

Termesztőközeg-adalékanyag dózisfüggő hatása balkonparadicsom termésmennyiségére és néhány beltartalmi értékére

PAP ZOLTÁN¹, NÉMETH DZSENERFER¹, FEKETE KATALIN¹, TILLYNÉ MÁNDY ANDREA², BALÁZS GÁBOR¹

¹Szent István Egyetem, Kertészettudományi Kar, Zöldség- és Gombatermesztési Tanszék

²Szent István Egyetem, Kertészettudományi Kar, Dísznövénytermesztési és Dendrológiai Tanszék

E-mail: pap.zoltan@kertk.szie.hu

Összefoglalás

A kertészeti termesztés során – így a zöldségtermesztésben is – igen jelentőssé váltak azok az adalékanyagok, amelyek a természetközégek fizikai tulajdonságait (pl. víztartókéességét) pozitívan befolyásolják. Ez a házikerti termesztésben is segítséget nyújt, mivel a balkonládás, konténeres termesztés öntözési nehézségeit tompítja, vagy kiküszöböli. Kísérletünk során e közegjavító adalékanyagokat teszteltük különféle keverékekben, melyeken balkonparadicsomot termesztettünk. A kezeléseink értékelésekor elsősorban arra fókuszáltunk, hogy a közeg fizikai tulajdonságainak javításán túl milyen termésminőséget befolyásoló előnyös és hátrányos tulajdonságokat tapasztalhatunk az adalékok használatával.

Kulcsszavak: paradicsom, adalék anyag, közeg, likopin

Bevezetés és irodalmi áttekintés

A Fruitveg (2018) adatai szerint hazánkban 1600 ha-on termesztettek paradicsomot a szabadföldön, míg hajtásban mintegy 370 ha-on. A házikerti vagy balkonkertészeti termesztési célokra főként determinált növekedésű fajtákat ajánlanak (Internet1).

Az urbanizáció ellensúlyozása érdekében az emberek igyekeznek a körülöttük lévő teret növényekkel megtölteni, legyen szó dísz-, fűszer- vagy zöldségnövényről. A balkonnövény fajták emiatt is terjednek el egyre jobban, hiszen szűkös, sokszor mesterséges közegen is jól tudnak fejlődni. A nagy kertészeti cégek igyekeznek olyan agyagokat előállítani, mellyel elősegíthető ezen növények megfelelő fejlődése (Szikora 2015).

A növények optimális fejlődéséhez optimális közegre van szükség: megfelelő kémhatás, szerkezet, patogénmentes és kémiaiilag indifferens. A szerkezettel szemben támasztott fő követelmény, hogy vízzel telített állapotban is megfelelő mennyiségű levegő jut a gyökerekhez. Fontos,

hogy alacsony sótartalommal és jó pufferképességgel rendelkezzenek ezek a közegek. Az ún. egységföldek már régóta elterjedtek, melyek a különböző kultúrák termesztéséhez vannak összeállítva. Jelenleg a Florasca márka három típusú egységföldet forgalmaz (Juhos 2017). A nevelési közeg fizikai-kémiai tulajdonságainak figyelembevétele a termésmenvelő mikrobiális oltóanyagok alkalmazásánál is az egyik legfontosabb kiemelt szempont (Dudás et al. 2017).

Tillyné et al. (2017) különböző közegeket és növénykondicionálókat hasonlítottak össze a *Tagetes patula* L. „Csemő” palántanevelése során. Arra a következtetésre jutottak, hogy a palánták klorofilltartalma és friss tömege magasabbnak bizonyult a kontroll növényekhez képest BRT® EverGreen vízviszattartó közegadalék és BRT® GreenMoss természetközeg együttes alkalmazásakor. A BRT® EverGreen anyag általában 10-20-30 térfogatszázalékban kerül hozzáadásra termőföld esetén, míg tőzeg esetén 20-30% a javasolt mennyiség (Szikora 2015). Tilly-Mándy et al. (2016) a 20 V/V%-os mennyiséget találta a legmegfelelőbbnek a kísérleteik során.

Az aquaperla a természetközeghez keverhető polimer anyag, mely gyepek, díszkertek, virágágyások és veteményeskertek talajának és vízmegtartóképesség javítására szolgál. Zöldségtermesztésben leginkább a palántanevelés, görögdinnye, paprika és uborkatermesztés során ajánlott. Talaj típustól függően 50-200 g/m² az ajánlott kijuttatandó mennyiség (Internet2).

