

# BIOSTIMULÁTOROK HATÁSA *FORSYTHIA X INTERMEDIA* Zabel. 'BEATRIX FARRAND' KONTÉNERES DÍSZCSERJÉK NÖVEKEDÉSÉRE

## TREATMENTS AFFECTING THE GROWTH OF *FORSYTHIA X INTERMEDIA* Zabel. 'BEATRIX FARRAND' CONTAINER GROWN SHRUBS

Kovács Dezső<sup>1\*</sup>, Magyar Lajos<sup>2</sup>, Sütöriné Diószegi Magdolna<sup>2</sup> és Hrotkó Károly<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Kovács Díszfaiskola, Zalaszentgyörgy, Magyarország

<sup>2</sup>Dísznövénytermesztési és Dendrológiai Tanszék, Kertészettudományi Kar, Szent István Egyetem, Magyarország

---

### **Kulcsszavak:**

Bistep<sup>®</sup>, Kelpak<sup>®</sup>, Yeald Plus<sup>®</sup>,  
hajtásnövekedés,  
gyökérnövekedés, zöld és  
száraztömeg növekedés

### **Keywords:**

Bistep<sup>®</sup>, Kelpak<sup>®</sup>, Yeald Plus<sup>®</sup>,  
shoot growth, root growth,  
fresh and dry weight increment

### **Cikktörténet:**

Beérkezett: 2017. szeptember 14  
Átdolgozva: 2017. szeptember 30  
Elfogadva: 2017. október 19.

---

### **Összefoglalás**

Egyéves *Forsythia x intermedia* 'Beatrix Farrand' konténeres díszcserjéket kezeltünk az ültetés előtt és az éves nevelés során Kelpak, Yeald Plus és Bistep biostimulátorokkal. Összefoglalóan megállapítható, hogy a biostimulátor kezelések előnyösen növelték a konténerben nevelt díszcserjék növekedését és így piaci értékét. Alkalmazásuk nagyban segítheti a gazdaságos termesztés technológia kidolgozását, ezzel együtt a magasabb esztétikai és használati értékű készáru előállítását. Hosszabb távon a biostimulátorok alkalmazásával a magas környezeti terhelést kialakító kemikáliák, növényvédő szerek és műtrágyák alkalmazott mennyisége csökkenthető lehet. Az optimális kezelési koncentráció meghatározása, valamint a kezelt növények kiültetés utáni növekedésének értékelése érdekében további vizsgálatokat tartunk szükségesnek.

### **Abstract**

Rooted cuttings of *Forsythia x intermedia* 'Beatrix Farrand' were planted in plastic containers (1.5 liter) and treated before the planting and during the raising by Kelpak, Yeald Plus és Bistep biostimulators. Summarizing the results we can state that all the treatments positively influenced the growth of container grown shrubs and so improve their market value. Application of biostimulators may considerably contribute to elaboration of a profitable raising technology and so the esthetic and application value of the container grown products. Further on the emission of chemicals, materials for plant protection and fertilizers could be decreased, which reduces the environmental pollution. Estimation of optimal concentration of biostimulators in their application as well as the application frequency during the plant growing would need further investigations.

---

\* Kapcsolattartószerző. Tel.: +36 92 460 235  
E-mail cím: kovacsdezso.zsztgy@gmail.com

## 1. Bevezetés

A díszfaiskolában termesztett díszcserjékből, meghatározó arányban, Magyarországon évente mintegy 10-15 millió darab növényt értékesítenek konténeres formában [7]. A nevelt növények minőségének javítására egyre újabb, korszerű bioszimulátorok kerülnek forgalomba, melyek jelentősen hozzájárulhatnak a technológiai fejlesztésekhez, a hatékony és gazdaságos termesztéshez, a kiváló, piacos árminőség előállításához azáltal, hogy kedvezően befolyásolják a növények növekedését, tápanyagfelvételét és vízháztartását. Ezen új készítmények hatásossága azonban a legtöbb esetben nem ismert, vagy kétséges. Az értékes, jó minőségű növényanyag előállítása érdekében a jól megválasztott és az alkalmazott bioszimulátorok hatásának megismerése döntő fontosságú, hiszen meghatározza az edényben nevelt, majd kiültetett növények gyökérzetének mennyiségét, elágazódásának mértékét, befolyásolja a hajtásrendszer fejlődését.

