BOGNÁR 1983).

Vegyszeres védekezés: Admiral , Mospilan, Sanmite, Vertimec

- Levéltetű –*Aphidoidea*: a fiatal leveleken, bimbókon szívogatnak. Ők is mézharmatot ürítenek, amelyen a megtelepedő korompenész rontja a növények díszértékét.

Vírus átvivő szerepük jelentős – több növényt is képesek megfertőzni.

Észlelés esetén azonnal permetezés javasolt, ajánlott szerek: Pirimor, Actara, Mospilan, Chess (BOGNÁR 1983)

- Nyugati virágt tripsz - *Frankliniella occidentalis*

Apró szárnyas 1 milliméter nagyságú vékony testű rovar. A gyenge hajtásokon él. A kártétele nem szembe tűnő, de komoly szerepe van a vírus terjesztésében.

A fertőzött virágokat, bimbókat azonnal semmisítsük meg. Ajánlott kéthetente Vertimec, Mospilan vagy Actara (ez a kettő azonos hatásmechanizmusú, ezért ne rotáljuk) szerekkel permetezni (BOZSIK et. al., 2011).

- Kétfoltos takácsatka -*Tetranychus urticae*:

Több tápnövényen is megél. Száraz meleg időben megjelenhet, a muskátli levelein és a fonákán, finom, hálószerű szövedék védelme alatt szívogat. A kárképe, a levelek színén apró, kifehéredő foltok láthatók. Súlyosabb esetben a levelek torzulnak, elszáradnak, és lehullnak. A rovar jellegzetes tünete, hogy hátán két sötétebb színű folt található, 0,5 milliméter nagyságot nem haladja meg, de nagyító segítségével jól látható (BOZSIK et. al., 2011).

A kártevő mérsékelt párasítással visszaszorítható. Ajánlott szerek: Folarmite, Sanmite, Torque, Enviodr

- Rágó kártevő:

Bagolylepkek (gamma-, káposzta-, gyapottok-bagolylepke) Nem a lepke a károsító, hanem a lárvája. Szabad környezetben található muskátli gyökérzetét, zöldrészét vagy a virágzatát karéjosan rágják [Internet 10].

2.8. Törpítő készítmények

Napjainkban a piaci igény a kompakt, kisméretű növény, magas bimbó/virág szám irányába tolódott el. A nemesítés és más technológiák mellett a törpítő szereknek is jelentős szerepe van a növények növekedésében és a virágoztatás időpontjának szabályozásában (DAKÓ 1987).

A növekedés gátló anyagok egyik speciális csoportja a törpítő szerek, más néven retardánsok. Ezek klasszikus értelemben nem tartoznak a növényi hormonok közé, mert szintetikus vegyületek.

A legtöbb retardáns, mely kapható a gibberelinek működését gátolja, amely a növényi sejtek megnyúlását szabályozó hormon. Ezek a vegyületek korlátozzák a hajtások hosszanti növekedését, és / vagy sűrű elágazásra készíti azt. (WHIPKER et., 2013) Ezek a szerek a virágbimbók számát is növelik, viszont a virágzást 1-2 héttel is késleltethetik (SCHUH 2012).

A törpítő szer kijuttatható beöntözéssel és a lombra történő permetezéssel. A beöntözés kevesebb szaktudást igényel, de több szer fogy. A permetezés viszont olcsóbb - szertakarékosabb – és gyorsabban hat. Azonban a permetezéssel kijuttatás esetében az után a lemosódás veszélye fenn áll, ezért nem célszerű 24 órán belül párasítani sem. A retardánsok növényfajonként és fajtánként is eltérő hatást fejthetnek ki.

Az 1970-es évek végéig csak néhány növekedésgátló készítmény terjedt el, úgy mint az AMO- 1618, Phosfon-D, Cycocel és Alar (SURÁNYI 1978).

A legelterjedtebb kereskedelmi készítmény nevét és hatóanyagát a 3. táblázat tartalmazza.

3. táblázat

Törpítő szerek, neve és hatóanyagai

Készítmény megnevezése	Hatóanyag
Alar 85 SP	85 % daminozid
Bumper 25 EC	250 g/l propikonazol
Cultar	250 g/l paklobutrazol
Cycocel	11,8% klórmekvát klorid
Mirage 45 EC	450 g/l prokloráz
AMO- 168	50 mg 2-izopropil-4-(trimetil-ammónium-klorid)-5-metilfenil-piperidin-1-karboxilát
Phosfon-D	tributil 2,4 diklorobenzil-foszfónium-klorid
Bonzi	4 g/l paklobutrazol

Forrás: HARMATH 2013

Napjainkban a dísznövények növekedésgátlására leginkább a daminozid, propikonazol, klórmekvát-klorid, paklobutrazol, prokloráz hatóanyagú vegyszereket használják (SCHUH 2012). Ezek eredményesen használhatók, jól kidolgozott módszerek alakultak ki alkalmazásukra, így a termesztéstechnológia részévé váltak.

A fent említett szerek közül a leghatásosabbnak ismert a kristályos vagy gyakrabban eltérő töménységű oldatban beszerezhető klór-kolin-klorid (CCC) hatóanyagú Cycocel. Vizsgálatom során a Cycocel (CCC) szert használtam eltérő töménységben, ezért ezt ismertetem részletesebben. A muskátli esetében ez bizonyult a leghatékonyabbnak.

2.8.1 Cycocel

A Cycocel néven kereskedelmi forgalomban levő folyékony törpítő szer hatóanyaga a klórmekvát-klorid (CCC). A klórmekvátot az Egyesült Államokban állították elő egy ciánamidot gyártó cégnél (MOHAMED, 1997).

Balkonnövényeknél és cserepes dísznövényeknél használják, üvegházakban és faiskolákban. Leggyakrabban alkalmazott szer, mivel a kezelt növények sokkal tömöttebbek, száraik erősebbek és leveleik zöldőbbek lesznek a kezeletlen növényekhez képest (DAVIS et. al., 1988). A termesztők leginkább a muskátli és mikulásvirág törpítésére használják (WHIPKER et al., 2003).

Beöntözéssel és permetezéssel is kijuttatható szer, hatása rövid ideig marad fenn ezért többszöri ismétlés szükséges, két hetes időszakonként 2-3 kezelés ajánlott (SURÁNYI 1978).

A törpítő szer a gibberelin típusú növényi hormonok szintézisét – sejtnövekedését - gátolja, de a sejtszámot nem csökkenti. A kezelés hatására a hajtás alacsonyabb lesz, az ízközők kisebbek a levelek pedig erőteljesebb zöld színt öltenek, dúsabb virágzás figyelhető meg, a cserepes kultúrák a szállítást jobban tűrik (KWIZDA 2016).

A muskátli magonc esetében a Cycocel 0,5-2 ezrelékes töménységű oldattal kb. háromszor-négyszer permetezzük az állományt, és a töménységet fél ezrelékenként növeljük. A termesztési módtól és a fényintenzitástól függően változik a kezelések száma.

Jó eredmény érhető el, ha legalább két kezelést végzünk 10-14 napos időközzel. Fontos, hogy a kezelés a korai növekedési stádiumban végezzük, lehetőleg a vetés utáni 4-6. hét, tehát a 4-5 leveles állapot előtt. Nem szabad permetezni miután a bimbók megjelennek, különben a virágok deformálódnak, méretük csökken.

A törpítő szer alkalmazásakor nedvesítőszer használata javasolt, a leveleken történő egyenletes szétterülés érdekében.

A földkeveréknek elég nedvesnek kell lennie, mert a kezelés után 24 óráig nem szabad öntözni. A levélnetnek azonban száraznak kell lennie. Nem ajánlott teljes napsütésben permetezni, inkább kora reggel vagy késő délután végezzük el a kezelést. A permetezés akkor jó, amíg a folyadék éppen lecseppen a levelekről.

A Cycocel-es kezelés a levélszélek sárgulását okozhatja, főleg ha nagyobb koncentrációt használunk. Ez néhány hét múltán eltűnik [Internet 11].

3. ANYAG ÉS MÓDSZER

3.1. A kísérleti hely - Simon Virágkertészet - bemutatása

Vizsgálatomat a Simon Virágkertészet telephelyén Jászberényben folytattam, mely egyben a munkahelyem is. A Simon Virágkertészet családi vállalkozásként 1997 óta foglalkozik balkon és egynyári virágok termesztésével, értékesítésével. Előtte 20 évig szabadföldi és fóliás zöldségtermesztés folyt a termeszto létesítményekben, de az egynyári virág végül teljesen kiszorította a zöldség félét.

Kertészet fő profilja a muskátli (futó és álló fajták) termesztése. Ezen kívül egynyári kis virágokat is nagy mennyiségben és fajtaválasztékban termesztnek. Tavaszi terméklista a 1. számú mellékletben csatolva.

Ősszel árvácskát, nefelejcsét, százszorszépet, sárgaviolát, díszkáposztát termesztnek, melynek nagy részét Önkormányzatok részére készítik, és minimális töredéke pedig magánszemélyek részére kerül értékesítésre.

A tavaszi szezonban az értékesítés során kiszolgálják magánszemélyeket és viszonteladókat is egyaránt, ezen kívül vállalják önkormányzatok viráganyagának szaporítóanyag előállítását.

Szolgáltatásaik közé tartozik továbbá virágládák, edények, virágoszlopok beültetése és előnevelése. Előzetes egyeztetés és megfelelő értékhatár fölött kiszállítást is vállal a kertészet.

A személyi állomány magját a család képezi, ezen felül 3 fő főállású alkalmazott van alkalmazva egész évben, vagyis összesen 7 fő. A tavaszi virágszezonban – februártól – júniusig – pedig további 3-4 fő szezonális munkás alkalmazására is sor kerül.

A kertészet területe jelenleg kb. 4.000 négyzetméter, 4 fóliában történik a növények előállítása.

I. Legnagyobb területű fóliaházunk 1.440 négyzetméteres Richel típusú, dupla rétegű, felfújható fólia, 3 hajós ház, mely modern kiegészítő berendezésekkel rendelkezik (energia ernyő – télen hőmérséklet csökkenést, nyáron árnyékolást szolgálja; szellőztetés számítógép irányítású tetőnyitó berendezéssel történik).

A többi fóliasátor szimpla falú. Minden sátorban ár-apály öntöző rendszerrel, görgős asztalokon történik a víz és tápanyag pótlás.

A létesítmény berendezései folyamatos fejlesztés alatt vannak. A berendezések részletes bemutatása a 4.1.1 pontban történik. A telephelyen folyamatos a dísznövény kultúra termesztése, egész éven át a következő szezonig.



4. ábra: Kertészet látképe
Forrás: [Internet 12]; saját szerkesztés

3.2 Vizsgált fajta - *Pelargonium Calliope* - jellemzői

A vizsgálatom tárgya a kertészetben termesztett *Pelargonium Calliope* fajta, ezen belül is a Calliope® L képezi.

Ez egy új interspecifikus hibrid, melyet Mitch Hanes növénynevelő 2010-ben mutatott be. Az eseményről több újság is beszámolt, köztük a The Washington Post is [Internet 13]. A muskátlik esetében az interspecifikus fajták előállítása felé tolódik a nemesítési irány, ami azt jelenti, hogy az álló, futó és vad fajok minél több pozitív tulajdonsága (öntisztulás, hőségtűrés, növényhabitus, szín) jelenjen meg egy adott fajtában. A fajtákat általában élénk színek jellemzik, toleránsak a hőséggel, napfényel, szárazsággal szemben [Internet 14].



5. ábra: *Pelargonium Calliope*
Forrás:[Internet15]

A *Pelargonium Calliope* alábbi változatai ismertek [Internet 16]:

- Syngenta® flowers Calliope® M
- Syngenta® flowers Calliope® L
- Syngenta® flowers Calliope® Landscape
- Syngenta® flowers Calliope® Cascade

A Syngenta® flowers Calliope® tulajdonságai – a forgalmazó tájékoztató füzeté alapján az alábbiak (Syngenta® flowers - Egynyári és évelő katalógus 2020/2021 HU):

- élénk színek
- nagy, öntisztuló virágok és virágzat
- igen erőteljes növekedésű, jó hő tűrő – bírja a meleget és a tűző napot
- dúsán elágazó bokor
- ödemásodásra nem hajlamos
- 12-14-es cserépbe ajánlott ültetni
- ajánlott szabályozott tápanyag- leadású műtrágyát használni
- nagy lombtömege miatt, vízigénye nagy, főleg a piros fajtának
- növekedése során az ültető edényét eltakarja
- Kifejlet növény magassága: 35-45 cm, szélessége 50-60 cm

Gyökereztetéshez gyökereztető hormon nem ajánlott, gyökérzet 8-10 nap alatt képződik. Első három hétben 21-23°C szükséges, gyökerek kialakulást követően a hőmérséklet csökkenthető. A fény és hőmérséklet függvényében szükséges nedvesen tartani a dugványokat, a hervadás megakadályozása érdekében.