A paradicsom színe fontos marketing tényező, igen nagy mértékben befolyásolja a vásárlói döntést (Garrett et al. 1960). A paradicsom színéért 2 fő karotinoid vegyület felel, a legfontosabb ezek közül a likopin, ezt követi a β -karotin (Gould 1974). A színmérő rendszerek a színíngerek számszerű jellemzését különböző módszerekkel mérik, leginkább ma az additív színkeverésen alapuló színmérő rendszert alkalmazzák napjainkban, melyet 1931-ben a Nemzetközi Világítástechnikai Bizottság (Commission Internationale de l'Éclairage) fogadott el (Hovorkáné 2007; Internet3). Emellett számos eredmény bizonyítja, hogy a paradicsompürék és felületi színvizsgálatok CIE Lab eredményei erős összefüggésben állnak a likopin-tartalommal (Brandt 2007). A jelen tanulmányban közölt kísérlet célja, hogy rávilágítsunk a közegjavító adalékanyagok hatékonyságára zöldségtermesztésben is, főként a balkonládás termesztés gyakorlati fejlesztésére fókuszálva. Mivel nem célunk a profitorientált gyakorlati alkalmazás technológia-fejlesztése, így ebben a kísérleti összefoglalóban kifejezetten az adalékanyagok beltartalmi tulajdonságára kifejtett hatását mutatjuk be.

Anyag és módszer

Kísérletünkhöz a 2018-as vizsgálati évben a *Vilma* fajtát választottuk, mely koraérésű, cserepes és balkonládás termesztésre is ajánlott fajta. A determinált növekedésű tövek házikerti és hobby termesztésre egyaránt ideálisak, a bogyók átlagos tömege 15-20 g.

Kísérletünket a Szent István Egyetem Kertészettudományi Kar Kísérleti Üzem és Tangazdaság Zöldségtermesztési Ágazatában állítottuk be. A magvetés április 23-án kezdődött, a palánták kiültetésére pedig május 28-án került sor. Az ültetésre kész palántákat ikersoros elrendezésbe ültettük ki (térállás: 80+40x30), már előre megtöltött 10 literes konténerekbe. 6 ismétlésben került beállításra a kísérlet, ismétlésenként 5 növényvel dolgoztunk, így kezelésként 30 db növény szerepelt a kísérletben.

Vizsgálataink során a Florasca és az Általános közegkeverék volt a kontroll, ezekhez kevertük az adalékanyagokat, mindkét közegkeverékhez 5 kezelés tartozott. Az 1. kezelés a kontroll volt, melyekhez nem adtunk adalékanyagot (F, A). A 2-3-4. kezeléshez 10-20-30%-os térfogatszázalékban

adtunk BRT Evergreen talaj kondicionáló készítményt (F+10%, F+20%, F+30%, A+10%, A+20%, A+30%), illetve Aquaperla granulátum hozzáadása jelentette az 5. kezelést (F+Ap, A+Ap).

A szedések és mérések elvégzése után augusztus 14-én került sor az állomány felszámolására. A friss terméseken elvégeztük a laboratóriumi vizsgálatokat a Szent István Egyetem Kertészettudományi Kar Zöldség-és Gombatermesztési Tanszék analitikai laboratóriumában.

A redukáló cukortartalom mérése Luff-Schorl módszerrel történt, a nem redukáló cukrokat először savas hidrolízisnek kellett alávetni, majd ugyanúgy folytattuk a vizsgálatot, mint a redukáló cukrok esetében.

A titrálható savtartalmat MSZ EN No. 12147:1998 szerint mértük, majd összevetettük a redukáló cukortartalom értékekkel.

A likopin tartalom meghatározása spektrofotometriás úton történt, Hitachi U2900 típusú készülékkel.

A minták színmérése a CIE Lab ($L^*a^*b^*$) rendszerrel történt, amely hazánkban is szabványosan elfogadott. Ez a rendszer 3D színtérben elhelyezett koordinátákkal (L^* , a^* , b^*), színponttal jellemzi a minták színét. Tanulmányunkban itt most csak az a^* értéket vetjük össze a likopin mennyiségének változásával, ez az érték a zöld-piros színek komponensét számszerűsíti (ahol a legmagasabb érték a legvörösebb: +127).

Az adatok elsődleges feldolgozását a Microsoft Office Excel 2016 és az IBM SPSS 22. és 23-as programcsomaggal végeztük. ANOVA és MANOVA modellt alkalmaztunk, ahol a kezelések összehasonlításához első lépésként varianciaanalízist használtunk.