Kísérletünk célja, hogy az utóbbi időben termesztési alkalmazásba került bioszimulátorok hatását vizsgáljuk Forsythia x intermedia 'BeatrixFarrand' növények konténeres nevelése során.

## 2. Irodalmi áttekintés

A bioszimulátorokkal történő külföldi kísérletek eredményei alapján hazai körülmények között is vizsgálták, hogy mire képesek a különféle készítmények. Különösen fontosak a természetes anyagokból előállított termékek, melyek nem tartalmaznak hormonális szereket, általában valamilyen tengeri algakivonatból készülnek.

A forgalomban lévő szerek mind összetételük, mind eredetük szerint igen különbözők. A legtöbb készítmény összetevői között szerepelnek természetes eredetű növényi hormonok (auxin, citokinin, gibberelin, aminosavak) [8] makro-és mikroelemek. A készítmények aktív komponensei növelhetik a termés mennyiségét [6] minőségét [2], lerövidítik a kultúraidőt [1], valamint növelik a növények toleranciáját a különböző stressz faktorokkal szemben [8]. Ezek alapján eredményesen lehetne ezeket a konténeres növénynevelés során is alkalmazni.

Szabó et al. [9; 10] igazolta, hogy a bioszimulátorok kedvezően hatnak a sajmeggy anyanövények hajtás- és dugványprodukcójára valamint a dugványok gyökeresedésére. Kobli et al. [4] illetve Kisvarga et al. [3] petúnia palántanevelésben találta hatásosnak a Bistep (korábban Ferbanat L) készítményt. A Petunia x grandiflora 'Musica Blue' palánták 0,1 % Ferbanat L kezelésre nagyobb hajtásnövekedéssel reagáltak a kontrollhoz viszonyítva, de még nagyobb volt a növekedés, ha 0.2% illetve 0.3% koncentrációjú oldatot használtak. Hazai viszonyok között [12] és [11] vizsgált új fejlesztésű növényi bioszimulátorokat – Kelpak, Pentakeep-V, Bistep – a vágottvirágként termesztett Lilium Oriental hibrid 'Rialto' fajtán. A Kelpak és a Bistep alkalmazásával a gyökértömeg megnövekedett, a szár magassága 0,2 %-os Bistep oldatos beöntözéssel szintén nőtt. A 0,4 % Bistep-koncentráció szignifikáns növekedést eredményezett a bimbók hossza tekintetében.

## 3. Anyag és módszer

A kísérlethez szükséges tesztnövényeket a Kovács Dezső e.v. Díszfaiskolai Üzemében neveltük konténertelepen. A termesztő telep Nyugat-Magyarországon, a Zala-völgyében, Zalaegerszegtől nyugati irányban 7 km-re található tengerszint felett 239 m magasságban (GPS: 004-71-314K, 001-72-501É). Éghajlata mérsékelt hűvös-mérsékleten nedves. Évente 1830-1950 óra napsütésre lehet számítani, a nyári napfénytartam 760 óra körüli. Az évi átlaghőmérséklet 9,2-9,8 °C. A csapadék évi összege 700-800 mm, ebből a nyári félévre 450-500 mm esik.