Tálca méret: 105 cella (30mm) vagy nagyobb.

Hőfok: 22-23°C

A gyökérzet kifejlődéséig 200-250 mikro-mol fényintenzitás kell.

Tápanyag/ tápoldat igény:

100 ppm nitrogén, amíg a gyökerek láthatóvá nem válnak. Ajánlott a Cal-Mag® Plus (kalcium - nitrát, magnézium-nitrát) műtrágya.

Növekedés szabályozás: Fontos legalább 1 óra kell a permetszereknek, hogy felszívódjanak a levélszövetben:

- Fascination® permetezhető a friss dugványokra 2,0-2,5 ppm töménységben
- Calliope L növekedését 1000ppm Cycocel® permetezéssel szabályozható
- Florel 300-350 ppm, permetezések között hagyjunk 2,5-3 hetet , hogy csökkentsük a korai virágzást és a növekedést szabályozzuk.

Táptalaj pH-ja szerinti igény: 5,8-6,2

Nedvességszint: közepes és nedves közötti váltogatás.

Gyakori kártevők: levéltetvek, tripszek

Gyakori betegségek: *Botrytis*, *Pythium* gyökérrothadás, *Xanthomonas* bakteriális varasodás.

Értékesíthető 9 hét után [Internet 17],

4. táblázat

Syngenta® flowers Calliope® L változatai

Középkorai	Erőteljes növekedés	Purple
Kései	Erőteljes növekedés	Coral, Deep Coral, Soft Colar, Rose Splash, Hot Rose Dark Red Hot Pink Lavender Splash Lavender Blue

Forrás: saját szerkesztés

3.3. Termesztő berendezések

A Simon Virágkertészetben egy Richel típusú fóliaházban végeztem a kísérletemet, amelyben dísnövények szaporítása, nevelése, kertészeti termesztése történik.

A kertészet területe jelenleg kb. 4 000 négyzetméter, 4 fóliában történik a növények előállítása.

A legnagyobb területű fóliaházban zajlik a növények szaporítása és nevelése, amely kb. 1.440 négyzetméteres richel típusú, dupla rétegű, felfűjt 3 hajós fóliaház (6. ábra). Ez a fóliaház modern kiegészítő berendezésekkel rendelkezik (energia ernyő – télen hőmérséklet csökkenést, nyáron árnyékolást szolgálja; szellőztetés számítógép irányítású tetőnyitó berendezéssel történik). A fólia belső kialakítását a 6 ábra mutatja be.

Richel típusú fóliaház jellemzői: A magas ív és oszlopközpöknél köszönhetően a legtöbb fényel rendelkezik a piacon. A tetőszerkezet lehetővé teszi a fény maximális szögben történő beékezését, így növelve az üvegházhatást és a hasznos fény mennyiségét. A magas vápa és kiemelt ívek a legnagyobb légmennyiséget eredményezik négyzetméterenként, ez magasabb hőtároló kapacitást eredményez. A vázszerkezeten két réteg fólia kerül felhúzásra egy ún. befogó sínben rögzítik a két fóliát és a két réteg között egy turbina biztosított enyhe túlnyomást. A dupla rétegű, felfűjt fóliának köszönhetően a fóliaház jobb hőszigeteléssel (kb. 35-38 %-al az üvegházzal szemben) és hosszabb élettartammal bír [Internet 18].

Huzalokon mozgó belső energiaernyők, amelyet motoros csörlők nyitnak és zárnak. A rendszer számítógép irányítású így manuálisan és programozva is nyitható, zárható. A fóliaházban vízszintesen a vápák alatt és függőlegesen lógva az oldalfalak mentén, teljesen a talajig vannak felfüggesztve. Az ernyő anyaga speciális műanyag, alumínium csíkokkal. Kettős funkciót lát el egyrészt szűkíti a fűtött légteret, csökkenti a szél átfújást és visszaveri a talajból érkező hősugárzást, így csökkenti a hő veszteséget. Ez a tulajdonsága télen kifejezetten előnyös. Másik részről a nyári időszakban belső árnyékoló funkciót lát el, az ernyőben levő alumínium szálak visszaverik a napfényt.



6. ábra: Kísérleti hely, belső felvétel
Forrás: saját fotó, 2021. április 15.



7. ábra: Német ár-apály öntöző rendszer
Forrás: [Internet 18.]

A termesztés egy német ár-apály öntöző rendszerű görgős asztalokon történik (7. ábra) a kertészet egész területén, mely nagyban megkönnyíti a víz és tápanyag utánpótlás biztosítását.

Az asztalok 2 m szélesek, hosszúságuk sáttortól függően változik, rendelésre készültek. Az asztalkeretek két gördülő csőre ülnek fel. A csöveken a keretek oldal irányban mozgathatók. 3 mm vastag műanyag ár-apály betétek vannak. Az árasztásos öntözés zárt rendszert alkot, 1 végi vízbecsatlakozással, két utas szeleppel, szűrőkkel. A gördülő asztalos termesztési rendszer előnyei a hagyományos termesztési gyakorlattal szemben: maximális helykihasználás, ergonomikus munkavégzés.

1997-ben került beszerzésre egy Mayer márkájú cserepező gép (8. ábra), melyhez tartozó futószalagra felszerelésre került egy fotócella, annak érdekében, hogy ha a cserepek végig értek automatikusan leáll a gép. A gép nagy talajkosárral rendelkezik. Többféle talajhoz és növénykultúrához használható (pl: cserepes növények, palánták, virághagymák, cserjék, fák ültetéséhez). Méretei: 380*200*235 cm. A gép a körpályán mozgó cserepeket megtölti esetünkben tőzeggel, utána a közegbe ültető nyílást (lukat) készít, amelybe a körpálya végén a dolgozók kézi erővel ültetik be a növényt. A gép előnye a jelentős munkaerő megtakarítás. Gyakorlott munkaerővel történő cserepezés, ültetés esetén rövid idő alatt jelentős mennyiség becserepezhető.

2019-ben megvásárlásra került egy használt, felújított Ellegaard papírfűző gép (3 cm-es). Az Ellegaard gépek (9. ábra) a világon egyedülálló szabadalmaztatott rendszerén alapul a hordozós papírcserepek előállítására. Az „edények vagy szivarkák” lebomló papírból készülnek, amelyet növekvő közeggel töltöttek meg. Különböző típusú táptalajokkal előállítható: tőzeg, kókusz-tőzeg, perlit, kőzetgyapot stb... Esetünkben tőzeg kerül a

papírban. A papír megkönnyíti a gyökér tökéletes behatolását. A rendszer egyedülálló, mert olyan gyengéden kezeli a növekvő táptalajt, hogy a levegős és törékeny szerkezet a gyártási ciklus alatt megmaradjon a kész edényig. A gép vákuum pumpa segítségével tölti meg a papírt a táptalajjal, a papírt hengerré vasalja a gép és a végén 3 cm-es szivarkákká vágja ezeket egy személy szaporító tálcába helyezi. Méretei:225*120*200 cm. A gép előnye a jelentős munkaerő megtakarítás, továbbá a táptalaj pazarlás is minimalizálható, sokkal egységesebb ültető közeg alakítható ki vele. Ezt a gépet magról ültetett növények pikírozásánál, vagy mini dugványok átültetésére használjuk.

2022-ben 1 db Mayer BZ 6160 tőzegbála bontó gép – Big bálákhoz beszerzését tervezzük. A jelentős munkaerő megtakarítás érdekében.



8. ábra: Mayer márkájú cserepező gép
Forrás:saját fotó



9. ábra: Ellegaard papírfűző gép
Forrás:saját fotó



10. ábra: Mayer.tőzegbála bontó gép –
Big bálához
Forrás:[Internet 20]

3.4. Ültetőközeg

A Virágkertészetben az ültetéshez a 4000 l-es bálában érkező előre bekevert, litván tőzeg (AGROCS termékcsalád) kerül felhasználásra, a növények igényének megfelelően. A muskátli esetében az AGROCS RS2 litván tőzeg kerül előkészítésre, melyhez 1-5 - 2 kg/m³ mennyiségben Multicote 6-8 hónap hosszú hatástartalommal rendelkező szabályozott tápanyag leadású műtrágya került bekeverésre. A keverés során a keverék vízzel került nedvesítésre. A bála bontását és a bekeverési, nedvesítési műveleteket a 10. ábrán látható Mayer tőzegbála bontó gép végezte.

Litván tőzeget használunk mely tartalma: fakéreg őrlemény, fenyőkéreg, bentonit, agyag, duzzasztott agyagkavics, perlit, homok különböző arányú keveréke

3.5. Tápoldatozás

A Simon Virágkertészetben Ferticare termékcsalád tápoldatai kerülnek felhasználásra a növények termesztése során. Ezen termékcsalád többféle makro- és mikroelem utánpótlását teszi lehetővé, mely kiegészíti az ültető közegből felvehető tápanyagokat. Ezzel közvetetten szabályozható a növényi fejlődés.

FerticareTM műtrágyák tápanyagát a növények gyökéren keresztül azonnal képesek felvenni ezért a telephelyen a német ár-apály öntözőrendszerrel történik a tápoldat kijuttatása.

Vizsgálatom során a Ferticare I. és Ferticare III. hatékonyságát vizsgáltam.

A Ferticare I. – Ferticare 14-11-25 hatékonyságát vizsgáltam a gyökerezésre a tenyészidőszak elején (2 hét időtartamban). A Ferticare 14-11-25 műtrágya összetétele: 14 N, 11 P₂O₅, 25 K₂O, 2,5 MgO, 14 SO₃, 0,02 B, 0,01 Cu, 0,1 Fe, 0,1 Mn, 0,002 Mo, 0,01 Zn.

A Ferticare III. – Ferticare 10-5-26- hatékonyságát vizsgáltam, a tenyészidőszak második felében, eltérő dózisban adagolva. Tekintettel arra, hogy ezt a fajta kálium túlsúlyos műtrágyát a tenyészidőszak második felében ajánlják színeződés, beltartalom, tárolhatóság javítására. A Ferticare 10-5-26 műtrágya összetétele: 10 N, 5 P₂O₅, 26 K₂O, 3 MgO, 29 SO₃, 0,01 B, 0,01 Cu, 0,11 Fe, 0,05 Mn, 0,004 Mo, 0,03 Zn.

Mind a két műtrágya esetében az előírás alapján a szokványos dózis 12-25 kg/ha, heti 1-3 alkalommal időjárás függvényében.

A vizsgálati parcellákon a 10 g /liter töménységű és 20g /liter töménységű tápoldatot alkalmaztam, mind a két keveréket az időjárásnak megfelelően, azonos időközönként és alkalommal juttattam ki.

3.6. Alkalmazott törpítő készítmények

A *Pelargonium Calliope* fajta esetében maga a termék tájékoztató is javasolja a törpítő alkalmazását, mint növekedésszabályozó módszert.

A permetszer kimérése, összeállítása és növényre való kijuttatása a telepen dolgozó növényvédelmi zöldkönyvvel rendelkező kolléga felügyelete mellett történik.

A Simon Virágkertészetnél is használt szer a Cycocel, melynek hatékonyságával teljes mértékben megvannak elégedve. A telephely területén nagynyomású, porlasztó permetezővel történik a permetezés.

Vizsgálatom során kézi, pumpás permetezővel került kijuttatásra a permetszer a parcellákra, tekintettel annak méretére.

Vizsgálatom során a Cycocel 750 (11. ábra) hatékonyságát vizsgáltam, eltérő dózisban adagolva.