Eredmények

Cukor-sav arány

Az 1. ábrán a paradicsomban mért cukor-sav értékek láthatók. Általános közegkeverék alkalmazásakor annál a közegkeveréknél mértük a legmagasabb értéket cukor-sav tekintetében, amelybe 20%-os térfogatarányban volt BRT Evergreen a közegbe keverve. A legalacsonyabb arányszámot az Aquaperlával kevert közegkeveréknél kaptuk. Florasca közegkeverék esetében a legmagasabb arányszámot a közeghez 20%-os arányban adott BRT Evergreen esetében kaptuk, míg a legmagasabb értéket a kontrollnál regisztrálhattuk.

Likopin és az a^* átlagértékek alakulása

Likopin mérés és CIE-LAB színmérés a tenyészidőszak során három alkalommal történt: 2018. július 11-én és 26-án, valamint augusztus 10-én.

A július 11-i mérés során még nem volt mindegyik paradicsomon termés, ezért ekkor még az F20-as és A10-es kezelésekből nem tudtunk mintát venni. Ekkor a legnagyobb likopin értéket (4,65) az A30-as kezelés esetében mértük, ehhez 30,37-es a^* érték párosult, ami közel a legmagasabb volt ebben az időpontban. A legalacsonyabb likopin értéket (2,9) az A20-as kezelés esetében mértük és az ehhez tartozó a^* érték (30,47) is az alacsonyabbak közül került ki.

A július 26-i mérés eredményei a 2. ábrán láthatók. Ebben az időpontban a legmagasabb likopin értéket (4,35) az F+Ap kezelésnél mértük és ehhez a kezeléshez tartozott a legmagasabb a^* érték (27,34) is. A legalacsonyabb likopin (1,81) és a^* (22,97) értéket az A20 kezelés esetében mértük. A 2. ábrán jól látható, hogy a mért likopin értékek és az a^* értékek követik egymást.

Az augusztus 10-i mérés során a legmagasabb likopin értéket (7,68) az F10-es kezelés esetében mértük, az ehhez tartozó a* érték 30,37 volt, ami az egyik legmagasabb ebben az időpontban. A legalacsonyabb likopin értéket 2,01-et az A30-as kezelés során mértük, az ehhez tartozó a* érték 25,4 volt, ami az egyik legalacsonyabb ebben a mérési időpontban.

1.ábra. Cukor-sav arány paradicsom esetében

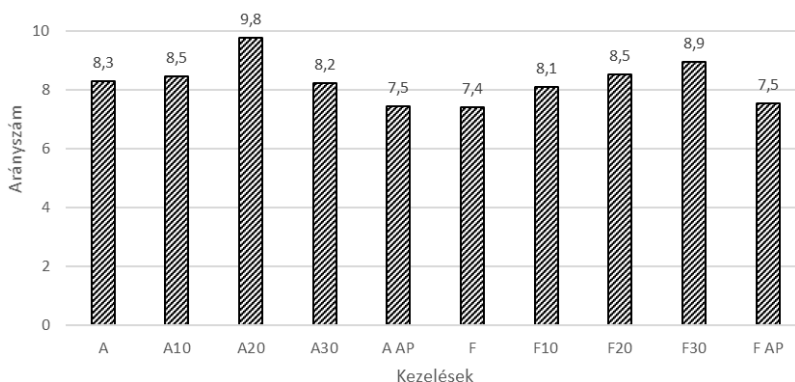


Figure 1. Sugar-acid ratio of tomato

2.ábra. 2018 július 26-án mért átlagos likopin és a* értékek alakulása

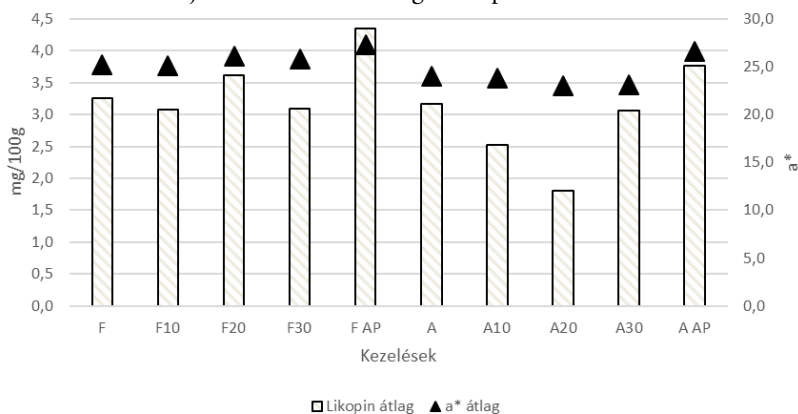


Figure 2. Average lycopene and a* values 26th July 2018

A: Általános virágföld; A10: Általános virágföld + 10% BRT; A20: Általános virágföld + 20% BRT; A30: Általános virágföld + 30% BRT; A AP: Általános virágföld + Aquaperla; F: Florasca földkeverék; F10: Florasca + 10% BRT; F20: Florasca + 20% BRT; F30: Florasca + 30% BRT; F AP: Florasca + Aquaperla

