

SZERVES TRÁGYA GRANULÁTUM HATÁSA A MUSKÁTLI TAXONOK DÍSZÍTŐÉRTÉKÉRE

THE EFFECT OF ORGANIC FERTILIZER GRANULES ON THE ORNAMENTAL VALUE OF GERANIUM TAXA

Turiné Farkas Zsuzsa⁰⁰⁰⁰⁻⁰⁰⁰¹⁻⁷⁷⁷⁰⁻⁹⁶²²

Kertészeti Tanszék, Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország
<https://doi.org/10.47833/2023.1.AGR.010>

Kulcsszavak:

'Eviva Barbarossa'
'Eviva Francesco'
Tribú
növénymagasság
bimbó- és virágszám

Keywords:

'Eviva Barbarossa'
'Eviva Francesco'
Tribú
plant height
number of buds and of flowers

Cikktörténet:

Beérkezett 2023. február 5.
Átdolgozva 2023. április 10.
Elfogadva 2023. április 15.

Összefoglalás

A kísérletben a Tribú 3:3:3 + 0,5 MgO szerves trágya granulátum hatását vizsgáltam a *Pelargonium zonale* 'Eviva Barbarossa' és 'Eviva Francesco' fajták díszítőértékére: a növénymagasságra, a növények kiterjedésére, a virágzás kezdetére, a virág- és a bimbószámra. A kontroll állomány tápanyagellátása műtrágyával történt. Összehasonlítottam a szerves és műtrágya hatását a muskátli díszítőértékére. A kutatás a Neumann János Egyetem Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar üvegházában zajlott, 2021-ben. A vizsgált időszakban a szerves trágya granulátum a növények vegetatív fejlődésére pozitív hatást gyakorolt mindkét fajta esetében. A Tribúval kezelt állományok bimbó- és virágszáma minimálisan elmaradt a műtrágyázott állományok bimbó- és virágszámától.

Abstract

In this experiment, I investigated the effect of Tribú 3:3:3 + 0.5 MgO organic fertilizer granules on the ornamental value of *Pelargonium zonale* 'Eviva Barbarossa' and 'Eviva Francesco': on plant height, plant expansion, flowering initiation, flower and bud count. The untreated stock was supplied with artificial fertilizer. I compared the effects of organic and artificial fertilizer on the ornamental value of geraniums. The research was carried out in the greenhouse of the Faculty of Horticulture and Rural Development of the Neumann János University in 2021. During the study period, the organic fertilizer granules had a positive effect on the vegetative development of the plants in both species. The bud and flower count of the Tribú treated stock was less than of the fertilized stock.

1. Bevezetés

A muskátli Magyarországon és egész Európában az egyik legfontosabb cserepes virág, amelyet parkokba, kertekbe, erkélyekre, cserepekbe, balkonládákba, ámpolnákba ültethetünk egész nyáron át tartó virágzásáért [1]. Hazánkban 5-6 millió cseréppel forgalmaznak évente, ezt a mennyiséget itthon állítják elő, tekintettel arra, hogy a szállítás alatt gyorsan romlik a kész növény minősége. Nem különösebben érzékeny a talaj összetételére, a legjobb a balti fehér tőzeg alapú keverék, amely 30 % körüli agyag frakciót tartalmaz. A vegetatív fejlődés idején nitrogéntúlsúlyos tápoldatot igényel, az újabb vizsgálatok szerint az egész termesztés alatt kálium- és foszfortúlsúlyos tápanyag adagolásával dúsabb gyökérrendszer, kompaktabb habitus és korábbi virágzás érhető el

[2;3]. Alaptrágyázásra alkalmasak a komposztált szerves anyagok, trágyaföldek, biohumuszok vagy komplex műtrágyák. A szerves eredetű anyagok magas humusztartalma folyamatos tápanyagutánpótlást biztosít [4].