A parcellákon a 2 ml/liter töménységű és 3 ml/liter töménységű permetszert alkalmaztam, mind a két keveréket kétféle alkalommal juttattam ki. Kezelésként új keverék készült a növényvédelmi előírások miatt. A keverékek felvivő anyagként még Trendet tartalmaztak. A törpítő szer kijuttatása során más vegyszer nem került kijuttatásra.

3.7. Növényvédelem

A muskátli esetében is a megelőzés a cél a növényvédelem kapcsán. Tekintettel arra, hogy a muskátli korai kultúrájának számít, ezért a kártevők jelenlétére kicsi az esély, azonban fontos a folyamatos monitoring – csapdával és szemrevételezéssel.

A csapdázás jól jelzi a kártevők egyedszámának növekedését, esetleges rajzását. Növekvő egyedszám esetén a védekező permetezést mihamarabb meg kell kezdeni. A vizsgálatom során kártevő probléma nem jelentkezett.

Tekintettel a hűvös, ködös időjárásra, mely a vizsgálati időszakot jellemezte – a fólia sátorban is nagyobb az esély a gombabetegségek megjelenésére [Internet 21]. Nehezebb a szellőztetést megoldani és a növények is másképp párologtatnak. A gombabetegségek megelőzésére a kertészetben a Syngenta Magyarország Kft. Amistar nevű szerét használják (12. ábra). Köszönhető ez annak, hogy a szer igen széles spektrumú, többféle gombabetegség ellen is kedvező hatású. Hatását a mitokondriumban fejti ki, gátolja az elektronszállító rendszert. Egyedi tulajdonsága továbbá, hogy a szénhidrátok beépülését segíti, ezáltal a termésbiztonságot és termésmennyiségét növeli.

A szer adagolási útmutatóját figyelembe véve kertészeti kultúrák és növényházi körülmények között az ajánlott dózis 0,75-1 l/ha [Internet 22]. Ez esetben is a telepen dolgozó növényvédelmi kolléga felügyelete mellett történt a szer kimérése, összeállítása és vizsgált parcellára a kézi, pumpás permetezővel történő kijuttatása.



11. ábra: Cycocel 750
Forrás: [Internet 21]



12. ábra: Amistar
Forrás: [Internet 22]

3.8. Adatgyűjtés

A Pelargonium Calliope fajta teszt növényeimen a következő kísérleteket végeztem el:

1. Tápoldatok hatásai a hajtásnövekedésre, lombozatra és virágzásra.
2. Törpítő szerek hatása a vegetatív és generatív paraméterek alakulására.
3. Vízmegvonás hatásai a hajtásnövekedésre, lombozatra és virágzásra.

Kutatásom során az alábbi paramétereket vizsgáltam és vizsgálati módokat alkalmaztam:

- növénymagasság – a cserép tetejétől a növény legmagasabb pontjáig,

- növény kiterjedése – a növény átmérőjének négyzetcentiméterben történő meghatározása és szemrevételezési megállapítások;
- elágazás és levelek darabszám – szemrevételezés
- bimbószám, virágszám és virágzat megjelenése – szemrevételezés
- pH érték és tápelem felvétel – tőzeg pH mérése pH mérővel
- színváltozatok közötti különbségek – mérések és szemrevételezés
- a kultúrahossz végén a növények értékesítési lehetősége

3.9. A parcellák bemutatása

A Simon Virágkertészet a Syngenta Kft.-től, Bíró Zrt.-től, Wolmary Ltd.-től szerzi be a szaporítóanyagokat (magvakat, dugványokat, palántákat). A választást befolyásolja az ár-érték arány, továbbá az előző évek minőségi tapasztalatai adott szaporítóanyaga kapcsán.

A muskátli dugványok a megérkezés időpontjától függően még aznap, de legkésőbb 1 héten belül 12-cm-es cserépbe kerülnek beültetésre.

Amennyiben másnap nem kerül sor a beültetésre és a szállított növény fejlettségi foka indokolja, akkor a sejtálcában eltelve kerülnek elhelyezésre a dugványok a jobb szellőzés érdekében.

A vizsgálat folyamán a már említett '*Calliope*' muskátlifajtát ezen belül is a *Calliope*® L 'Dark Red'-t alkalmaztam. A vizsgált növényeket – 1 tálcányi, összesen 82 db - a Syngenta Kft. szállította 2021. februárjában 5-én. A muskátli dugványok 4 hetesen kerültek kiszállításra, jól fejlett gyökérzettel.

A vizsgált növények a megérkezést követő 3. napon (2021. február 8.) kerültek beültetésre. Az ültetéshez a bálában érkező előre bekevert, litván tőzeg (AGROCS RS2) előkészítésre került. A tőzeghez 1,8 kg/m³ mennyiségben Multicote 8 hónap hosszú hatástartalommal rendelkező szabályozott tápanyagleadású műtrágya került bekeverésre. A keverés során a keverék vízzel került nedvesítésre. A Jiffy muskátli dugványok ültetése 12-es végcserepekbe történt (12 cm átmérőjű).

A dugványok cserepezése Mayer márkájú cserepezőgéppel történt, A gép a körpályán mozgó cserepeket megtölti esetünkben a fentebb leírt tőzegkeverékkel, utána a közegbe ültető nyílást (lukat) készít, amelybe a körpálya végén a futószalag segítségével a dolgozók kézi erővel ültetik be a növényt. Az ültetés során folyamatosan pótolni szükséges a gépből kifogyó ültető közeget és cserepet, továbbá a helyére kell szállítani a beültetett cserepet.

A folyamat végén a vizsgált növények a végleges helyükre kerültek a Richel típusú fóliaházban a német ár-apály öntöző rendszerű görgős asztalaira. Így minden vizsgált parcellába 10 db növény jutott.

A dugványok beültetését (2021. február 8.) követően 4 alkalommal, 2 hetes periódusban 2021. február 22, 2022. március 8. és 22, valamint 2022. április 5-én végeztem a növények fejlődésnek dokumentálását. A 8 hetes periódus alatt a 2 hetes vizsgálat során az adatokat excel táblázatban rögzítettem, ezt követően az adatokból átlag számítást végeztem és a könnyebb szemléltetés érdekében diagramot készítettem.

Vizsgálati parcellák:

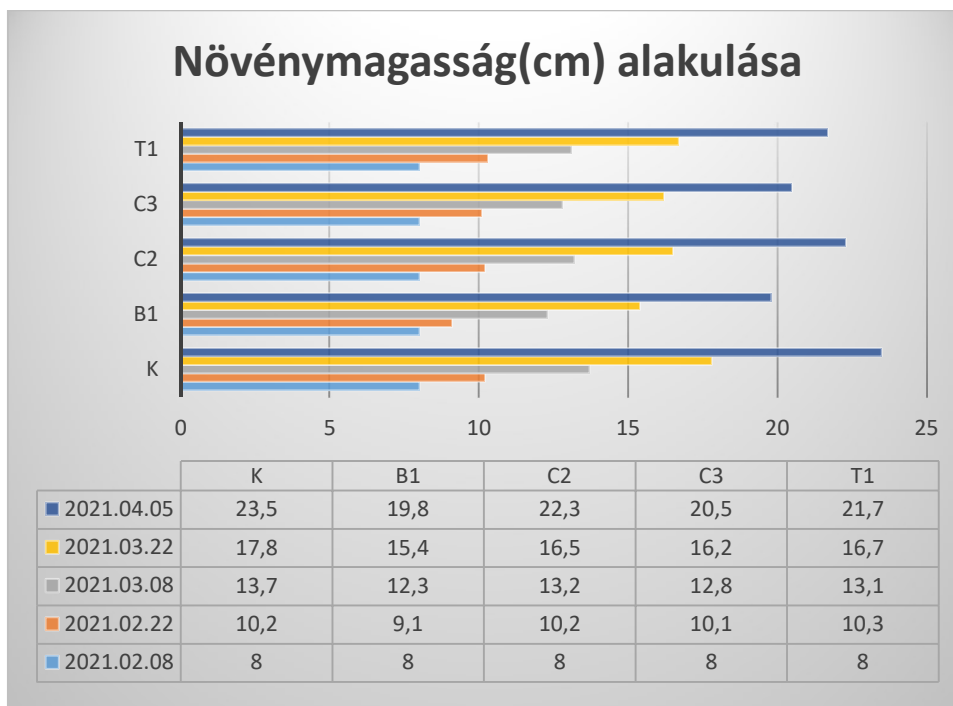
1. **Kontroll csoport (K1):** A kontroll csoport feladata, hogy releváns eredményeket adjon úgy, hogy a fajta leírásban szereplő ideális üzemi körülményeket biztosítjuk. Ebbe a csoportba tartozó növényeket nem vettem vegyszeres növekedésszabályozó (törpítő szer) hatása alá. Klíma viszonyoknak megfelelő öntözésben részesültek - Ferticare III 10g/liter - , a termesztő közeg nem került kiszáritásra. Nevelés során csak növényvédő szert alkalmaztam a parcellán, ugyan olyan dózisban, mint a többi asztal esetében, a növények károsodásának megakadályozása érdekében.
2. **Beállított öntözésben részesülő csoport – vízelvonásos törpésítés (B1):** Ebben a csoportban a növények nem kapnak növekedést szabályozó vegyszereket. A Kontroll csoportnak megfelelő minőségű öntözővizet kapja. Egyedül a felvehető víz mennyiségét szabályoztam (vízelvonásos törpésítés). Nevelés során itt is csak növényvédő szert alkalmaztam a parcellán, ugyan olyan dózisban, mint a többi asztal esetében, a növények károsodásának megakadályozása érdekében. A parcella egyéb vegyszeres kezelésben nem részesült.
3. **Törpítő szerrel, Cycocel 2 ml/liter dózissal kezelt parcella (C2):** Klimatikus viszonyoknak megfelelő öntözés - Ferticare III 10g/liter – termesztő közeg kiszáradása nélkül. A többi parcellával azonos időben, azonos növényvédelmi kezelésre került sor.
Ez a parcella Cycocel 2ml/ liter dózisú vegyszeres növekedésszabályozó kezelésben részesült a cserepezést követő 3. héten. Ezt két hét elteltével még egy alkalommal megismételtem. Így összesen kétféle kezelésben részesült a parcella.
A kezeléseket előtt a növények beöntözésre kerültek, ezt követően a késő délutáni órákban a porlasztásos bepermetezésre sorkerült.
4. **Törpítő szerrel, Cycocel 3 ml/liter dózissal kezelt parcella (C3):** Klimatikus viszonyoknak megfelelő öntözés - Ferticare III 10g/liter – termesztő közeg kiszáradása nélkül. A többi parcellával azonos időben, azonos növényvédelmi kezelésre került sor.
Ez a parcella a C2 parcellához képest magasabb dózisú törpítő szeres kezelésben részesült, vagyis 1ml-rel növeltem a Cycocel kijuttatandó mennyiségét. Így Cycocel 3ml/ liter dózisú vegyszeres növekedésszabályozó kezelésben részesült a cserepezést követő 3. héten. A kezeléseket előtt a növények beöntözésre kerültek, ezt követően a késő délutáni órákban a porlasztásos bepermetezésre sorkerült. Ezt két hét elteltével még egy alkalommal megismételtem. Így összesen kétféle kezelésben részesült a parcella. A kezeléseket előtt a növények beöntözésre kerültek, ezt követően a reggeli órákban a porlasztásos bepermetezésre sorkerült. A C3-es csoport további kezelésben nem részesült.
5. **Törpítő szerrel (Cycocel 2 ml/ liter) és magasabb dózisú tápoldattal (Ferticare III 20g/liter) kezelt parcella (T1):** Klimatikus viszonyoknak megfelelő öntözés, magasabb dózisú tápoldattal (Ferticare III 20g/liter), Cycocel 2ml/ liter dózisú vegyszeres növekedésszabályozó kezelés mellett.
Öntözés a termesztő közeg kiszáradása nélkül történ. A többi parcellával azonos időben, azonos növényvédelmi kezelésre került sor.

A Cycocel 2ml/ liter dózisú vegyszeres növekedésszabályozó kezelésben részesült a cserepezést követő 3. héten. Ezt hét hetes intervallumban még két alkalommal megismételtem. Így összesen három kezelésben részesült a parcella. A kezelések előtt a növények beöntözésre kerültek, ezt követően a reggeli órákban a porlasztásos bepermetezésre került sor.

4. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

A szakdolgozatom mikroparcellás kísérleteit a jászberényi Simon Virágkertészetben végeztem el, a mért eredményeket a vizsgálati szempontoknak megfelelően szemléltetem.

4.1. Növénymagasság alakulása



8. ábra: Növénymagasság (cm) alakulása

Forrás: saját szerkesztés

A tenyészedőszak elején a különböző parcellákban elhelyezett növények magasságában nem mutatkozott lényeges különbség (8. ábra). A harmadik mérési időpontban már jelentősebb eltérés tapasztalható a kezelt parcellák és a kontrol parcella mérési adatainak átlaga között. Ennek oka, hogy a kiültetést követő 3. héten kezdetét vette a törpítő szeres kezelés, mely már érzékeltette magasságra is gyakorolt hatását. A retardáns szer a gibberelin típusú növényi hormonok szintézisét – sejtnövekedését – gátolja. A kezelés hatására a hajtás/hajtások alacsonyabbak, levelek erőteljesebb zöld színűek.

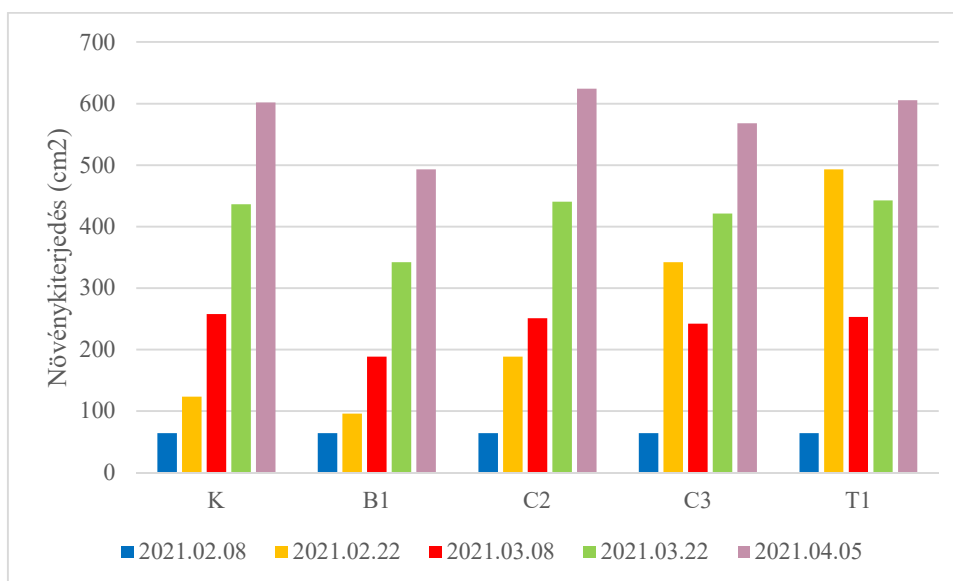
A Cycocel-es kezelést az 5. héten megismétltem a bimbók nagyszámú megjelenése előtt – a virág deformitás elkerülése érdekében.

A parcellák átlagos magasságát figyelembe véve a kontrol csoport növényei a tenyészedőszak végére elérték 23,5 cm magasságot, ezt követte a C2 22,3 cm-re, T1 21,7 cm-e, C3 20,5 cm-el és a legalacsonyabb magasságot a beöntözéssel kontrolált (B1) csoport produkálta 19,8 cm magassággal.

A kontrol csoport növényei magasak, a levélszárak és virágszálak megnyúltak.

A törpítő szer dózisének növelése kiugró eltérést nem okozott a szerrel kezelt parcellák között C2 parcellában 22,3 cm, míg a C3 parcellában 20,5 cm átlagos magasság született. A magasabb tápoldattal és törpítő szerrel kezelt parcella (T1) viszont nagyon hasonló eredményeket produkált a C2-es parcellához viszonyítva.

4.2. Növény kiterjedés



9. ábra: Növénykiterjedés (cm²)

Forrás: saját szerkesztés

Akár csak a növény magasság úgy a növény kiterjedés alakulása esetében is az első két mérési időpontban sem tapasztaltunk különösebb eltérést. A harmadik mérési időpontban a törpítő szerrel kezelt parcellákban mérsékeltebb növekedés tapasztalható. A negyedik (március 22.) mérési időpontban már szépen mutatkozik az interspecifikus fajta jellemzője a területi habitus. A legnagyobb kiterjedéssel a C2 parcella állománya (átlagosan 624,4 cm² kiterjedéssel) bírt, ezt követi a T1 (605,43 cm²), K (601,6 cm²), C3 (567,85 cm²) és B1 (493,02 cm²).

A tenyészidőszak végére a Cycocel-el kezelt egyedek kompakt, területi kiterjedést alakítottak ki, erős zöld levélzettel.

A kontroll csoport kiterjedését tekintve a 3. helyezést érte el, de a vegyszeres növekedésszabályozóval kezelt egyedekhez képest szellősebb, kevésbé tömör - megnyúlt - felépítés jellemezte.

B1 parcella esetében a vízmegvonás egyértelműen éreztette hatását az alsó levelek megsárgultak, a fajtára jellemző területi habitus megmaradt. A növények átmérője, magassága, levelei kisebbek a kontroll csoporthoz képest. Azonban szemlátomást kompaktabbak a rövidebb elágazó szálak miatt.

A kiterjedés nagyban befolyásolja a gazdaságos termesztést. Ezért termesztési technológiai helykihasználási szempontból kedvezőbb a kisebb kiterjedésű növény. A kisebb méretű növényekből egységnyi területen több növény nevelhető gazdaságosan. A különböző parcellák növényeinek kiterjedése eltérő. A B1 parcella adatai alapján 20 db, C3 parcella vonatkozásában 17,6 db növény jutó 1 m² területre. A K és T1 parcella esetében közel azonos mennyiségű növény helyezhető el - 16,5 db. A legtöbb helyet foglaló növény a C2-es parcellában található, 16 db növény helyezhető csak el 1 m² nagyságú területre.

4.3. Elágazás és levelek darabszám

Az elágazások számát és a levelek darabszámát a tenyészidőszak végén vizsgáltam csak. Az adott parcellából véletlenszerűen kiválasztottam 5 egyedet és ezek adatait rögzítettem az 5. számú táblázatban. Ezen adatokból átlagot képeztem

5. táblázat

Elágazások száma (db)

Növényi egyed	Elágazások száma (db)				
	K	B1	C2	C3	T1
1. egyed	3	3	4	3	3
2. egyed	2	4	3	4	4
3. egyed	3	3	4	4	3
4. egyed	2	3	3	3	3
5. egyed	2	3	3	4	4

Forrás: saját szerkesztés

A legkevesebb elágazással a kontroll (K) csoport rendelkezett, átlagosan 2,4 elágazással, ezt követte a B1 parcella 3,2 elágazással. A C2 és T1 parcella esetében azonos számú átlagosan 3,4 elágazást számoltam. A legtöbb elágazással a magasabb dózisú Cycocel-el kezelt egyedek rendelkeztek átlagosan 3,6-al. A növekedésszabályozó szerrel kezelt állományok között szignifikáns különbség nem volt, azonban a kezeletlen - kontroll - állományhoz képest jelentős az eltérés. A törpítő szer érzékeltette hatását, a töből induló bokrosodás, a sok oldalelágazás egyértelműen látható a kezelt állományokon.



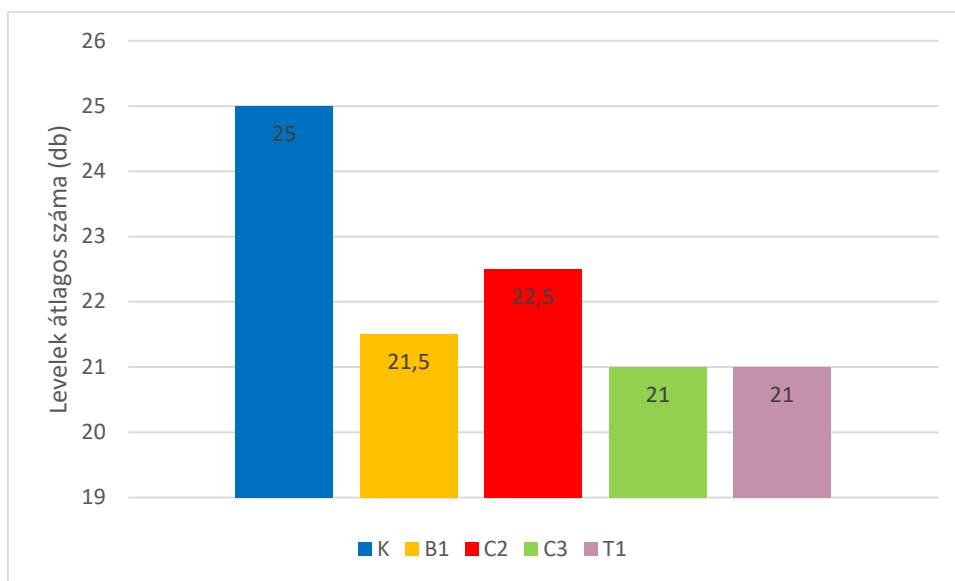
10. ábra: Kontroll egyed elágazásai
Forrás: saját felvétel, 2021. 04.08.



11. ábra: Cycocel 3 ml/l kezelt egyed elágazásai
Forrás: saját felvétel, 2021. 04.08.

A levelek számát és megjelenését nagyban befolyásolja az adott fajta jellemzői is. Esetünkben a *Calliope*® L 'Dark Red' fajta jellemzője az erőteljes növekedés, dús elágazás,

nagy lombtömeg. A kísérlet során levelek vizsgálatára is kitérek, melyet a 12. számú ábra hivatott bemutatni.



12. ábra: Levelek átlagos száma (db)

Forrás: saját szerkesztés

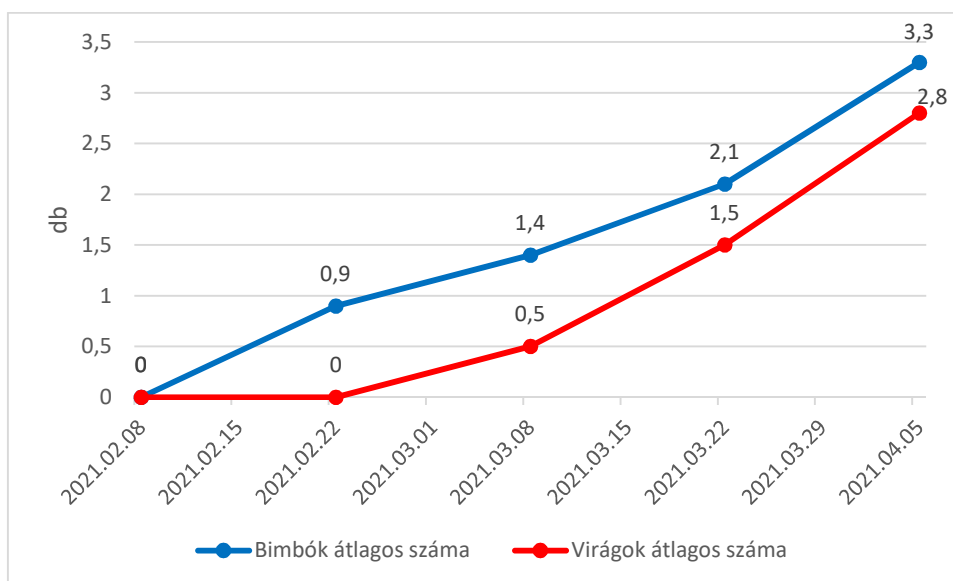
A legtöbb levéllel a kontroll állomány növényei rendelkeztek, átlagosan 25 db/ egyed. A levelek megjelenésére jellemző a nagy kerekded levélzet, azonban a levélszárak megnyúltak. Az állomány nagyrészt egységes képet mutat, azonban megjelenik benne 1-2 kisebb egyed is.

A levél mennyiséget illetően a másik a C2-es parcella állománya 22,5 db/egyed, azonban a törpítő szernek köszönhetően a fajtára jellemző erős zöld színű levélzet és levélméret, valamint dús habitus figyelhető meg. A kontroll növényhez képest kisebb levelek jellemzik. Az állomány egységes képet alkot.

