

Bazı Biyolojik Preparatların Aşılı Asma Fidanlarının Sürgün ve Yaprak Gelişimi Üzerine Etkisi

Duran Kılıç¹, Rüstem Cangi²

¹Orta Karadeniz Çeçit Kuşağı Araştırma İstasyon Müdürlüğü, Tokat

²Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü 60280 Tokat

e-posta: tunahan60@hotmail.com

Özet

Bu çalışmada aşılı tüplü asma fidanı üretiminde, bazı biyolojik preparatların asma fidanlarının sürgün ve yaprak gelişimi üzerine etkisi araştırılmıştır. Araştırmada 140 Ru, 110 R, 41 B, 1103 P ve 5 BB anaçları üzerine masa başında Narince üzüm çeşidi aşılanmıştır. Aşılı çeliklerden tüplü asma fidanı üretimi gerçekleştirilmiş, bu dönemde uygulama olarak 5 ticari biyolojik preparat (BP) Roots Deep Gel (RD, ≥ 23.5 mikoriza mantarı içerir), Endo Roots (EN, *Glomus intraradices*, *G. mossea*, *G. aggregatum*, *G. clarum*, *G. monosporus*, *G. deserticola*, *G. brisalianum*, *G. etanicatum* and *Gigaspora margarita*), Myco Apply (MA, *G. mossae*, *G. Intradices*, *G. Aggregatum*, *G. Etunicatum*), Bio-one (BO, *Azotobacter vinelandii*, *Clostridium pasteurienum*) ve Biovam (BV, *Athrobacter globiformis*, *A. chrococum*, *A. vinelandii*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas alcaligenes*, *P. fluorescens*, *P. pseudoalcaligenes*, *P. putida*, *Trichoderma harzianum* ve *T. koningii*) kullanılmıştır. Aşılı çelikler serada 2 ay süreyle gelişmeye bırakılmışlardır. MP uygulamalarının vejetatif gelişme üzerine olan etkileri sürgün uzunluğu ölçümleri ile takip edilmiştir. MP uygulamalarının aşılı asma çeliklerinde sürgün uzunluğuna, yaprak alanına ve ağırlığına etkileri anaçlara ve MP'lere göre farklılıklar göstermiş ve bazı uygulamaların olumlu sonuçlar verdiği belirlenmiştir. Biovam uygulaması sürgün ve yaprak gelişimi açısından MP'ler içinde ön plana çıkmıştır.

Anahtar kelimeler: mikoriza, aşı, asma, tüplü fidan

The Effects of Some Biological Preparations on Shoot and Leaf Growth of Grafted Grapevine Saplings

Abstract

In this study was researched the effects of some biological preparation on shoot and leaf growth of potted grafted grapevine saplings. Scion cuttings of Narince grape cultivar were grafted on rootstocks (140 Ru, 110 R, 41 B, 1103 P and 5 BB) by omega table grafting machines. Five commercial biological preparations (BP) Roots Deep Gel (RD, ≥ 23.5 included mycorrhiza fungus), Endo Roots (EN, *Glomus intraradices*, *G. mossea*, *G. aggregatum*, *G. clarum*, *G. monosporus*, *G. deserticola*, *G. brisalianum*, *G. etanicatum* and *Gigaspora margarita*), Myco Apply (MA, *G. mossae*, *G. Intradices*, *G. Aggregatum*, *G. Etunicatum*), Bio-one (BO, *Azotobacter vinelandii*, *Clostridium pasteurienum*) ve Biovam (BV, *Athrobacter globiformis*, *A. chrococum*, *A. vinelandii*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas alcaligenes*, *P. fluorescens*, *P. pseudoalcaligenes*, *P. putida*, *Trichoderma harzianum* ve *T. koningii*) were applied to grafted cuttings in plastic bags grafted cuttings in greenhouse were allowed to grow for about 2 months. Effects of MP on vegetative growth were assessed by measurement of shoot lengths. Effect on the leaf area and weight of BP applications were changed in according to rootstocks and BP's. It was determined that some of the applications delivered positive results. BV application has come to the fore in terms of shoot and leaf growth

Keywords: mycorrhizal, grafting, grapevine, potted sapling

Giriş

Ülkemizde son yıllarda bölgeler arasındaki yoğun materyal nakli, bilinçsiz uygulamalar ve karantina tedbirlerinin yetersizliği gibi sebeplerle bağ alanlarımızın hemen hemen tamamı filoksera ile bulaşmış durumdadır (Tangolar, 1988; Samancı ve Üslü, 1992).

Aşılı asma fidanı üretiminde randımanı ve kaliteyi artırmak için bugüne kadar pek çok çalışma yapılmıştır. İlk kez 1885 de A. B. Frank isimli bir Alman tarafından saptanan mikoriza mantarları son yıllarda tarım ve bağcılık

alanında çok sayıda araştırmaya konu olmuştur. Bağcılık alanında mikoriza ile ilgili çalışmalar yapılmış olup; doku kültürü araştırmalarında (Shiuchien ve ark., 1988; Schellenbaum ve ark., 1991; Zemke ve ark., 2003; Krishna ve ark., 2006a); asma anaçlarındaki etkisi (Schubert ve ark., 1988; Bayram, 2000); fidan üretim çalışmalarındaki etkisi (Gendiah, 1991; Yamashita ve ark., 1998; Kavak, 2006; Kara ve Özdemir, 2009; Kara, 2010a,b; Kara ve Bağçevli, 2010; Kara ve ark., 2011a,b) araştırılmıştır.