2. Irodalom

Napjainkban egyre nagyobb igény mutatkozik a mezőgazdaságban a természetes, szerves anyagok, biotrágyák és a környezetbarát, fenntartható technológiák alkalmazása iránt [5]. A szerves trágya a növény számára hasznos tápelemeket szolgáltat, melyben a tápanyagok aránya kiegyensúlyozott. A tápelemek folyamatosan tárolódnak fel, ezért a tápanyag ellátás egyenletes, a tápanyagok kimosódásának veszélye csekély. A szerves trágyázás segíti a talajélet fenntartását, a hasznos talajlakó mikroorganizmusok tevékenységét [6] és a biomassza növelését [5]. Ökológiai természetben is alkalmazhatók a következő tápanyagot biztosító összetevők: 1. növényi komposztok és trágyakomposzt (komposztált állati trágya): vegyes zöldhulladékból, illetve szerves-trágyából készülő, sötét színű, földszerű, magas humusztartalmú szerves anyagok. 2. granulált, pelletált trágyák: baromfi- vagy szarvasmarha-trágyák granulátumai, előállításuk során az állattartó telepekről származó trágyákat szárítják vagy fermentálják, hőkezelik és fertőtlenítik, majd utószárítás után granulátumba préselik és csomagolják. 3. vermikomposzt (gilisztahumusz/komposzt): giliszta-trágya, amely a különféle szerves hulladékokból a giliszták emésztési folyamata során keletkezik. A kiindulási alapanyagokhoz (növényi maradékok, zöldhulladék, trágya) trágyagilisztákat (vörös trágyagilisztát (*Eisenia fetida*) és a vöröslő gilisztát (*Lumbricus rubellus*) adnak [7]. Szerves trágya, gilisztakomposzt, foszfátoldó baktériumokat és *Azospirillum*ot tartalmazó biotrágyák és NPK műtrágyák hatását vizsgálták a *Callistephus chinensis* var. kamini növekedésére, virágzására és hozamára. Kimutatták, hogy a szerves trágyák és a biotrágyák javították az őszirózsa növekedési, virágzási és termésparamétereit a műtrágyához képest. Az *Azospirillum* + foszfátoldó baktérium + gilisztakomposzt + 50% NPK műtrágya és az *Azospirillum* + foszfátoldó baktérium + szervestrágya + 50% NPK műtrágya kezelések szignifikánsan nagyobb növénymagasságot, kiterjedést, virágszámot, virágátmérőt és magtermést adtak [8]. Faiskolai természetben *Liriodendron tulipiferát* kezeltek szerves trágyával (baromfitrágya, szarvasmarhatrágya, sertés-trágya és fűrészpor) és NPK műtrágyával. Kimutatták, hogy a szerves trágya jelentősen növelte, az NPK műtrágya pedig csökkentette a talaj pH-értékét. Mérték a növénymagasságot, a gyökérnyak átmérőjét, a hajtások és a levelek átlagos száraz tömegét. Megállapították, hogy az állattenyésztési melléktermékekből és fűrészporból származó szerves trágya felhasználható faiskolai természetben [9].

A granulált (szemcsés) istállótrágyák a szerves trágyák új generációja. Kiküszöbölik a hagyományos istállótrágyák számtalan hátrányát, ugyanakkor hordozzák azok minden előnyét.

A pelletált szerves trágyák (szarvasmarha, baromfitrágya, szerves komposzt) nem tartalmaznak kórokozókat, gyommagvakat, könnyen szállíthatók, a vetőmaggal együtt a talajba kijuttathatók, ahonnan nem mosódnak ki [10, 14]. A szemcsés szerves trágyák átlagos ammónia (NH_3) kibocsátása hatszor alacsonyabb, mint a nem szemcsés szerves trágyáké. A különböző szerves trágyák lézerspektroszkópia elve szerinti elemzése kimutatta, hogy a szemcsés szerves trágyák 97,8%-kal csökkentik az NH_3 kibocsátás negatív környezeti hatását a nem szemcsés trágyához képest [11]. Az istállótrágya 17,5%-os szárazanyag tartalmához viszonyítva a korszerű szervestrágya pellet általában 90%-os szárazanyag tartalommal bír. Minél magasabb a szerves trágya szárazanyag tartalma, annál magasabb a szerves anyag tartalma is. Egy szárazanyagban gazdag szerves trágyával, mint pl. az *Italpollina*, vagy *Tribú* lényegesen kisebb mennyiség használata esetén is ugyanolyan, sőt akár nagyobb hatások is elérhető, mintha istállótrágyát juttatnánk a talajba. A kémiletes hőkezelésnek (70°C) köszönhetően a trágya pellet nem perzseli meg a gyökereket, de a káros ammóniagázok, a növénypatogén vírusok, baktériumok és gyommagvak maradéktalanul eltűnnek [12]. A pellet formátumú szarvasmarha és baromfitrágya pozitív hatásai: a talajélet stimulálása, a talajok fizikai-kémiai szerkezetének javítása, a tápanyagok könnyen felvehető formában való megkötése (N, P, K, Ca, Mg, Fe, Zn, stb.), gyorsabb vízdékonyság, könnyebben tárolódnak fel a tápanyagok, hasznos mikroorganizmusok (pl. *Trichoderma* fajok) és aminosavak megmaradnak a kémiletesebb (60 percig tartó 70°C fokon végzett) hőkezelés következtében [13, 14]. A *TRIBÚ* kijuttatási mennyisége $0,16 \text{ kg/m}^2$ füvesítés

előtt vagy a konyhakert előkészítésekor, a fák ültető gödrébe 0,6 kg-ot kell, földdel összekeverve kijuttatni. Könnyen adagolható, kézzel kiszórható [15].