A beöntözéssel kezelt állomány (B1) átlagosan 21,5 levéllel rendelkezik. A levelei kisebbek a kontroll csoportéhoz képest. A levélzet sűrűsége elmarad a többi állományéhoz képest. A teljes állományt tekintve a növények kisebbek, mint a többi vizsgált csoport.

A levelek számát illetően azonos eredményeket mutat a C3 és T1 állomány. Minimálisan kisebb növényzet jellemzi az egyedeket a C2-es kísérleti parcellában elhelyezkedő egyedekhez képest. Azonban a retardáns szernek köszönhetően a sűrű, rövid levélszáron elhelyezkedő kerekded levelek jellemzik az egyedeket. A két állomány levélzete, szemmel láthatóan minimálisan kisebb a C2-es állományéhoz képest.

4.4. Bimbószám, virágszám és virágzat megjelenése



13. ábra: Bimbók és virágok száma (db)

Forrás: saját szerkesztés

A *Calliope* L 'Dark Red' fajta magas bimbó- és virágszámot eredményez. A virágfejek nagyok, a bimbók gyorsan fejlődnek. Dupla virágzattal, nagy virágszirmokkal rendelkező fajta.

A vizsgált parcellák bimbó és virág számát tekintve nem volt számottevő különbség. A 13. számú ábra a bimbók és virágok időbeli megjelenését és átlagos számát mutatja be. Az első mérési időpontban (2021. február 22.) már megjelentek az első bimbók a vizsgált állományokban. A tenyésztidőszak végére a bimbók átlagos száma 3,3 nőtt.



14. ábra: *Calliope* 'Dark Red' kaspó

Forrás: saját fotó, 2021. március 15.



15. ábra: *Calliope* 'Dark Red' kaspó

Forrás: saját fotó, 2021. április 20.

A virágzatban levő különbséget leglátványosabban a *Calliope* 'Dark Red' kaspóknál figyelhetjük meg a tenyésztidőszak közepén (14. ábra) és végén (15. ábra). Az eltérés jelentős, egyértelművé válik, miért is tekintjük prémium minőségnek ezt a fajtát. A tenyésztidőszak végére egy majdnem összefüggő virág kaspót kapunk.

A kontroll csoport esetében a harmadik vizsgálati időpontban (2021. március 22.) már megjelentek a bimbók, a virágzás kezdetét vette 2022. március 28-al. A virágszárak a levélszárakhoz hasonlóan enyhén megnyúltak.

A vízelvonással kezelt állomány esetében a virágzás egyöntetűen előbb megkezdődött. A K csoporthoz képest 7 nappal korábban megkezdődött a virágzás. A virágszárak nem olyan megnyúltak, mint az előző csoportban.

A C2 és T1 parcellák a kontroll csoporthoz képest később kezdődött meg a virágzás 3 nappal. A C2-es és T1-es mezőben nem volt egyöntetű a virágzás.

A C3-as állomány esetében kezdődött meg legkésőbb a virágzás a kontroll csoporthoz képest 4 nappal. Virágzás egyöntetű.

A virágzás eltolódása érékesítési szempontból nem okoz jelentős problémát, amennyiben a bimbók már pattanó állapotban vannak. A Virágkertészet tapasztalatai alapján a viszonteladók, kis- és nagykereskedők, valamint a tapasztaltabb virág tulajdonosok szeretik, ha a megvásárolt növény náluk virágzik be.

A kertészetben más színű *Calliope* fajtákat is termesztünk, melyek virágzási jellemzői eltérőek a 'Dark Red' -től.

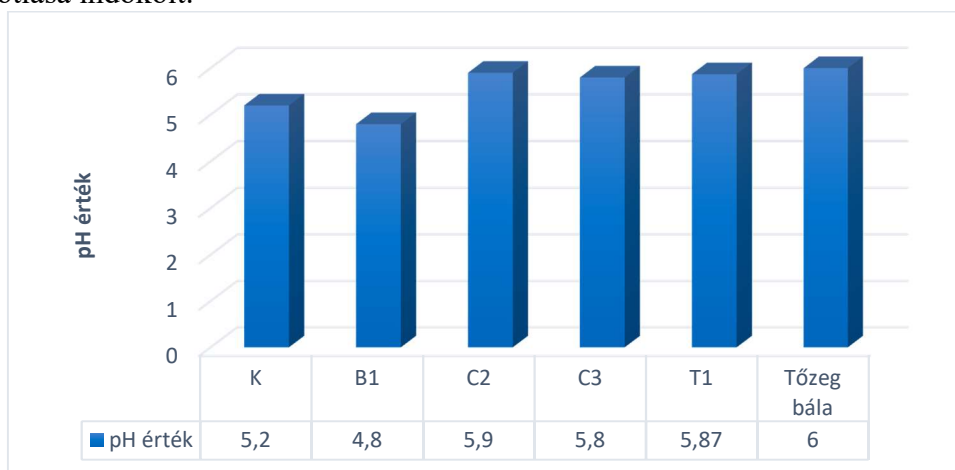
4.5. A pH érték és tápelem felvétel összefüggései

A vizsgálati időszak végén parcellánként véletlenszerűen kiválasztott 5 db egyed pH értékét mértem meg talaj pH mérővel és dokumentáltam.

A kutatással a pH érték és a felvehető növényi tápelemek közötti összefüggésre kívánok rávilágítani.

Ha a pH 6-7 tartományba esik, akkor a legtöbb tápelem vehető fel. A kultúrnövények jövedelmezően a gyengén savanyú és semleges talajban termeszthetők.

A *Calliope* fajta esetében a forgalmazói előírása alapján a növényi egyedek ideális pH-ja 5,8-6,2 közötti, ezért a makroelemek (pl:nitrogén, foszfor, kálium, kalcium, magnézium) visszapótlása indokolt.



16. ábra: pH érték
Forrás: saját szerkesztés

Ha a pH < 6, akkor savanyú talajról beszélünk. A szerves- és ásványi talajalkotó elemek kapcsolataért felelős kalciumhidak száma alacsony, ezért nem alakul ki tartósan morzsás talajszerkezet. Ezért a savanyú talajok tömődöttek, víz- és levegőgazdálkodásuk nem megfelelő a növények egészséges fejlődéséhez.

A csökkenő pH mindemellett gátolja a foszfor, kalcium, magnézium felvételét. A pH csökkenés a talaj biológiai tevékenységére is káros hatással van, visszaszorul a nitrifikáció, tehát csökken a növények által felvehető nitrogén mennyisége.

A 16. számú ábra alapján látható, hogy a B1 parcella növényei rendelkeznek a legsavasabb talajjal (4,8). Az öntözés megvonás nem tett jót a pH értéknek. Az eljárás során megvontuk az öntözésre szánt vizet, így a felhasznált tápoldat is kisebb mértékben tudott felszívódni és jótékony hatásukat kifejteni. A növények a többi parcellához képest a legkisebbek, bár kompaktak. Az öntözés megvonás és tápanyaghiány megmutatkozik az alsó sárguló leveleknek köszönhetően.

A B1 parcellát követi a kontroll csoport (5,2 pH értékkel). Ez a parcella kapott tápoldatos öntözést, azonban a törpítő szeres kezelés elmaradt. A fatára jellemző nagy habitus miatt, a növény növekedése gyors, így a növény mérete és a kapott tápoldat mértéke nincs összhangban. Így egyfajta tápanyaghiány lépett fel, a levélszárak megnyúltak.

A többi parcella (C2, C3, T1) pH értéke a forgalmazó által javasolt kategórián belül van, a növények a fajtára jellemző küllemmel rendelkeznek, tápanyaghiány jeleit nem mutatják.

4.6. Calliope® L 'Dark Red' és egyéb színváltozatok közötti különbségek

A Simon Virágkertészetben a Calliope L'Dark Red'-en kívül egyéb színváltozatokat is termesztünk úgy, mint 'Hot Rose', 'Lavander Blue', 'Rose Splash', 'Soft Coral'.

Így volt alkalmam összehasonlítani a különböző színváltozatokat, melyeket nem vettem alá különböző vizsgálati kezeléseknél (pl: különböző törpítési eljárásnak).

A színváltozatokat tenyészidőszak végén (2021. április 05.) vizsgáltam meg és megállapítottam a különbségeket. Színenként 5 egyedet vizsgáltam meg és átlagaikat vettem össze (6. számú táblázat). Minden egyes színváltozat azonos ellátásban részesült a kertészetben.

6. táblázat

Calliope színváltozatok és jellemzői

Színváltozatok	Növény magassága (cm)	Növény kiterjedése(cm ²)	Bimbók száma (db)	Virágok száma (db)
Dark Red	22,3	624,4	3,5	2,8
Hot Rose	21,5	602	3,8	3
Rose Splash	21,3	596,4	3,3	2,4
Lavander Blue	20,7	579,6	2,5	2,6
Soft Coral	21,5	602	2,2	2

Forrás: saját készítés

A növénymagasságban tenyészidőszak elején lényeges különbség nem volt. Az idő előre halad tával ez megváltozott és a tenyészidőszak végére a 'Dark Red' lett a legmagasabb, átlagos 22,3 cm magasságával, ezt követte a 'Soft Coral' és 'Hot Rose' (21,5 cm) majd a 'Rose Splash' (21,3 cm) és legvégül a 'Lavander Blue' 20,7 cm-es átlagos magassággal.

Kiterjedés esetében minden egyes színváltozat mutatta a fajtára jellemző elterülő habitust. A sorrend ebben az esetben sem változott a növénymagassághoz képest.

A bimbószám esetén az eddigi sorrend változott. A legtöbb bimbót a 'Hot Rose' mutatta átlagosan 3,8 db-t, ezt követte a 'Dark Red' 3,5 db-al, majd a 'Rose Splash' 3,3 db-al és a 'Lavander Blue' átlagosan 2,5 db-al és utolsó a 'Soft Coral' mindössze 2,2 bimbóval.

A virágszám tekintetében itt is az első helyen 'Hot Rose' áll átlagosan 3 db virággal, a többi vizsgálathoz hasonlóan második a 'Dark Red' 2,8 db virággal, harmadik a 'Lavander Blue' 2,6 db-bal, és negyedik a 'Rose Splash' 2,4 db-bal, ötödik a 'Soft Coral' mindössze 2 db virággal.

A színváltozatok vizsgálata során virág- és bimbószám alakulását nézve a 'Hot Rose' hozta a legjobb eredményeket. Ez a változat virágzott a legkorábban a legtöbb virággal, azonban díszítőértékét csökkenti a kevésbé kerek, szimpla virágszirmú virágzat.

A második helyezett 'Dark Red' dupla virágzattal és nagy virágszirmokkal rendelkezik. A növényeken több gyorsan fejlődő bimbó van, mint virág.

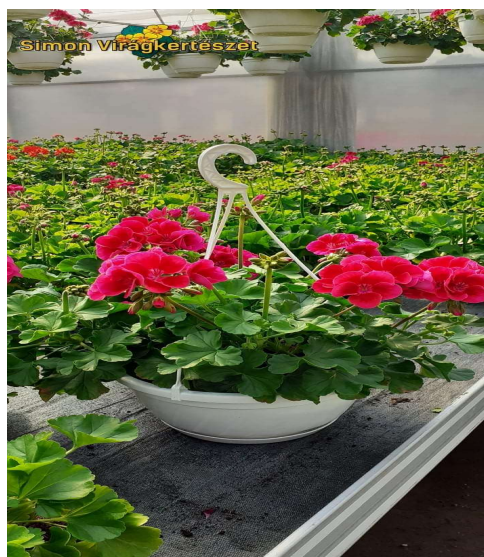
A harmadik 'Rose Splash' különlegessége, hogy világos rózsaszín virágszirmai sötét rózsaszín szemesek. Ennél a színváltozatnál is megfigyelhető, hogy több a bimbó, mint a virág.

A negyedik a 'Lavander Blue' jellemzője, hogy szabályos, dupla virágzata van. Ez is egy sötét szemes színváltozat.

Összességében a 'Soft Coral' végzett az utolsó helyen habitusát tekintve egy nagy növény, hatalmas levelekkel. Virágzata szabályos, halvány rózsaszín színű.