A tesztnövények kiinduló anyaga a Forsythia x intermedia 'Beatrix Farrand' szabadgyökerű dugványcsemete volt, amelyeket 1,5 literes, merevfallú konténerekbe ültettük. A nevelő közeg a következő keverék volt: 30% Hahóti fekete tőzeg, darált, kertészeti minőség, (6,24 pH-jú, 17,89 % humusz tartalommal), 70% Baltikumi fehér tőzeg (Sphagnum), Pindstrup 10/30mm (5,81 pH-jú, 25,58 % humusz tartalommal). Ez a litván tőzeg tartalmazott starter műtrágyát, PG mixet. Az alap receptúra szerint a Pindstrup Substrate No. 4 Sp. (LV746/018-LV5709) pH-ja 5,6-6,4 közötti, tartalmaz m<sup>3</sup>-ként 1kg NPK 12-14-24+TE, 0,05kg Micromaxot, 4,75kg 0-0,2mm Gotland

mészkeőrleményt, 100 liter Perlitet (2-6mm), 20kg granulált agyagot (2-6mm). A talajkeverékhez adagoltunk 5kg/m<sup>3</sup> Osmocote Exact Hi. End 9 hónapos tartós hatású komplex műtrágyát.

Az ültetést 2016. május 5.-én végeztük a rendkívüli április 26.-i fagy után, aznap kevert talajba. A konténerezés előtt, a teljes tételből kiemelt mintanövények nyers tömegét (külön lomb és gyökér), megmértük digitális mérlegen. Ezt a mérést 5 x 3 csemetén végeztük. Szárítás után mértük az induló száraz lombtömeget és az induló száraz gyökértömeget. Ezen kívül megmértük a konténer tömegét (2g), a bekonténerezett növény tömegét. Megmértük az induló hajtás hosszát a bekonténerezett növényeken. Talajmintát vettünk az összetevőkből és külön-külön mintavételre küldtük a Hahóti fekete tőzeget és Litván fehér tőzeget. Az összekeverés után pedig mintát vettünk a kész keverékből is.

A növényeket bemártással kezeltük az ültetés során 3 féle biostimulátorral, a kontroll teszt növények kezelést nem kaptak. A bemártást az előre, edénybe bekevert oldatokban, csak a gyökérzet teljes bele mártásával végeztük.

A kezelésnél felhasznált anyagok: Kelpak® (0,3 %-os oldatban), Yeald Plus® (1,5%-os oldatban) és Bistep (0,5%-os oldatban).

Ezt követően a beültetett növényeket, (kontrol és kezelésenként 5 ismétlésben 5-5db teszt növényt) a konténertelepen helyeztük ki, elkülönítve. A növények ugyanazt a szórófejes felső öntözést kapták, mint a többi, a természetben lévő konténeres dísznövény. Metszést nem alkalmaztunk. Növényvédelmet csak és kizárólag a levéltetvek kártétele ellen alkalmaztunk. A védekezésnél alkalmazott szer a Mospilan 20 SG volt. A növények nevelése során a biostimulátoros kezeléseket a kihelyezett teszt növényeken 3 alkalommal végeztünk vegetációban. Ezek május 28.-án, június 30.-án és július 28.-án voltak. A kezelést kézi permetezővel végeztük az előre bekevert oldattal. A felhasznált anyagok a következők voltak: Kelpak® (0,4 %-os oldatban), Yeald Plus® (1,5%-os oldatban) és Bistep(0,5%-os oldatban).

Méréseket az ültetéskor végeztünk (tömeg, hajtáshossz, talajvizsgálat), a vegetációban több alkalommal (június 30.-án, augusztus 18.-án és 20.-án) levél darabszámra, hajtáshosszra tekintettel. Talajmintákat vettünk a három fajta teszt növény, 4 féle kezelés egyedeinek konténeréből, mikor a vegetáció végi mérésekhez zöld lomb mintát és zöld gyökér mintát vettünk. Ez alkalommal lomb és gyökér zöldtömeget és később, szárítás után ugyanezen minták száraztömeget mértük.

#### 4. Eredmények

A kapott eredmények statisztikai értékelése után a konténerben nevelt cserjék növekedésére, morfológiai jellemzésére vonatkozó adatokat táblázatokban foglaltuk össze.