A *Pelargonium graveolens* esetében vizsgálták a szerves trágya (gilisztakomposzt), a biotrágya (növénynövekedést serkentő rhizobaktérium) és a szervesetlen műtrágya (NPK) kombinációinak a hatását a gyógynövény hozamára és a tápanyagfelvételre. Kimutatták, hogy a szerves trágya, a biotrágya és a szervesetlen műtrágya kombinált alkalmazása magasabb hozamot eredményezett, mint a kontroll és a szerves vagy szervesetlen műtrágya egyedüli kijuttatása. A maximális nitrogén- és foszforfelvételt 50%-os szervesetlen műtrágya (NPK) + szerves trágya (gilisztakomposzt) kombinált alkalmazás mellett érték el. Míg a legmagasabb káliumfelvételt a 100%-os szervesetlen műtrágya (NPK) önálló alkalmazása esetén regisztrálták. A réz, a cink és a mangán elérhetőségét is javította a szerves, szervesetlen és biotrágya kombinált kijuttatása. A vastartalom azonban vagy azonos volt, vagy csökkent a szervestrágya és szervesetlen műtrágya kombinált alkalmazásával, összehasonlítva a biotrágya vagy szervestrágya egyedüli kijuttatásával [16]. A *Pelargonium peltatum* esetében vizsgálták az arbuscularis mikorrhiza és a komposztellátás hatását a tápanyagfelvételre és a virágzásra. A mikorrhiza oltás növelte a bimbók és a virágok számát, valamint a hajtás foszfor és kálium koncentrációját, de nem befolyásolta jelentősen a hajtás szárazanyag tartalmát és a nitrogén koncentrációját. A komposzt hozzáadásának mértéke megnövelte a hajtás száraz tömegét és a hajtás tápanyag-koncentrációját. Tőzeg alapú közeg esetében a kiegészítésként használt komposzt a mikorrhiza oltással kombinálva javította a növények tápanyagállapotát és a virágok fejlődését [17]. A *Pelargonium hortorum* esetében a cukornádkomposzt, mint ültetőközeg hatását vizsgálták a növény vegetatív növekedésére és a biokémiai paraméterekre. A kontroll növényeket 25% levélkomposzt, 25% tehéntrágya és 50% kerti talaj keverékében nevelték, a kezelt állományok közegét cukornád komposzttal egészítették ki, 20%, 30%, 40%, 80% és 100%-os mennyiségben. A kijuttatott cukornád komposzt elősegítette a növények növekedését, de a cukornád komposzt mennyiségi szintjei között nem volt szignifikáns különbség a növények növekedési tulajdonságai tekintetében. A 20%-os arány volt a legkedvezőbb a levelek, az oldalhajtások, a virágzó hajtások, a virágok számát, a virágzat átmérőjét, a főhajtás átmérőjét, a hajtás és a gyökér tömegét, valamint a foszfor koncentrációt tekintve. A nitrogén és a kálium koncentrációja 40%-os kezeléskor volt a legmagasabb. A kontroll növényekhez képest a klorofill 'a' és a klorofill 'b' pozitív növekedését tapasztalták a cukornád komposzt összes arányának kijuttatása esetében [18]. A *Pelargonium hortorum* 'Meridonna' fajta esetében a települési szilárd hulladékkomposzt hatását vizsgálták, melyet a természetközeghez keverték 0%, 10%, 20%, 30%, 40% és 50 térfogat % arányban. A komposzt lineárisan növelte a táptalaj elektromos vezetőképességét. A 10 és 20%-os komposzt arány segítette a leginkább a növényi növekedést, bár ezek a növények alacsony nitrogén- és foszfor koncentrációt mutattak a levelekben. A legalacsonyabb növényeket 0%-os komposztnál kapták. Az 20% feletti komposzt aránya csökkentette a növénynövekedést a magas sótartalom következtében, a 40% feletti arány magas rézszintet eredményezett. A kísérlet eredményei azt mutatták, hogy a muskátli kálium, magnézium, kalcium és mikroelem igényét 20% arányú komposzt biztosítja, ami azt jelenti, hogy a muskátli termesztendő tőzeg alapú, 15-20% arányú települési szilárd hulladékkomposztot tartalmazó közegben, amennyiben megfelelő mennyiségű nitrogént és foszfort biztosítottak [19]. A *Pelargonium hortorum* két különböző szervestrágya készítménnyel és kontrollként szabályozott tápanyagleadású műtrágyával termesztették. A vizsgált szerves trágyák: 1. a vérliszt + növényi alapú szerves trágya, 2. a baromfitrágya volt. Vizsgálták a talajban az oldott nitrogén mennyiségét, a növényfejlődési paramétereket, a levelek klorofill fluoreszcenciáját és a klorofill koncentrációját. Mindkét szerves trágya esetében a kísérlet elején a nitrát-N mennyisége alacsony, míg az ammónium-N magas volt. A kísérlet során az ammónium mennyisége csökkent, a nitrát mennyisége néhány hét után nőtt, majd a kísérlet végére ismét csökkent. A vérliszt + növényi alapú szerves trágya kezelés esetében kapták a legmagasabb növényeket, melyeknek legmagasabb volt a klorofill tartalmuk. A baromfitrágyával kezelt állomány növényei voltak a legszélesebbek, a leghosszabb ízközüek, a legvastagabb szárúak és a legnagyobb friss tömeggel rendelkezők, valamint ezek a növények rendelkeztek a leghalványabb levelekkel. A kezelések között nem volt különbség a klorofill fluoreszcenciában, ami azt jelenti, hogy a növények egyik kezelésénél sem voltak stresszesek [20].