A: Basic pot medium only; A10: Basic pot medium + 10% BRT; A20: Basic pot medium + 20% BRT; A30: Basic pot medium + 30% BRT; A AP: Basic pot medium + Aquaperla; F: Florasca medium only; F10: Florasca medium + 10% BRT; F20: Florasca medium + 20% BRT; F30: Florasca medium + 30% BRT; F AP: Florasca medium + Aquaperla

Következtetések

A paradicsom ízét elsősorban a sav-cukor arány határozza meg, ezért fontos ezen alkotórészek vizsgálata. Helyes et al. (2002) szerint az ideális cukor-sav arány étkezési fajták esetében 7-9 körüli. A kezelésekből az általunk mért cukor-sav arány értékek az 1. ábrán láthatóak. Mindegyik kezelés esetében az ideális tartományban mértük ezt az arányt. Tehát a BRT minden esetben kedvezően hatott ezekre a beltartalmi mutatókra. Kiemelkedő eredményt az A20-as kezelés esetében kaptunk, melynél az általános közegbe 20%-os térfogataránnyal kevertük a BRT Evergreen talajkondicionáló készítményt. Általánosságban az Általános közegkeveréken voltak magasabb cukor-sav arányok, amelyből arra következtethetünk, hogy ez a közegkeverék optimális a növény számára BRT-vel keverve.

Helyes (1999) szerint a paradicsom bogyóinak likopin tartalma 6-16 mg/100g között alakul. Lugasi et al. (2003) a friss paradicsom likopin tartalmát 0,85 mg/100g és 6 mg/100g között határozta meg. Likopin mérés a tenyészidőszak alatt három alkalommal történt. Az első két mintavételi időpontban az A20-as kezelés esetében mértük a legalacsonyabb likopin értéket, amelyek Helyes (1999) arányaihoz viszonyítva is jóval alacsonyabb értékek voltak. Lugasi et al. (2003) szerinti tartományt nézve a legalacsonyabb értékek is bőven a minimum felett voltak. A legmagasabb likopin értéket az F10-es kezelésnél, a harmadik mintavétel során mértük, valószínűleg azért, mert a tenyészidőszak végéhez közeledve növekedett a bogyók likopin-tartalma. Ez az érték Helyes (1999) tartománya szerint nagyjából egy középértéket jelent, Lugasi et al. (2003) maximumát viszont jócskán felülmúlja.

A CIE $L^*a^*b^*$ értékek vizsgálata során az a^* értékeket vettük figyelembe, ugyanis ez a tartomány mutatja a színérzékelés zöld-piros rátáját. A likopin adja a paradicsom piros színét, tehát az a^* értékekből arra következtethetünk, hogy ahol magasabb ez az érték, magasabb lesz a likopin tartalom is. Esetünkben mindegyik érték a narancsárgás-pirosas tartományba esik, ami egy paradicsom-bogyó tekintetében optimálisnak mondható. A 2. ábrán emellett látható, hogy a likopin és az a^* adatok követik egymást, tehát elmondható, hogy a két érték között szoros összefüggés van.

Összességében elmondható, hogy a kontrollokhoz képest a BRT nem befolyásolta negatívan a beltartalmi mutatókat, bizonyos esetekben még javított is ezeken.

Irodalomjegyzék

1. Brandt S. 2007. A termesztési körülmények és a fajta hatása a paradicsom beltartalmi értékeire, Doktori (PhD) értekezés, Gödöllő, 8-99.
2. Dudás, A. Szalai, Z. M., Vidéki, E., Wass-Matics, H., Kocsis, T., Végvári, Gy., Kotroczó, Zs., Biró, B. (2017): Sporeforming Bacillus bioeffectors for healthier fruit quality of tomato in pots and fields. Appl. Ecol. and Environm. Res. 15(4):1399-1418.
3. Garrett, A., Ammerman, G., Desrosier, N. and Fields, M. 1960. Effect of color on marketing of fresh tomatoes. J. Am. Soc. Hortic. Sci. 76: 555-559.
4. Gould, W. 1974. Color and color measurement. In Tomato Production, Processing and Quality Evaluation; Avi Publishing: Westport, CT, 228-244.
5. Helyes L. 1999. A paradicsom és termesztése. SYCA Szakkönyvszolgálat, Budapest. 235.