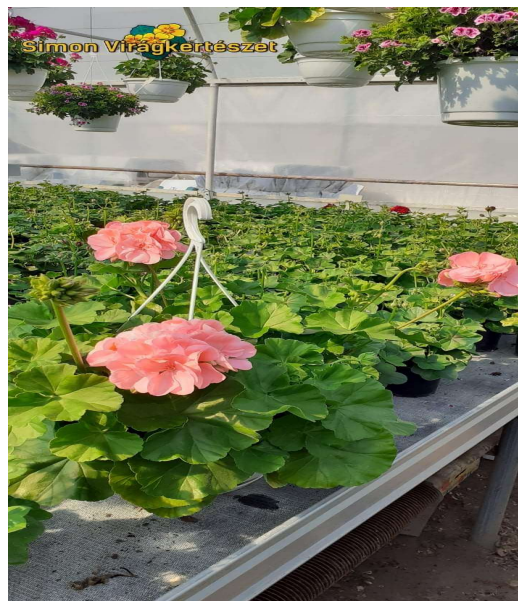
17. ábra: *Calliope* 'Rose Splash' kaspó
Forrás: saját fotó, 2021. április 29.



18. ábra: *Calliope* 'Hot Rose' kaspó
Forrás: saját fotó, 2021. március 29.



19. ábra: *Calliope* 'Lavender Blue'
Forrás: [Internet 23]



20. ábra: *Calliope* 'Soft Coral' kaspó
Forrás: saját fotó, 2021. április 29.

4.7. Piaci értékesítési tapasztalatok

Kontroll (K) csoport érte el a legmagasabb értéket a növénymagasság (23,5 cm) és levelek száma (25 db) esetében azonban az elágazások számát tekintve a legalacsonyabbat (2,4 db). A bimbók és virágzás is az összes többi parcellához képest előbb megkezdődött. A virágszárak a levélszárakhoz hasonlóan enyhén megnyúltak.

Összességében a növények magasak, megnyúlt levél és virágszárakkal, nagy levelekkel. Azonban a fajtára jellemző tömör elterülő habitus, a kevés elágazás miatt nem mutatkozott meg igazán. Végeredmény nagy, megnyúlt készárú, értékesítés kétséges.

Beállított öntözésben részesült (B1) állomány rendelkezett a legkisebb növénymagassággal (19,8 cm), az elágazások és levelek számát illetően jó eredmények születtek. A többi parcellához képest az átlagos kierjedés itt a legkisebb (493,02 cm²), továbbá parcella szintjén is szemlátomást a növények itt voltak a legkisebbek. A kontroll csoporthoz képest a növények kompaktabbak a több elágazás és rövidebb levélszárak miatt. Ezért egy jól fejlett állományról beszélhetünk, annak ellenére, hogy méretében jelentősen elmarad a fajtára jellemző adatóktól.

Az öntözés megvonás és az állomány kezelési hibák, úgymint a nem megfelelő időben történő öntözés miatt sárgult levelek észrevehetőek néhány növényen. Ezek további kézimunka igény bevonásával eltávolíthatóak és ezt követően értékesíthetőek a növények.

A vízelvonással kezelt állomány esetében a virágzás egyöntetűen előbb megkezdődött. A K csoporthoz képest 7 nappal korábban megkezdődött a virágzás. A virágszárak nem olyan megnyúltak, mint az előző csoportban.

A **Cycocell 2ml/l dózissal kezelt állomány (C2)** növényei a törpítő szer hatására a *Calliope* fajtára jellemző jellemvonásokkal bírnak: nagy terülő kiterjedés, szépek, egységesek. A virágzás a kontroll csoporthoz képest 3 nappal később kezdődött meg. Jól értékesíthetőek.

A **Cycocell 3 ml/l dózissal kezelt állomány (C3)** a C2-es parcellához képest növénymagasság, kiterjedés, levélszám tekintetében csak minimálisan tér el. Elágazások számát tekintve viszont jobb eredményt hozott, mint a C2-es parcella. Az állomány esetében a virágzás a kontroll virágzásához képest 4 nappal később kezdődött meg legkésőbb a virágzás a kontroll csoporthoz képest 4 nappal. Virágzás egyöntetű. A növények kompaktak, *Calliope* fajtára jellemző habitussal, jól értékesíthető

A **Cycocel 2 ml/ literrel és magasabb dózisú tápoldattal (Ferticare III 20g/liter) kezelt parcella (T1)** minimálisan jobb eredményeket hozott, mint a C3 parcella, viszont minimálisan elmaradt a C2 parcellától. A C3-hoz képest magasabb, kiterjedtebb, elágazás számában kicsit alacsonyabb értékeket produkált, levélszámot tekintve teljesen azonos értékeket hozott.

A C2-es parcella növényei esetében egyszerre indult meg a virágzás, azonban a kontroll csoporthoz képest 3nappal később kezdődött a virágzás. Parcella növényei jól értékesíthetőek.

A virágzás eltolódása érlelési szempontból nem okoz jelentős problémát, amennyiben a bimbók már pattanó állapotban vannak. A Virágkertészet tapasztalatai alapján a viszonteladók, kis- és nagykereskedők, valamint a tapasztaltabb virág tulajdonosok szeretik, ha a megvásárolt növény náluk virágzik be.

Összességében elmondható, hogy a kezelt parcellák növényei jól értékesíthető.

A *Calliope* fajta színváltozatai tekintetében a Simon Virágkertészet értékesítési tapasztalatait figyelembe véve a legnagyobb számban a 'Dark Red' színváltozat mind cserepes, mind pedig kaspós változata kelendő. Az indokok eltérőek: pl: szép a színe; a piros muskátli gyerekkori szép emlékeket idézi; ha muskátli, akkor csak is piros.

Ezt követi a 'Hot Rose' és 'Rose Splash', ezeket inkább a fiatalabb korosztály választja és nagyobb városokban kifejezetten kelendők. A kaspós változat nagyobb számban kerül értékesítésre, mint a cserepes cca. 70:30 arány figyelhető meg.

A 'Lavander Blue' és 'Soft Coral' a színváltozatok a vásárlókat kicsit megosztja. A 'Lavander Blue' esetében az ok nem igazán ismert, hogy kertészetünkben miért nem oly keresett ez a színváltozat. Feltehetően itt is a kevésbé élénk szín az ok, akár csak a 'Soft Colar' esetében, ami miatt kevésbé kereset. Általában ezek a színváltozatok más egyéb színben nagyon hasonló muskátlik fajták mellé vagy amikhez jól passzolnak kerülnek beszerzésre az adott otthon egységes díszítése érdekében. Ezek a színváltozatok megfigyeléseink alapján inkább kaspós változatban kelendők, arány tekintetében 90:10 a megoszlás.

5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

5.1. Következtetések

Vizsgálati eredményeimet a 7. számú táblázatban összegeztem, a jobb áttekinthetőség érdekében. Piros színnel jelöltem a legmagasabb vizsgálati értéket.

7. táblázat

A vizsgálat eredményei

Vizsgálati parcella	Növény magassága (cm)	Növény kiterjedése (cm ²)	Elágazások száma (db)	Levelek száma (db)
K	23,5	601,6	2,4	25
B1	19,8	493,02	3,2	21,5
C2	22,3	624,4	3,4	22,5
C3	20,5	567,85	3,6	21
T1	21,7	605,43	3,4	21

Forrás: saját szerkesztés

A vizsgálati eredmények alapján az alábbi megállapításokat tehetem:

Kontroll (K) csoport növényállománya jól betöltötte funkcióját, jól megmutatta a különbségeket a kezelt parcellákkal szemben. Növényvédelmi szempontból említésre méltó esemény nem történt a tenyészidőszak alatt, csak az az általános növényvédelmi szereket (pl: gombás megbetegedés ellen) alkalmaztam minden egyes parcellán egységes dózisban. A növénymagasság (23,5 cm) és levelek száma (25 db) esetében a kontroll csoport érte el a legmagasabb értéket, azonban az elágazások számát tekintve a legalacsonyabbat (2,4 db). Összességében a növények magasak, megnyúlt levél és virágszárakkal, nagy levelekkel. Azonban a fajtára jellemző tömör elterülő habitus, a kevés elágazás miatt nem mutatkozik meg igazán.

Beállított öntözésben részesült (B1) állomány esetében az öntözés megvonás törpítő hatását szerettem volna szemléltetni, mint vegyszeres kezelés nélküli módszert.

A vizsgálati eredmények alapján a legkisebb növénymagasságot (19,8 cm) ebben a parcellában értem el, az elágazások és levelek számát illetően jó eredmények születtek. Azonban a növény kiterjedését tekintve a legkisebb eredményt itt mértem 493,02 cm². Az összes parcellához képest szemlátomást a növények itt voltak a legkisebbek. A kontroll csoporthoz képest a növények kompaktabbak a több elágazás és rövidebb levélszárak miatt, egy jól fejlett állományt mutat a parcella. Azonban az öntözés megvonás mellékhatásai és az állomány kezelési hibák, úgymint a nem megfelelő időben történő öntözés (klimatikus viszonyok, emberi mulasztás) miatt sárgult levelek észrevehetőek néhány növényen, ezek eltávolítása után értékesíthetőek a növények.

A megfigyeléseim alapján arra a következtetésre jutottam, önmagában a módszerrel nem tudjuk elérni a retardáns használatával produkált eredményt.

Célszerű lenne további vizsgálatokat végezni, melynek során a gyakori szemlézéssel járó öntözés megvonást, lombtrágyázással egészítenénk ki. Mivel a vízmegvonás a tápanyag felvételt is csökkenti, ami jelentősen befolyásolja a növények fejlődését.

A **Cycocell 2ml/l dózissal kezelt állomány (C2)** növényei a törpítő szer hatására a *Calliope* fajtára jellemző jellemvonásokkal bírnak, értékesíthetők, egységesek. Vizsgálati eredményeim alapján a legnagyobb kiterjedést eredményező parcella. A forgalmazó által javasolt vegyszeres kezelés kedvezőnek bizonyult. A szernek és a dózis mértékének mellékhatása nem volt.

A **Cycocell 3 ml/l dózissal kezelt állomány (C3)** a C2-es parcellához képest növénymagasság, kiterjedés, levélszám tekintetében csak minimálisan tér el. Elágazások számát tekintve viszont jobb eredményt hozott, mint a C2-es parcella.

A növények kompaktak, *Calliope* fajtára jellemző habitussal.

A nagyobb dózisú törpítő szer nem volt pozitív hatással a virágzat méretre és számra, mit az esetlegesen elvárható lett volna.

Az alkalmazott dózis a *Calliope*-t forgalmazó által előírthoz képest magasabb.

A vizsgálat bebizonyította, hogy ezen fajta esetében a forgalmazó által javasolt dózishoz képest magasabbat nincs értelme adni a növények számra, tekintettel arra, hogy számottevő változást nem érünk el vele.

A **Cycocel 2 ml/ literrel és magasabb dózisú tápoldattal (Ferticare III 20g/liter) kezelt parcella (T1)** minimálisan jobb eredményeket hozott, mint a C3 parcella, viszont minimálisan elmaradt a C2 parcellától. A C3-hoz képest magasabb, kiterjedtebb, elágazás számában kicsit alacsonyabb értékeket produkált, levélszámot tekintve teljesen azonos értékeket hozott.

A C2-es parcella Ferticare III 10g / liter tápoldatú öntözésben részesült. A tápoldat dózis növelésével virágzás ösztönzés érhető el, azonban esetünkben a C2-es parcellával egyszerre indult meg a virágzás és a virágszám esetében nem volt kiemelkedő az eredmény.

A **pH vizsgálatot** régebbi típusú talaj pH mérővel végeztem. Az elvégzett kísérlet rámutatott arra, hogy a termesztés során tápanyag / tápoldat hozzá adásával a pH érték nagyban befolyásolható.

A C2, C3, T1 parcellák pH értékei a *Calliope* fajtához javasolt pH sávba esik. Az öntözés megvonás nem tett jót a pH értéknek, tekintettel arra, hogy az eljárás során megvontuk az öntözésre szánt vizet, így a felhasznált tápoldat is kisebb mértékben tudott felszívódni és kifejteni jótékony hatását. Így a B1 parcellában elhelyezkedő növények talaja a legsavasabb a vizsgált többi egyedhez képest.