A munka során célul tűztem ki, hogy összehasonlítom a Tribú szerves trágya granulátum hatását a konvencionális műtrágya hatásával. Vizsgáltam két álló muskátli fajta legfontosabb, vegetatív és generatív paramétereit.

3. Anyag és módszer

A kísérlet Kecskeméten, a Neumann János Egyetem Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar Primőr-1 típusú üvegházában zajlott 2021-ben. A kísérletbe a Pelargonium zonale két fajtáját, az egyenletes növekedésű, élénk, klasszikus vörös virágszínű 'Eviva Barbarossa' és az élénklila virágú, nagyon korán virágzó, kompakt növekedésű, sötét, zónázott lombzatú 'Eviva Francesco' fajtákat vontam be. A papírhengerben gyökereztetett dugványokat 2021. április 12-én ültettük 12 cm átmérőjű cserepekbe, a Klasmann cég által forgalmazott TS 4 medium plusz agyag típusú közegbe. A közeg közepes szemcseméretű dekomposztálódott fehér tőzeg keveréke 20 kg/m³ agyag granulátummal, nedvesítő adalékkal és hozzáadott tápanyagokkal (140 mg/l N, 100 mg/l P₂O₅, 180 mg/l K₂O, 100 mg/l Mg + nyomelemek) volt kiegészítve. A tápanyag-utánpótlást az állomány egyik részénél N:P:K=20:20:20 arányú komplex műtrágya 0,1 %-os oldatával végeztük a begyökeresedéstől május közepéig hetente, összesen 4 alkalommal. Az állomány másik részét a Tribú 3:3:3 + 0,5 MgO szerves trágya granulátummal kezeltem.

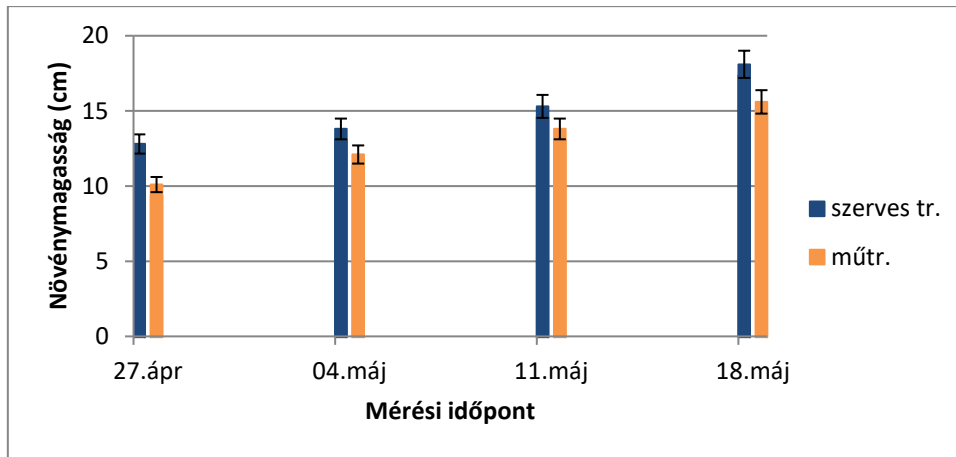
A Tribú biogazdálkodásban engedélyezett készítmény. Előállításánál a hagyományos istállótrágyát (80% marhatrágya 20% lótrágya) hónapokon keresztül érlelik, ez idő alatt többször átnedvesedik, majd komposztálódik. A benne található vizet 70 °C-on elpárologtatják, elkerülve ezzel a benne található hasznos élő szervezetek károsodását. Ez az eljárás eredményezi a Tribú 65%-os szervesanyag-tartalmát. Az alacsony nedvességtartalom (10%) teszi lehetővé a gyorsan bomló szerkezetet, így nedvesedés hatására a pellet könnyen, és szinte azonnal felszívódik, a növények gyökerei számára azonnal hasznosíthatóvá válik. Összetétele: vízzeloldható nitrogén (N) 3%, vízzeloldható foszfor (P₂O₅) 3%, vízzeloldható kálium (K₂O) 3%, szerves eredetű szén (C) 38%, hasznos talajlakó baktérium 1millió/1 g, huminsavak 6%, fulvosavak 5%, pH=7, a pellet mérete 3 mm [21]. A szerves trágya granulátumból növényenként 8 g mennyiséget juttattam ki előzetesen feloldva [22] két alkalommal, miután a növények begyökeresedtek a cserepezést követően, április 26-án és május 3-án. A kutatás során a Tribú 3:3:3 + 0,5 MgO szerves trágya granulátum díszítőértékre gyakorolt hatását vizsgáltam. Összehasonlítottam a szerves trágya granulátummal kezelt és a műtrágya oldattal kezelt növények vegetatív és generatív tulajdonságait. A kísérletet 4 ismétlésben állítottam be, ismétlésenként 5 db növényvel. Mindkét fajtából kezelésenként 20 db, összesen 80 db növényt mértem.