Az eredmények statisztikai elemzése alapján megállapítható (1. táblázat), hogy a biostimulátorokkal kezelt konténeres növények nyers tömege szignifikánsan nagyobb volt a kontrollhoz viszonyítva, mind végső nyers tömeg, az induló tömeghez viszonyított tömegnövekmény tekintetében. Az egyes kezelések között is szignifikáns különbség mutatkozott, legnagyobb növekményt a Bisteppelel kezelt növényeken mértünk, ezt követte a Yield Plus, majd pedig a Kelpak kezelés. Hasonló különbségeket mértünk az átlagos hajtáshosszúság vonatkozásában, de itt a biostimulátor kezeléseket között jelentős különbség nem mutatkozott. A különböző kezelést kapott növények átlagos levélszámában szignifikáns különbség nem alakult ki, viszont az egyes levelek átlagos méretét tekintve a biostimulátorokkal kezelt növényeken nagyobb leveleket kaptunk, a legnagyobb levélméretet a Bisteppelel kezelt növények adták. A mintanövények hajtásainak (levelekkel együtt) mért nyers tömegében, valamint a súlyállandóságig történő szárítás után mért száraz tömegben szignifikáns különbségeket mutatott ki a statisztikai elemzés (2. táblázat). A kontrollhoz viszonyítva a biostimulátorokkal kezelt növények hajtásait lemérve mindhárom kezelés esetében nagyobb nyers- és száraztömeget mértünk. A háromféle biostimulátorral kezelt növények hajtásai közötti különbségek nem bizonyultak szignifikánsnak.

A mintanövények kimosott gyökérzetének nyers tömegében, valamint a súlyállandóságig történő szárítás után mért száraz tömegben szignifikáns különbségeket mutatott ki a statisztikai elemzés (3.táblázat). A kontrollhoz viszonyítva a biostimulátorokkal kezelt növények gyökérzetét lemérve mindhárom kezelés esetében nagyobb nyers- és száraztömeget kaptunk. A háromféle

biostimulátorral kezelt növények gyökértömege közötti különbségek nem bizonyultak szignifikánsnak.

1. Táblázat. A biostimulátorokkal kezelt Forsythia x intermedia 'Beatrix Farrand' konténeres díszcserjék méreteinek alakulása (2016. 10. 30.)

Kezelés	Konténeres növény nyers tömege (g)		Konténer tömeg-növekmény októberig		Tömeg-növekmény az induló tömeg %-ában		Átlagos hajtás hosszúság októberben (cm)		Levelek száma októberben (db)		Levél végső mérete (cm <sup>2</sup> )	
Kontroll	677,0	a	44,2	a	7,0	a	Kontroll	677,0	a	44,2	a	7,0
Kelpak	821,1	b	175,4	b	27,2	b	Kelpak	821,1	b	175,4	b	27,2
Yeald Plus	928,0	c	263,5	c	39,7	c	Yeald Plus	928,0	c	263,5	c	39,7
Bistep	973,0	d	308,7	d	46,5	d	Bistep	973,0	d	308,7	d	46,5

2. Táblázat. A biostimulátorokkal kezelt Forsythia x intermedia 'Beatrix Farrand' konténeres díszcserjék hajtástömegének alakulása (2016. 10. 30.)