A ***Calliope* L színváltozatainak vizsgálatakor** bebizonyosodott, hogy a nemesítésnek köszönhetően még színenként is van minimális eltérés a növények habitusa (magasság, kiterjedés), virágzata között.

5.2. Javaslatok

A törpítő szer – Cycocell – a tőle elvárt hatást produkálta, használatával biztosítottan jó eredményeket, kompakt, értékesíthető növényt érhetünk el a *Calliope* interspecifikus fajta esetében. Vizsgálati eredményeim a szakirodalomban leírtakat támasszák alá, így

használatát kifejezetten ajánlom, az előírt dózison belül. Tekintettel arra, hogy az előírtnál magasabb dózissal kezelt egyedek esetében jelentősebb eredményeket nem értem el.

A vízelvonásos eljárással kezelt parcella (B1) esetében a kísérlete részben eredményes volt. De összességében eredményei elmaradtak a vegyszeres törpítő szerrel kezelt egyedekétől. A vízelvonásos eljárás során nagyon oda kell figyelni az ötözés ütemére, mennyiségére. A vizsgálat során megfigyeltem, hogy az eredmények nagyban függnak a napsugárzás mértékétől, amit bár lámpás megvilágítással részben orvosolhatunk, de a ráfordított energia nem biztos, hogy megtérülne. Jelen vizsgálati eredmények alapján a vízelvonásos eljárást, mint növekedésszabályozó eszközt a *Calliope* fajta esetében nem javaslom.

Az Európai Unió egyre több növényvédőszer és hatóanyagot von ki a forgalomból, jelenleg még a muskátli termesztésben alkalmazott törpítő szerek nem tartoznak ezek hatálya alá. Azonban a fenntartható termesztés elvét követve indokolt a törpítő szerek alkalmazása helyett új alternatívát keresni, ennek érdekében további vizsgálatokat folytatni.

A pH érték és tápelem felvétel vizsgálata során a mérési adatok egyszerű talaj pH mérővel kerültek felvételre. Így csak részen volt eredményes a vizsgálat a tápelemek tényleges mennyiségét nem tudtam dokumentálni. Csak következtetést vonhattam le. Egy modernebb készülékkel, speciálisabb kémiai vizsgálat összetettebb eredményekkel szolgáltatott volna. Aminek köszönhetően sokkal részletesebb képet kaphatnánk a növény állapotáról, tápelem ellátottságáról.

Tekintettel arra, hogy az interspecifikus *Calliope* fajtaival kapcsolatosan sok kutatási eredmény még nincs. Továbbá az általam végzett kísérletek is egy „relatív” rövid időszakot öleltek fel, ezért indokoltnak tartom további vizsgálatok elvégzését hosszabb idő peridus alatt, több helyszínen, eltérő termesztő berendezés és ültető közeg alkalmazásával. Valamint fejlettebb műszerek igénybevétele mellett a jobb és pontosabb eredmények érdekében.

A fajta előállító nemesítő házak folyamatosan újabb és újabb muskátlifajtákkal állnak elő, melyekre véleményem szerint egységes termesztéstechnológia nem kialakítható. A *Calliope* fajta esetében még az eltérő színek esetében is más – más habitusú, virágzattal rendelkező növényállomány figyelhető meg.

6. ÖSSZEFOGLALÁS

A szakdolgozatom témájául a *Pelargonium Calliope* fajta növekedés szabályozásának vizsgálatát választottam. A *Calliope* fajtájú muskátlival végzett vizsgálataimat, a jászberényi Simon Virágkertészetben végeztem. A vizsgálat során a vízmegvonás és a törpítő szer dózisok adott muskátli fajra gyakorolt hatásait ismerhettem meg jobban.

A 8 hetes kutatási időszak alatt több módszert is alkalmaztam a növekedésszabályozás vizsgálatára. Ezek között volt a vízmegvonás, törpítő szer eltérő mennyiségű adagolása. Emellett vizsgáltam a pH értéket – tápanyag felvétel – növekedés összefüggéseit, valamint a *Calliope* fajta színváltozatok közötti eltérést.

A vizsgálatok dokumentálása főként mért számadatokkal történt úgy, mint magasság, átmérő, hajtások és levélzet mennyisége, valamint virágzat mennyisége. A mért adatok mellett nélkülözhetetlen volt a szabadszemes megfigyelés is, aminek köszönhetően a növény alakját, levél- és virágszárak megnyúlását tudtam vizsgálni és megállapításokat tenni, hogy adott egyed a fajtára jellemző jegyeket mutatja-e, alkalmas-e az értékesítésre. Ezek a vizsgálatok együttesen szükségesek voltak ahhoz, hogy a parcellák közötti fejlődés és kezelés beli különbségek eredményeit hatékonyan ki tudjam mutatni.

A *Pelargonium Calliope* fajtára jellemző az intenzív növekedés, kompakt, terülő növényzet. A kompakt küllem elérése érdekében a fajtát forgalmazó cég javasolja a törpítőszeres kezelést. Kutató munkám keretében a növekedésszabályozó vegyszer elhagyásával való termesztést és hatásait vizsgáltam.

A vízelvonásos eljárással kezelt parcella (B1) esetében a kísérlete részben eredményes volt. De összességében eredményei elmaradtak a vegyszeres törpítő szerrel kezelt egyedekétől. Meglepi eredményként tapasztaltam, hogy a virágzás egyöntetűen előbb megkezdődött a kontroll csoporthoz képest 7 nappal korábban. A kész növények szépek, kompaktak, bár a többi parcellához képest kisebbek.

A szárításos eljárás során több tényező is van, amire a termesztés során még nagyobb figyelmet kell fordítani más termesztés technológiákhoz képest. Ilyen például a napsugárzás és öntözés ütemezésének, mennyiségének összefüggései. A vizsgálat során arra a következtetésre jutottam, hogy önmagában a vízmegvonás eljárás jelenleg még nem alkalmazható termesztés lefolytatására. Azonban a vizsgálat során tapasztalt pozitív eredmények miatt célszerű további ezirányú kísérleteket folytatni. Annak érdekében, hogy egyéb kiegészítő eljárásokkal (pl.: lombtrágyázás) hatékony termesztés technológiai eljárást dolgozzanak ki vegyszermentesen.

A kísérlet során a Virágkertészetben alkalmazott *Cycocell* dózisbeli változtatásainak hatásait is vizsgáltam. A vizsgálatok során bebizonyosodott, hogy ezen fajta esetében kifejezetten indokolt a törpítő szerek használata a kompakt kész árú előállítás érdekében.

Azonban az is bizonyítást nyert, hogy a fajtaelőírásban szereplő értéknél nagyobb dózisú törpítő szer használata számottevő változásokat nem okoz a növény küllemében, virágzat méretében.

Viszont meglepetést okozott a T1 parcella (**Cycocel 2 ml/ literrel és magasabb dózissal tápoldattal (Ferticare III 20g/liter) kezelt**) minimálisan jobb eredményeket hozott, mint a C3 parcella, viszont minimálisan elmaradt a C2 parcellától. A C3-hoz képest magasabb,

kiterjedtebb, elágazás számában kicsit alacsonyabb értékeket produkált, levélszámot tekintve teljesen azonos értékeket hozott.

A tápoldat dózis növelésével virágzás ösztönzés érhető el, azonban esetünkben a C2-es parcellával egyszerre indult meg a virágzás és a virágszám esetében volt kiemelkedő az eredmény.

A *Calliope* L színváltozatainak vizsgálata során a nemesítés hatásai egyértelműen megmutatkoztak a habitus és virágzat különbségeiben.

A vizsgálat növények a nevelési időszak végén mind sikeresen értékesítésre kerültek. További nevelésükről a vásárlók gondoskodnak.

IRODALOMJEGYZÉK

1. BAGI GY. (1969): Bevezetés a növényélettanba. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 155-180.o.
2. BOGNÁR S. (1983): Kertészek növényvédelmi zsebkönyve. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
3. BORÓCZKY M. et al.(2002):Növényházi dísnövények termesztése. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest: 507
https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011_0001_521_Novenyhazi-disznovenyek-termesztese/index.html
4. BOZDIK A., BUJÁKI G., BÜRGÉS GY., CZENCZ K., DELI J., FOLK Gy., HUNYADI K., IPSITS CS., JÁRFÁS J., KADLICKÓ S., KISS J., KOPPÁNYI M., KOZMA E. , KÖVICS GY. , LÁNSZKI I., NÉMETH L., PETRÁNYI I., PÉCSI S. , PÉNZES B., PINTÉR CS., RADÓCZ L., REISINGER P., SÁRINGER GY., SZABOLCS J. , SZALAY – MARZSÓ L., TAKÁCS A., TOCSOMCSÁNYI E., TÓTH A. , TÓTH I., VIRÁNYI F.(2011): Növényvédelem, https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011_0001_521_Novenyvedelem/ch33.html
5. CSIKOR J. et al (2014): Magyar Díszkerteszek Szövetsége – Magyar díszkertészet ágazati stratégia
https://www.diszkerteszek.hu/ma_files/MDSZ_strategia.pdf
6. DAKÓ I. (1987): Növekedésszabályozó szerek hatásvizsgálata cserepes virágkultúrákban. Diplomadolgozat, Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem, Termesztési Kar, Termesztési szak, Budapest, pp. 1-11
7. DAVIS, T., HAISSIG , B., E., SANKHA, N.. (1988): Adventitious root formation in cuttings. Advanced in Plant Sciences Series, Vol.2., Dioscorides Press, Hong Kong, Portland
8. DEISER, E. (1994): Balkon un Terasse. Frackh-Kosmos Verlags-GmbH und Co., Stuttgart, 9-10., 12-21., 22-23 p.
9. Fekete Sz. (2008):Új nemesítésű balkonnövények klímaturése és peroxidáz aktivitása doktori értekezés, Budapesti Corvinus Egyetem, Budapest
10. FOLK GY. és KERÉNYINÉ NEMESTÓTHY K. (1983): Dísnövények védelme. in BOGNÁR S. (szerk): Kertészek növényvédelmi zsebkönyve. Budapest: Mezőgazdasági Kiadó, 218-337. p.
11. FRENZ, F.W., LECHL, P. és STURM, A. (1983): Balkon und Terrassengarten. BLV Verlagsgesellschaft, München

12. HARMATH J. (2013): A Caryopteris és Lespedeza taxonok virágzásának, növekedésének befolyásolása – Doktori értekezés, Budapesti Corvinus Egyetem, Budapest
13. Hegedűs E. – Tóth R.: Interspecifikus hírlevél, 2015, Csőlyospálos, pp. 1-2
14. HONFI P., KOHUT I, MOSONYI I, ÖRDÖGH M, STEINER M, SÜTÖRINÉ DIÓSZEGI M, TILLYNÉ MÁNDY A (2013): A magyar dísznövénytermesztés múltja, jelene és tendenciái - Korszerű kertészet . Budapesti Corvinus Egyetem Kertészmérnöki kar: 6-13, 148-156 o.
<http://kertesztananyag.hu/modern-disznovenytermesztes/disznovenytermesztes-multja-jelen>
15. Honfi P.- Szántó M.-Tillyné Mándy A.: Muskátlik, 2011, CSER Kiadó, Budapest
16. JÁMBOR A. – TÖRÖK Á.(2020):A magyar dísznövény ágazat helyzete és kilátása – tanulmány
https://www.diszkerteszek.hu/files/disznovenyen_tanulmany_202008.pdf
17. KWIZDA. (2016). CCC leírása. 144-145. o.
https://www.kwizda.hu/files/Marketing/2016/Lapozhato/Kwizda_katalogus/Kwizda_katalogus_2016.pdf
18. Merényi A.: A 21. század muskátlijai, 2013, Kertészet és Szőlészet, Vol. 62, No. 30. pp 22-25
19. MOHAMED, M. G. (1997): Effect of retardants on the growth and quality of some ornamental plants. Kandidátusi értekezés, Kertészeti és Élelmiszeri Egyetem, Dísznövénytermesztési és Dendrológiai Tanszék, Budapest, 3-4, 91-97. o.
20. NYÍTI L. (1999): Földműveléstan, 3. kiadás, Mezőgazda Kiadó, Budapest, 25-52. o.
21. RAPAICS R. (1932): A magyarság virágai. Természettudományi Társaság, Budapest: 199-201 o.
22. RÁCZ J. (2010): Növénynevek enciklopédiája. Az elnevezés eredete, a növények kultúrtörténete és élettani hatása. Tinta Könyvkiadó, Budapest: 408 o.
https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011_0001_545_05_Novenynevek_enciklopediaja/ch06.html#id639324
23. Országgyűlés Hivatala Közgyűjteményi és Közművelődési Igazgatóság Képviselői Információs Szolgálat 2020/64 szám (2020. szeptember 25.)
24. SCHUH E. (2012): Geranium macrorrhizum törpésítése és bimbószám növelése. Diplomadolgozat, Dísznövénytermesztési és Dendrológiai Tanszék, p. 6.
25. SURÁNYI, D. (1978): Növekedésszabályzók a kertészetben. Mezőgazda Kiadó.