Vizsgált paraméterek: a növénymagasság, a növények kiterjedése (két irányú átmérő szorzata), a virágzási idő kezdete, a virágbimbók és a virágok száma. A méréseket négy alkalommal végeztem: április 27., május 4., május 11. és május 18-án. A mérési adatokat Excel-táblába rögzítettem, majd varianciaanalízis segítségével kiértékeltem 95 %-os szignifikancia szinten.

4. Eredmények

4.1. Növénymagasság

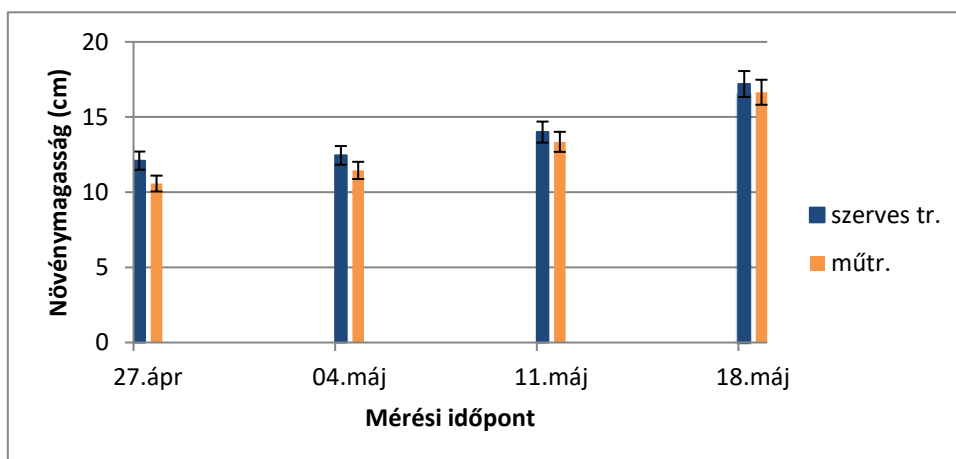
Az 1. ábra a Pelargonium zonale 'Eviva Barbarossa' fajta állományainak növekedését szemlélteti.



1. ábra. *Pelargonium zonale* 'Eviva Barbarossa' fajta növénymagassága

A vizsgált időszakban a Tribú szerves trágya granulátum a növények vegetatív fejlődésére pozitív hatást gyakorolt. Az egész tenyészidő folyamán a szerves trágya granulátummal kezelt állomány növényeinek átlagos magassága nagyobb volt, mint a műtrágyával tápoldatozott növények magassága.

Az 2. ábrán a *Pelargonium zonale* 'Eviva Francesco' fajta növénymagasságának a változását tanulmányozhatjuk.

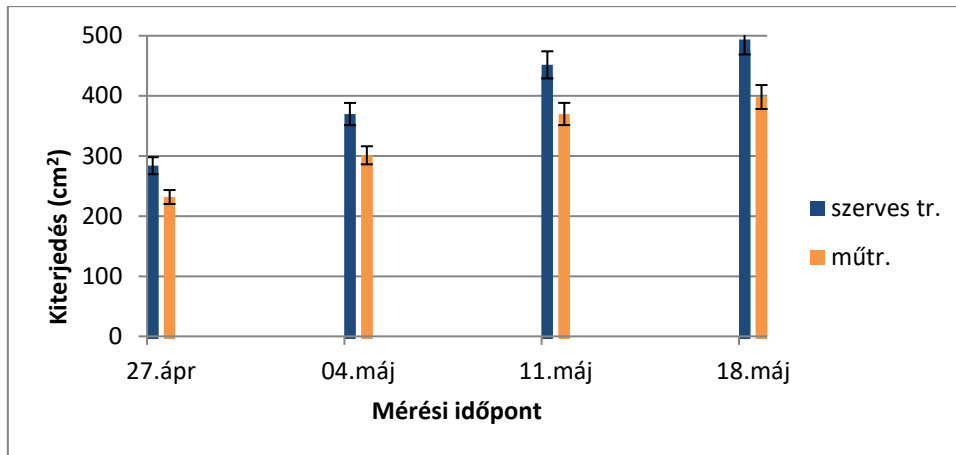


2. ábra. *Pelargonium zonale* 'Eviva Francesco' fajta növénymagassága

A Tribú szerves trágya granulátum a 'Eviva Francesco' vegetatív fejlődésére is pozitív hatást gyakorolt. Minden mérési időpontban a szerves trágya granulátummal kezelt állomány növényeinek átlagos magassága nagyobb volt, mint a műtrágyával kezelt növények magassága.