6. Helyes L., Brandt S., Pék Z., Barna É., Hóvári J. és Lugasi A. 2002. Az oltás és a szedési időpont hatása a hajtattott paradicsom beltartalmi összetevőire. *Kertgazdaság*, 34(4): 30-35.
7. Hovorkáné H.Zs. 2007. Fűszerpaprika örlemények érzékelt és mért színjellemzői. Doktori értekezés.
8. Juhos K. 2017. Kertészeti termesztő közegek minőségi követelményei, alapanyagai. *Értékálló Aranykorona*. 16(1): 4-6.
9. Lugasi, A., Bíró, L., Hóvári, J., Sági, V.K., Brandt, S. and Barna, É. 2003. Lycopene content of foods and lycopene intake in two groups of the Hungarian population. *Nutrition Research*, 23: 1035-1044.
10. Tillyné M.A., Radó-Takács A.V., Rab Z., Légrádi K., Mosonyi I.D. és Honfi P. 2017. Új fejlesztésű közegek és növénykondicionálók alkalmazása *Tagetes patula* L. „Csemő” palántanevelése során. *Kertgazdaság*, 49(1): 76-84.
11. Tilly-Mándy, A., Radó-Takács, A., Rab, Z. and Honfi, P. 2016. Examination of BRT® greenmoss, BRT® evergreen and fainsoil bioactivator (FBA) in the production of *Tagetes patula* L. 'Csemő'. *Acta Horticulturae et Regiotecturae – Special Issue*. Nitra, Slovaca Universitas Agriculturae Nitriae, 35-39.
12. Szikora A. 2015. A BRT Evergreen és Fain Soil Bioactivator alkalmazási lehetősége *Petunia Potunia* 'Neon' palántanevelése során. Szakdolgozat. Budapesti Corvinus Egyetem.
13. Fruitveb, 2018
14. Internet1: <https://www.kertimag.com/main.php?focsop=Bogy%F3s%20term%E9s%FBek&csop=Paradicsom>
15. Internet2: https://www.kwizda.hu/dcm_aquaperla_kristaly#0.
16. Internet3: https://en.wikipedia.org/wiki/CIELAB_color_space

Effects of medium-additives on the quality and certain inner content parameters of balcony tomato

PAP, Z.¹, NÉMETH, DZS.¹, FEKETE, K.¹, TILLY-MÁNDY, A.², BALÁZS, G.¹

¹Szent Istvan University, Faculty of Horticultural Science,
Department of Vegetable and Mushroom Growing

²Szent Istvan University, Faculty of Horticultural Science,
Department of Floriculture and Dendrology

E-mail: pap.zoltan@kertk.szie.hu

Summary

Additives that positively influence the physical properties (such as water retention) of the growing media have become very important in horticultural production, including vegetable production. It can also be applied in small scale gardening, as it mitigates or eliminates irrigation difficulties in balconies and container cultivation. In our experiment we tested such additives on various media in balcony tomato cultivation. During the evaluation of the treatments, we focused primarily on the advantages and disadvantages of the additives on fruit quality, beside the influence on the physical properties of the medium.

Keywords: tomato, additive, medium, lycopene

Szerzők

Pap Zoltán (kapcsolattartó szerző) – PhD, adjunktus, Szent István Egyetem, Kertészettudományi Kar, Zöldség- és Gombatermesztési Tanszék, 1118 Budapest, Ménesi út 44.

Németh Dzsénifer – PhD hallgató, Szent István Egyetem, Kertészettudományi Kar, Zöldség- és Gombatermesztési Tanszék, 1118 Budapest, Ménesi út 44.

Fekete Katalin – PhD hallgató, Szent István Egyetem, Kertészettudományi Kar, Zöldség- és Gombatermesztési Tanszék, 1118 Budapest, Ménesi út 44.

Tillyné Mándy Andrea – CSc. docens, Szent István Egyetem, Kertészettudományi Kar, Dísznövénytermesztési és Dendrológiai Tanszék, 1118 Budapest, Villány út 29-43.

Balázs Gábor – PhD, adjunktus, Szent István Egyetem, Kertészettudományi Kar, Zöldség- és Gombatermesztési Tanszék, 1118 Budapest, Ménesi út 44.