26. SZALAI I. (1994): A növények élete II., Az életjelenségek analízise a molekuláris szinttől az ökológiai szintig. Egyetemi tankönyv és a posztgraduális képzés segédkönyve, Jatepress, Szeged, 65 o.
27. Syngenta®flowers - Egynyári és évelő katalógus 2020/2021 HU
<https://online.flippingbook.com/view/473842/>
28. Turiné Farkas Zs. – Pető J.-Hüvely A.: Tápanyagellátás hatása a muskátli díszítőértékére, 2017, GRADUS 4: 2 pp. 177-182., 6 p.
29. WHIPKER, B. E., GIBSON, J. L., CAVINS, T. J., McCALL I., KONJOIAN , P. (2003): Growth regulators. In Hamrick, D. (ed): Ball Redbook. Crop production, Vol. 2., Ball Publishing, Batavia, Courier Press, USA, Westfoord, 85-112 oldal
30. Zawadzińska, A.; Salachna, P.; Nowak, J.S.; Kowalczyk, W. Response of Interspecific Geraniums to Waste Wood Fiber Substrates and Additional Fertilization. Agriculture, 2021, 11, 119. <https://www.mdpi.com/2077-0472/11/2/119>

Jogszabályok

1. A növényfajták állami elismeréséről, valamint a szaporítóanyagok előállításáról és forgalomba hozataláról szóló 2003. évi LII. törvény
2. A dísnövény szaporítóanyagok forgalomba hozataláról szóló 45/2008 (IV.11.) FVM rendelet

Elektronikus források

[Internet 1]

[https://www.wikiwand.com/en/Pelargonium %C3%97 hortorum#/google_vignette](https://www.wikiwand.com/en/Pelargonium_%C3%97_hortorum#/google_vignette)

Letöltés ideje: 2021. február 20.

[Internet 2]

<https://tudasbazis.sulinet.hu/hu/szakkepzes/mezogazdasag/kerteszeti-alapismeretek/metengfelek-es-golyaorrfelek/pelargonium-zonale-muskatli>

Letöltés ideje: 2021. február 20.

[Internet 3]

<http://www.gyalikertesz.hu/termek/futomuskatli/>

Letöltés ideje: 2021. február 20.

[Internet 4]

<http://offers.kd2.org/hu/hu/aldi/piweS/>

Letöltés ideje: 2021. április 22.

[Internet 5]

<https://portal.nebih.gov.hu/-/tajekoztatas-a-disznoveny-szaporitoanyag-forgalomba-hozatalanak-kovetelmenyeirol>

Letöltés:2021. április 20.

[Internet 6]

<https://www.agroinform.hu/szantofold/tudja-mik-a-magas-talajsotartalom-tunetei-31010-001>

Letöltés:2021. február 27.

[Internet 7]

<https://agroforum.hu/szakcikkek/tapanyag-utanpotlas/tapoldatozas-a-noveny-szabalyozasanak-egyik-fontos-kulcsa/>

Letöltés:2021. február 27.

[Internet 8]

<https://docplayer.hu/34583840-Haifa-katalogus-uttoro-termekek.html>

Letöltés:2021. február 27.

[Internet 9]

https://www.yara.hu/siteassets/tapanyagellatas/kiadvanyok/termekek/ferticare_jo.pdf/

Letöltés:2021. február 20.

[Internet 10]

<http://gazigazito.hu/?modul=oldal&tartalom=394813>

Letöltés:2021. február 20.

[Internet 11]

https://www.floretum.hu/dokumentumok/termesztesi_tanacsok/Pelargonium_magonc.pdf

Letöltés:2021. február 20.

[Internet 12]

<https://www.google.hu/maps/@47.4977389,19.9247422,132m/data=!3m1!1e3>

Letöltés: 2021. február 2.

[Internet 13]

https://www.washingtonpost.com/local/the-geranium-revived/2013/06/11/21dc9434-cd3c-11e2-8845-d970ccb04497_story.htm

Letöltés:2021. április 20.

[Internet 14]

<https://viragoshirek.hu/fajtak-minden-idojarasi-korulmenyre-6-muskatli/>

Letöltés:2021. április 20.

[Internet 15]

https://www.google.com/search?q=Pelargonium+Calioppe&tbm=isch&ved=2ahUKEwi8xc3mudzzAhVH3KQKHZSaA10Q2-cCegQIABAA&oeq=Pelargonium+Calioppe&gs_lcp=CgNpbWcQAzoHCCMQ7wMQJzoF

CAAQgAQ6CAgAEIAEELEDOgQIABBDOgcIABCxAxBDOgsIABCABBCxAxCDAToECAAQHjoECAAQEzoICAAQCBAeEBM6CAgAEAUQHhATUIcvWKlWYotfaABwAHgAgAFliAHODZIBBDE5LjKYAQcAQGqAQtnD3Mtd2l6LWltZ8ABAQ&sclient=img&ei=G9xxYfzLIce4kwWUtY7oBQ&bih=657&biw=1366#imgsrc=S53jX3ZtT_yQUM
Letöltés: 2021. február 25.

[Internet 16]
<https://calliope.flowers/>
Letöltés: 2021. február 12.

[Internet 17]
https://www.syngentaflowers-us.com/sites/g/files/zhg721/f/media/2020/03/05/culture_vegetative_geraniuminterspecific_calliopelarge.pdf
Letöltés: 2021. április 19.

[Internet 18]
<https://www.schetelig.hu/hu/katalogus/9/Foliahazak/>
Letöltés: 2021. február 10.

[Letöltés 19]
2021.február időjárása:
https://my.meteoblue.com/visimage/history_simple_hd?look=KILOMETER_PER_HOUR%2CCELSIUS%2CMILLIMETER&apikey=5838a18e295d&temperature=C&windspeed=kmh&precipitationamount=mm&winddirection=3char&city=J%C3%A1szber%C3%A9ny&iso2=hu&lat=47.5&lon=19.9167&asl=96&tz=Europe%2FBudapest&fcstlength=28&year=2021&month=2&lang=hu¶ms=20210228&ts=1635441397&sig=44cfdaecdc69074e3a6a0f581a7c0f38
2021. március időjárása:
https://my.meteoblue.com/visimage/history_simple_hd?look=KILOMETER_PER_HOUR%2CCELSIUS%2CMILLIMETER&apikey=5838a18e295d&temperature=C&windspeed=kmh&precipitationamount=mm&winddirection=3char&city=J%C3%A1szber%C3%A9ny&iso2=hu&lat=47.5&lon=19.9167&asl=96&tz=Europe%2FBudapest&fcstlength=30.958333333333&year=2021&month=3&lang=hu¶ms=20210331&ts=1635441593&sig=a13159a1da9e591c13d360bd4ff6a4c2
Letöltés: 2021. április 22.

[Internet 20.]
<https://bepplertechnika.hu/hu/termekek/tozegfeldolgozas/>
Letöltés: 2021. február 28.

[Internet 21.]
<https://www.agro.basf.hu/hu/n%C3%B6v%C3%A9nyv%C3%A9delmi-megold%C3%A1sok/%C3%81ttekint%C3%A9s/Egy%C3%A9b/CYCOCEL-750.html>
Letöltés: 2021. április 5.

[Internet 22]
<https://www.syngenta.hu/gombaolo-szer-amistar>

Letöltés: 2021. április 5.

[Internet 23]

<https://www.syngentaflowers.com/product/flower/70069761>

2021. április 5.

TÁBLÁZATOK ÉS ÁBRÁK JEGYZÉKE

Táblázatok

1. táblázat: Pelargonium x hortorum rendszertana
2. táblázat: Díszkertész ágazat SWOT analízise
3. táblázat: Törpítő szerek, neve és hatóanyagai
4. táblázat: Syngenta®flowers Calliope® L változatai
5. táblázat: Elágazások száma (db)
6. táblázat: Calliope színváltozatok és jellemzői
7. táblázat: A vizsgálat eredményei

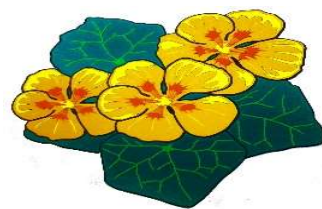
Ábrák

1. ábra: Pelargonium Zonale
2. ábra: Pelargonium-Peltatum
3. ábra: Angol muskátli
4. ábra: Kertészet látképe
5. ábra: Pelargonium Calliope
6. ábra: kísérleti hely, belső felvétel
7. ábra: Német ár-apály öntöző rendszer
8. ábra: Növénymagasság (cm) alakulása
9. ábra: Növénykiterjedés (cm²)
10. ábra: Kontroll egyed elágazásai
11. ábra: Cycocel 3 ml/l kezelt egyed elágazásai
12. ábra: Levelek átlagos száma (db)
13. ábra: Bimbók és virágok száma (db)
14. ábra: Calliope 'Dark Red' kaspó
15. ábra: Calliope 'Dark Red' kaspó
16. ábra: pH érték
17. ábra: Calliope 'Rose Splash' kaspó
18. ábra: Calliope 'Hot Rose' kaspó
19. ábra: Calliope 'Lavander Blue'
20. ábra: Calliope 'Soft Coral' kaspó

MELLÉKLET

1. sz. számú melléklet

Simon Virágkertészet Termesztett növények listája 2022



Angol muskátli
Angol muskátli futó
Angol muskátli kaspó
Bakópa
Bakópa kaspó
Begónia
Begónia gumós
Begónia gumós csüngő
Big begónia
Büdöske kis fejű
Büdöske nagy fejű
Calliope
Calliope kaspó
Canna
Díszcsalán
Dragon begónia
Dragon begónia kaspó
Fa muskátli
Gaura
Ipomoea
Kakastaréj
Kereklevű szalmagyopár
Kerekrepekény
Kukacvirág
Legyezővirág
Levendula
Lobélia álló
Lobélia csüngő
Margaréta
Afrikai margaréta
Ausztrál margaréta
Mézvirág
Milionbells
Álló muskátli
Félfutó muskátli
Tiroli muskátli
Muskátli kaspó
Napvirág
Nyuszifül

Pénzlevelű lizinka
Petúnia álló
Petúnia futó
Petúnia kaspó
Pistike kisvirágú
Pistike nagyvirágú
Pletyka
Salvia mysty
Sétányrózsa
Szalmarózsa
Kerti szegfű
Szúnyogriasztó
Tölcsérjázmin
Tömpevirág
Vinca álló
Vinca futó
Viola nyári, illatos

NYILATKOZATOK

NYILATKOZAT

a szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Simon Csaba
A Hallgató Neptun kódja: GN3SGR
A dolgozat címe: Calliope® L 'Dark Red' interspecifikus muskátlifajta növekedésszabályozásának vizsgálata a jászberényi Simon Virágkertészetben
A megjelenés éve: 2022
A konzulens tanszék neve: Növénytermesztési-tudományok Intézete

Kijelentem, hogy az általam benyújtott szakdolgozat egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, s 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 tulajdonkezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

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

Kelt: Jászberény, 2022. október 27.



Hallgató aláírása

KONZULTÁCIÓS NYILATKOZAT

Simon Csaba (hallgató Neptun azonosítója: GN3SGR) 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 védeésre javaslom / nem javaslom¹.

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

Kelt: Gyöngyös, 2022. október 27.



Lakatos Márk
Belső konzulens

¹ A megfelelő aláhúzendó.

² A megfelelő aláhúzendó.