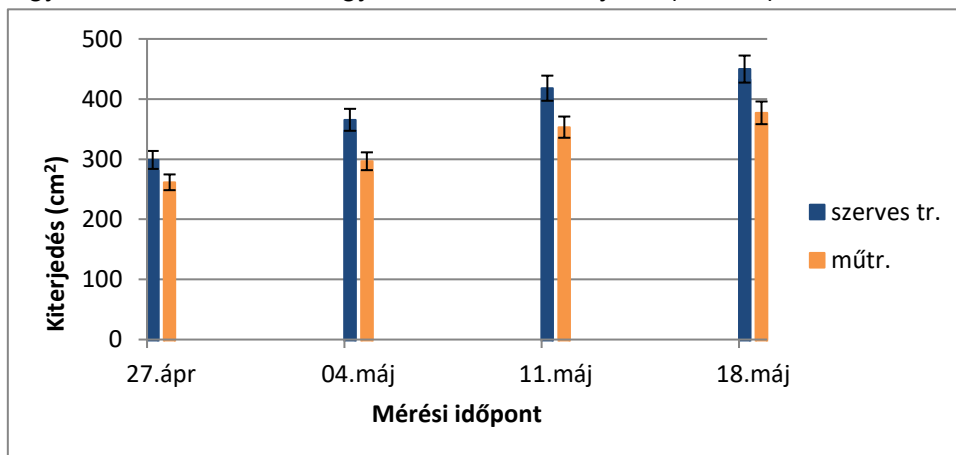
4.2. A növények kiterjedése

A Tribú szerves trágya granulátum a *Pelargonium zonale* 'Eviva Barbarossa' fajta egyedeinek kiterjedésére is pozitív hatást gyakorolt. Az egész tenyészidő folyamán a szerves trágya granulátummal kezelt állomány növényeinek átlagos kiterjedése nagyobb volt, mint a műtrágyával tápoldatozott növényeké (3. ábra).



3. ábra. *Pelargonium zonale* 'Eviva Barbarossa' fajta kiterjedése

A Tribú szerves trágya granulátum a 'Eviva Francesco' kiterjedésére is pozitív hatást gyakorolt. Minden mérési időpontban a szerves trágya granulátummal kezelt állomány növényeinek átlagos kiterjedése nagyobb volt, mint a műtrágyával kezelt növényeké (4. ábra).



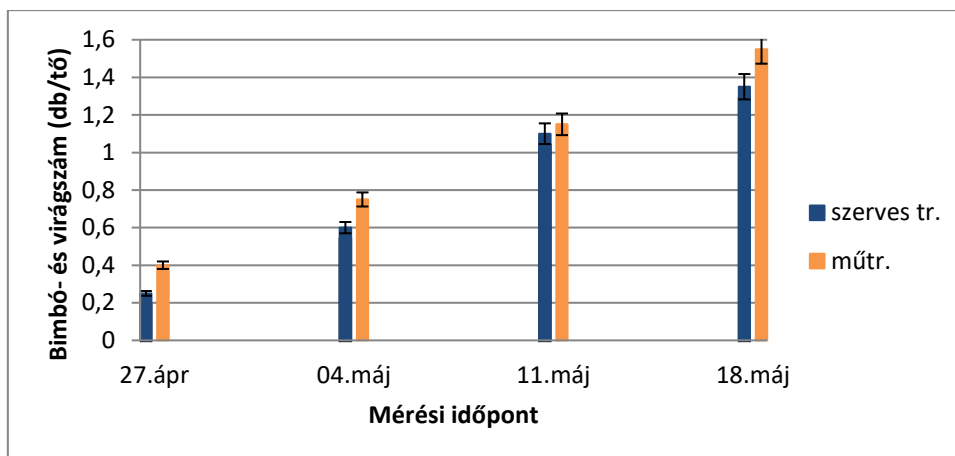
4. ábra. *Pelargonium zonale* 'Eviva Francesco' fajta kiterjedése

4.3. A virágzási idő kezdete

A vizsgált, két muskátli fajta (*Pelargonium zonale* 'Eviva Barbarossa', *Pelargonium zonale* 'Eviva Francesco') és a két kezelés (szerves és műtrágya) növényeinek a virágzása egyszerre kezdődött, az első mérési időpontban. Sem a Tribú szerves trágya granulátum, sem a műtrágyaoldat nem késleltette a virágzást.