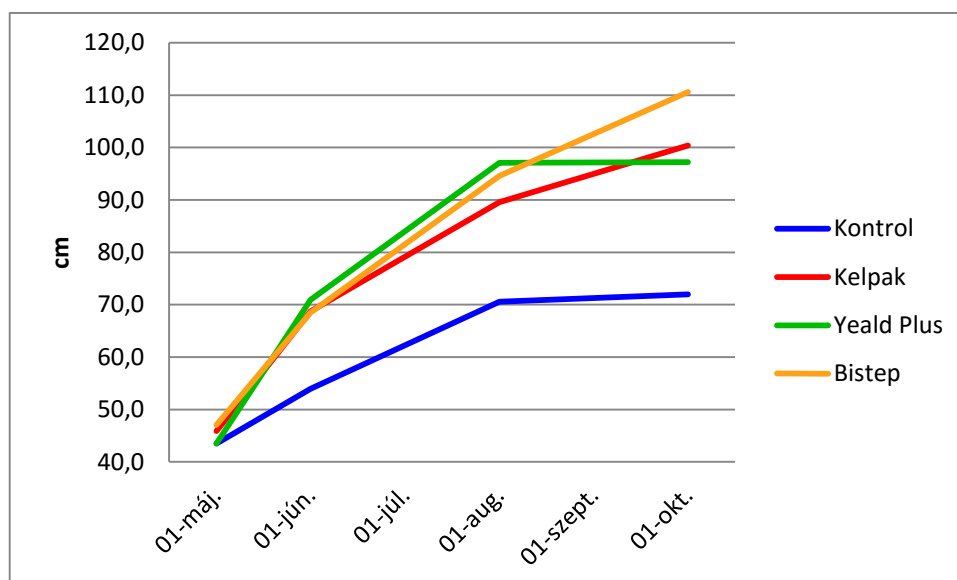
Kezelés	Hajtás nyers tömege (g)				Hajtás száraz tömege			
	(g)		%-ban		(g)		%-ban	
Kontroll	55,2	a	100,0	a	27,4	a	100,0	a
Kelpak	93	b	168,5	b	47,2	b	172,3	b
Yeald Plus	101,4	b	183,7	b	48,0	b	175,2	b
Bistep	109,4	b	198,2	b	57,6	b	210,2	b

3. Táblázat. A biostimulátorokkal kezelt Forsythia x intermedia 'Beatrix Farrand' konténeres díszcserjék gyökértömegének alakulása (2016. 10. 30.)

Kezelés	Gyökér nyers tömege (g)				Gyökér száraz tömege			
	(g)		%-ban		(g)		%-ban	
Kontroll	76,2	a	100,0	a	18,2	a	100,0	a
Kelpak	106	ab	139,1	ab	28,0	ab	153,8	ab
Yeald Plus	121,6	b	159,6	b	34,4	b	189,0	b
Bistep	141,4	b	185,6	b	36,2	b	198,9	b

Az 1. ábra mutatja be a hajtásnövekedés dinamikáját a vegetációs időszak alatt. Jól látható, hogy a három biostimulátorral kezelt növények hajtáshosszúságának növekedése a nyár végéig

(augusztus hónapig) együtt halad, majd ekkor a Yield Plus és a Kelpak kezelésben részesült növények növekedési trendje lelassul, míg a Bistep esetében a növekedési trend változatlan marad.



1. ábra. A biostimulátorokkal kezelt *Forsythia x intermedia* 'Beatrix Farrand' konténeres díszcserjék hajtásnövekedési dinamikájának alakulása 2016-ban

## 5. Következtetések, javaslatok

Az eredményeket értékelve megállapíthatjuk, hogy aranyvessző (*Forsythia x intermedia* 'Beatrix Farrand') minden jelentős méretét, s nyers-és száraz tömeg növekedését mindhárom biostimulátoros kezelés pozitívan befolyásolta. A konténeres növények össztömege, valamint a levelek egyedi mérete alapján a Bistep kezelés bizonyult leginkább hatékonynak. Ennél a kezelésnél a hajtáshosszúság 54%-kal, a levelek száma 18%-kal volt magasabb a kontrollhoz viszonyítva. A lombkorona teljes tömegét, különösen pedig a gyökértömeget a Bistep kezelés számottevően megnövelte. A hajtásrendszer nyers tömege 98%-kal, míg a gyökértömeg 86%-kal volt magasabb a kezeletlen kontroll növényekhez viszonyítva. A levélszám 18%-os növekedése mellett a hajtásrendszer nyers tömege közel kétszeresére nőtt, ami szintén arra utal, hogy a levelek nagyobbak és vastagabbak voltak. A közel kétszeresére növekedett gyökértömeg a konténeres növények gyökérminősége tekintetében meghatározó, előnyös a növények kiültetés utáni megeredése és a következő évi növekedés szempontjából.