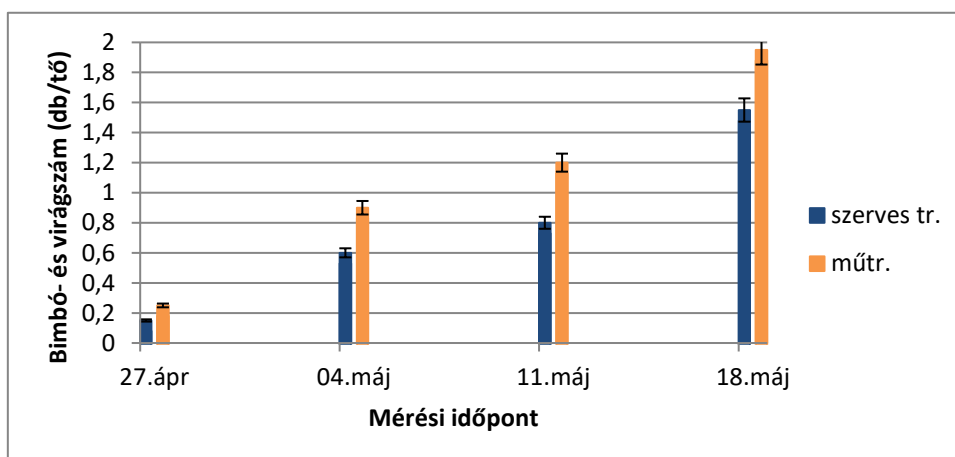
4.4. A virágbimbók- és a virágok száma

Az 5. ábráról megállapítható, hogy a *Pelargonium zonale* 'Eviva Barbarossa' fajta esetében a műtrágyával kezelt állomány fejlesztett minimálisan, 0,05 – 0,2 tövenkénti db számmal több virágbimbót és virágot minden mérési időpontban. A Tribú szerves trágya granulátum kevésbé serkentette a muskátli generatív fejlődését, mint a műtrágyával történt tápoldatozás.



5. ábra. *Pelargonium zonale* 'Eviva Barbarossa' fajta bimbó- és virágszáma

A 6. ábra a *Pelargonium zonale* 'Eviva Francesco' fajta tövenkénti átlagos bimbó- és virágszámát szemlélteti. Az ábra alapján elmondható, hogy ennél a fajtánál is a műtrágyával kezelt állomány fejlesztett több virágbimbót és virágot minden mérési időpontban. Az első mérésnél 0,1 majd 0,3, és 0,4 tövenkénti átlagos bimbó- és virágszámmal magasabb értékeket tapasztaltunk a műtrágyával tápoldatozott állomány esetében. A Tribú szerves trágya granulátum szintén kevésbé serkentette a muskátli generatív fejlődését, mint a műtrágyával történt tápoldatozás.



6. ábra. *Pelargonium zonale* 'Eviva Francesco' fajta bimbó- és virágszáma

5. Következtetések

A Tribú szerves trágya granulátummal végzett kezelés mindkét muskátli fajta esetében serkentette a vegetatív fejlődést, magasabb és nagyobb kiterjedésű, de kompakt habitusú növényeket eredményezett, mint a konvencionális műtrágya tápoldatával végzett kezelés. Szignifikáns különbség azonban nem volt egyik vizsgált fajta esetében sem, összehasonlítva a két kezelt állomány vegetatív paramétereit.

A tápanyagellátási kezelések nem befolyásolták a virágzás kezdetét. Mindkét vizsgált fajta, mindkét kezelés esetében egyszerre kezdett virágozni.

Mindkét fajta esetében a konvencionális műtrágya minimálisan több virágbimbót és virágot eredményezett növényenként átlagosan.

A Tribú szerves trágya granulátummal végzett kezelés állományai a generatív paraméterek (bimbó- és virágszám) tekintetében minimálisan elmaradtak a műtrágyázott állományoktól.

Szignifikáns különbség azonban nem volt egyik vizsgált fajta esetében sem, összehasonlítva a két kezelt állomány generatív paramétereit.

A Pelargonium zonale 'Eviva Barbarossa' és az 'Eviva Francesco' fajták esetében mindkét kezelés (Tribú szerves trágya granulátum, konvencionális műtrágya) megfelelő minőségű, kompakt növekedésű, nagy díszítőértékkel rendelkező, piacos növényeket eredményezett.

A kísérlet eredményei alapján elmondható, hogy a muskátli tápanyagellátására a Tribú szerves trágya granulátum alkalmas. A fenntartható, környezettudatos termesztés szempontjából érdemes előnyben részesíteni.

Ezek az eredmények előzetes kutatási eredményeknek tekinthetők, célszerű lesz folytatni a kísérletet, újabb fajtákat bevonni a kutatásba és a közeg, valamint a növény tápanyagtartalmának vizsgálatát is elvégezni, valamint megvizsgálni a Tribú szerves trágya granulátum és egyéb szerves anyag, esetleg a műtrágya (P és K hatóanyag) kombinált alkalmazását.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozom a gyökeres szaporítóanyag biztosításáért a csólyospálosi Plant Alliance Hungary kertészeti és kereskedelmi vállalkozásnak.

Irodalomjegyzék

- [1] Turiné, F. Zs., Juhász, S.: Interspecifikus muskátli fajták vizsgálata, Gradus, 2021, Vol. 8, No. 2, pp. 25-32, DOI: [10.47833/2021.2.AGR.004](https://doi.org/10.47833/2021.2.AGR.004)
- [2] Tillyné, M. A., Honfi, P.: Növényházi dísnövénytermesztés, Szent István Egyetem, Budapest, 2016, 333. p. ISBN: 978-963-503-470-3
- [3] Honfi, P., Tillyné, M. A.: Korszerű kertészet. Modern dísnövénytermesztés és kereskedelem, Corvinus Egyetem, Budapest, 2011, 248 p. ISBN: 978-963-503-537-3, <http://dtk.tankonyvtar.hu/xmlui/handle/123456789/3676>
- [4] Dobay, I.: Pelargonium – muskátli. In: Czáka, S. (szerk.) Cserepes dísnövények. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 1998, 291. p. ISBN: 963-9121-37-1
- [5] H. Prasad, P. Sajwan, M. Kumari, S. P. S. Solanki: Effect of Organic Manures and Biofertilizer on Plant Growth, Yield and Quality of Horticultural Crop: A Review. International Journal of Chemical Studies, 2017, 5(1) pp. 217-221 <https://www.researchgate.net/publication/321479997>
- [6] <https://kertlap.hu/vegyszerek-helyett-istallotragy/>
- [7] Papp, O.: Ökológiai zöldségpalánta előállítás, ÖMKI - Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet Közhasznú Nonprofit Kft., Budapest, 2022, 44p. ISBN 978-615-81056-8-2
- [8] B.S. Marak, S. Kumar, K. Momin: Effects of organic manures and bio-fertilizers on growth, flowering and yield of China aster (*Callistephus chinensis* L. Nees var. Kamini). Bangladesh Journal of Botany, 2020, 49(4) pp. 1111-1117 DOI: <https://doi.org/10.3329/bjb.v49i4.52561>
- [9] S. H. Han, J. Y. An, J. Hwan, B. Kim, B. B. Park: The effects of organic manure and chemical fertilizer on the growth and nutrient concentrations of yellow poplar (*Liriodendron tulipifera* Lin.) in a nursery system, Forest Science and Technology, 2016, Vol. 12, No. 3, pp. 137-143 <https://doi.org/10.1080/21580103.2015.1135827>
- [10] A. Pocius, E. Jotautiene, J. Pekarskas, M. Palsauskas: Investigation of physical-mechanical properties of experimental organic granular fertilizers, Engineering for rural development, 2016, 15th international scientific conference, May 25-27, Vol. 15 Jelgava : Latvia university of agriculture, pp. 1115-1120, ISSN 1691-3043
- [11] E. Šarauskis, V. Naujokienė, K. Lekavičienė, Z. Kriaučiūnienė, E. Jotautienė, A. Jasinskas, R. Zinkevičienė: Application of Granular and Non-Granular Organic Fertilizers in Terms of Energy, Environmental and Economic Efficiency, Sustainability, 2021, 13(17), 9740, <https://doi.org/10.3390/su13179740>
- [12] Fülei, Z.: Összhangban a természettel – Szerves anyagok, mint természetes energiaforrás, 2011, <https://agraragazat.hu/hir/osszhangban-a-termeszettel-szerves-anyagok-mint-termeszetes-energiaforras/>
- [13] Fülei, Z.: Korszerű granulált természetes növényi tápanyagok, Faiskolai értesítő, 2010, Nyugat-dunántúli Díszfaiskolások Egyesülete, 2010/1, pp. 13-15
- [14] Pap, Z.: Szervestrágya pellet és talajbaktériumok együttes hatása. Biokultúra. 2011, 22(6) pp. 16-17
- [15] <https://kertfuvesites.hu/Tribu-pelletalt-marha-szervestragya>
- [16] S. Chand, A. Pandey, M. Anwar, D. D. Patra: Influence of integrated supply of vermicompost, biofertilizer and inorganic fertilizer on productivity and quality of rose scented geranium (*Pelargonium* species), Indian Journal of Natural Products and Resources, 2011, Vol. 2(3), September, pp. 375-382
- [17] H. Perner, D. Schwarz, C. Bruns, P. Mäder, E. George: Effect of arbuscular mycorrhizal colonization and two levels of compost supply on nutrient uptake and flowering of pelargonium plants, Mycorrhiza, 2007, 17, pp. 469–474, DOI: <https://doi.org/10.1007/s00572-007-0116-7>
- [18] A. Najarian, M. K. Souiri: Influence of sugar cane compost as potting media on vegetative growth, and some biochemical parameters of *Pelargonium* × hortorum, Journal of Plant Nutrition, 2020, Volume 43, DOI: <https://doi.org/10.1080/01904167.2020.1783305>
- [19] H. M. Ribeiro, E. Vasconcelos, J. Q. D. Santos: Fertilisation of potted geranium with a municipal solid waste compost, Bioresource Technology, 2000, Volume 73, Issue 3, July, pp. 247-249, DOI: [https://doi.org/10.1016/S0960-8524\(99\)00168-6](https://doi.org/10.1016/S0960-8524(99)00168-6)

- [20] K. J. Bergstrand, K. Löfkvist, H. Asp: Dynamics of nitrogen availability in pot grown crops with organic fertilization, *BIOLOGICAL AGRICULTURE & HORTICULTURE*, 2019, 35:3, pp. 143–150, DOI: <https://doi.org/10.1080/01448765.2018.1498389>
- [21] <https://hortiservice.hu/termekek/szerves-tragyapelletek/tribu-npk-3-3-3/TRIBU>
- [22] Simon, E.: A Tribú felhasználása a dísznövénytermesztésben. 2021, szóbeli közlés