## Irodalomjegyzék

- [1] Cosmo Seiva Agriculture Co., Ltd., (2007). Pentakeep-V Catalogue. [http://www.pentakeep-world.com/english/pentakeep\\_v/PENTAKEEP-V\\_omote.pdf](http://www.pentakeep-world.com/english/pentakeep_v/PENTAKEEP-V_omote.pdf)
- [2] JOUBERT, J.M., LEFRANC, G., (2008). Seaweed phytostimulants in agriculture: recent studies on mode of action two types of products from alga: growth and nutrition stimulants and stimulants of plant Demence reactions. Book of abstracts: Biostimulators in modern agriculture. Warsaw. p. 16.
- [3] KISVARGA, Sz., KEREZSI, R., KOHUT and I., TILLY-MÁNDY, A.2014. The effect of Ferbanat L nano-fertilizer on the growing of *Petunia x grandiflora* 'Musica Blue' Int.J. ofHort.Sci. 20 (3-4): pp. 107-109.
- [4] KÖBLI, V., HONFI, P., TÜRÓCZY, m., and TILLY-MÁNDY, A. (2012): The influence of Kelpak® and Pentakeep-V® on the root formation of *Pelargonium zonale* 'Serena' cuttings. 1st World Congress on the use of Biostimulants in Agriculture. 26-29. November 2012. Strasbourg Congress Centre, France. Abstracts Book for Oral and Poster Presentations, p. 164.
- [5] Kwizda Agro (2009) [http://www.kwizda.hu/yield\\_plus](http://www.kwizda.hu/yield_plus)
- [6] MASNY, A., BASAK, A., ZUFRESHICZ, E., (2004). Effects of foliar applications of Kelpak SL and Goemar BM 86® preparations on yield and fruit quality in two freshberry cultivars. Journal of Fruit and Ornamental Plant Research. Skierniewice, Poland. p. 12.

- [7] OMMI, (1999). Országosösszesítés az 1998. évi díszfaiskola-termesztéséről. (National statistics on ornamental nursery stocks, 1998) Budapest. p. 48.
- [8] SZABÓ, V., HROTKÓ, K., (2009). Preliminary Results of Biostimulator Treatments on Crataegus and Prunus Stockplants. Cluj-Napoca. Bulletin UASVM Horticulture. ISSN 1843-5254. 66(1): pp. 223-228.
- [9] SZABÓ, V., MAGYAR, L. and HROTKÓ K. 2016. Effect of Leaf Spray Treatments on Rooting and Quality of Prunus mahaleb L. Cuttings. Acta Scientiarum Polonorum Hortorum Cultus, 15(1). pp. 77-87.
- [10] SZABÓ, V., NÉMETH, Zs., SÁRVÁRI, A., VÉGVÁRI, Gy. and HROTKÓ K. 2014. Effects of Biostimulator and Leaf Fertilizers on Prunus mahaleb L. Stockplants and their Cuttings. Acta Scientiarum Polonorum Hortorum Cultus, 13(6). pp. 113-125.
- [11] TAKÁCS, A., KÖBLI, V., HONFI, P., TILLY-MÁNDY, A. (2015): Biostimulátorok alkalmazása a vágottliliom-termesztésben. Kertgazdaság 47(1): pp. 40-47.
- [12] TILLY-MÁNDY, A., KÖBLI, V., HONFI, P. and TAKÁCS, A. (2012): Applying biostimulators in cut lily production In: Martina Kramarič, Andrej Pogorolec, Majda Kolenc Artiček, Milena Jerala (szerk.) 1. znanstvena konferenca z mednarodnoudeležbo s področja kmetijstva, naravovarstva in hortikulture: Prenos inovacij, znanj in izkušenj v vsakdanjorabo. Naklo Biotehniški center Naklo, p. 17. (ISBN:978-961-63153-2-3).