Bu araştırmada, aşılı tüplü asma fidanı üretiminde aşılı çeliklere mikoriza kokteyllerinden oluşan bazı biyolojik preparat uygulamalarını fidanların gelişme ve besin maddesi alımına etkisi araştırılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

2011 ve 2012 yıllarında gerçekleştirilen araştırmada; bitki materyal olarak 140 Ru, 110 R, 41 B, 5 BB ve 1103 P asma anaçları ile Narince üzüm çeşidine ait kalemler kullanılmıştır.

Çalışmada aşılı çeliklere mikoriza ağırlıklı olmak üzere 5 (MycosApply (MA) (*Glomus mosseae*, *Glomus intraradices*, *Glomus aggregatum*, *Glomus etunicatum*)'dur. Root Dip Gel (RD), Biovam (BV), Endo Roots Soluble(EN), Bio-one (BO)) adet kokteyl karışımından oluşan MP uygulanmıştır.

Yöntem

Asma anaçlarına ait çelik ve Narince çeşidine ait kalemler aşılama öncesi prosedüre göre hazırlanmış, masa başında aşılama, kaynaştırma ve alıştırma sonrası aşılı çeliklere 1:1 perlit ve torf içeren harç bulunan 1 litrelik plastik tüplere dikilmiştir. MP'ler ticari firma beyanlarına göre uygulanmıştır. Aşılı çelikler Bio-one, MycoApply, Root Dip Gel ve Endo Roots Soluble kokteyllerinden hazırlanan çözeltiye daldırılırken, Biovam çelikler için hazırlanan dikim çukurlarına uygulanmıştır. Çalışmanın ikinci yılında temin edilemeyen MycoApply kokteyli uygulamalardan çıkarılmıştır.

Sürgün uzunluğu (cm)

Aşılı fidanlarda ana sürgün uzunluğu, sürgünün çıkış noktasından sürgün ucuna kadar olan kısım ölçülerek belirlenmiştir.

Yaprak Boyutu (alan (cm²), ağırlık (g))

Yaprak boyutu (yaprak ağırlığı ve alanı) MP uygulamasından 80-90 gün sonra her uygulamadan alınan 20 yaprak örneğinde saptanmıştır. Yaprak alanı, Çelik, 1998'e göre hesaplanmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Çalışmada MP uygulamaları her iki yılda fidanların sürgün uzunluğuna istatistiki düzeyde etki yapmamıştır. Elde edilen değerlere göre; 5 BB'de tüm MP uygulamaları Kontrol (26.27 cm) bitkilerine göre sürgün uzunluğunu daha fazla

etkilemiştir. 41 B ve 140 Ru'da BO uygulaması, 1103 P'de EN (26.70 cm) ile RD (27.43 cm) uygulamaları, 110 R'de EN (27.13 cm) uygulaması, kontrol bitkilerine göre sürgün uzunluğunu azaltırken, diğer MP uygulamaları artırmıştır (Çizelge 1). İkinci yılında, 5 BB, 1103 P ve 41 B'de MP uygulamaları kontrol bitkilerine göre asma fidanlarının sürgün uzunluklarını artırmıştır. 110 R'de EN (32.40 cm) uygulaması, 140 Ru'da BV (40.73 cm) uygulaması kontrol bitkilerine göre sürgün uzunluğunu azaltırken, diğer MP uygulamaları artırmıştır (Çizelge 2).

Daha önceki yapılan çalışmalarda, VAM uygulamalarının köklü asma çeliklerinde sürgün gelişimini 1.5-2 kat artırdığı (Yamashita ve ark., 1998), sürgün gelişimini olumlu yönde etkilediği (Bayram ve Çağlar, 2001; Kavak, 2006; Kara ve Özdemir, 2009; Özdemir ve ark., 2010; Kara ve Bağçevli, 2010), mikoriza uygulamalarının sürgün uzunluğunu kontrol grubuna göre etkilemediği (Kara ve ark., 2011b; Eroğlu ve Çelik, 2013) bildirilmiştir. Bu çalışmada MP uygulamalarının sürgün uzunluğunu kontrol grubuna göre olumlu yönde etkilediği ve daha önceki çalışmalara benzer sonuçlar verdiği söylenebilir. Ayrıca bu çalışmada MP uygulamaları çalışmaların çoğunda genellikle sürgünlerin 5-6 yapraklı olduğu dönemde uygulanmış olup, bizim çalışmamızda aşılı çeliklere dikim döneminde uygulanmıştır. Bu durumun değerlendirilirken dikkate alınmasında fayda vardır.

MP uygulamalarının yaprak alanına etkileri ilk yıl 1103 P ve 140 Ru'da, ikinci yıl 5 BB ve 140 Ru'da istatistiki düzeyde önemli çıkmıştır. 1103 P'de BV (58.03 cm²) uygulaması kontrol (53.37 cm²) bitkilerine göre yaprak alanını artırırken, diğer MP uygulamaları azaltmış ve RD (41.38 cm²) uygulaması en küçük yaprak alanını vermiştir. 140 Ru'da RD (44.40 cm²) ve BO (48.20 cm²) uygulamaları kontrol (59.71 cm²) bitkilerine göre yaprak ağırlığını azaltırken, diğer MP uygulamalarının etkileri önemsiz çıkmıştır. Diğer anaçlarda elde edilen değerlere göre; 5 BB'de tüm MP uygulamaları, 110 R'de sadece MA (58.02 cm²) uygulaması kontrol bitkilerine göre yaprak alanını artırmıştır. 41 B'de BV (47.55 cm²) ile BO (49.76 cm²) uygulamaları kontrol (50.34 cm²) bitkilerine göre yaprak alanını azaltırken, diğer MP uygulamaları artırmıştır (Çizelge 3).

İkinci yılda 5 BB'de kontrol (58.38 cm²) en düşük değeri verirken BV (75.36 cm²) uygulaması en yüksek değeri vermiştir. 140 Ru'da kontrol (73.17 cm²) en yüksek değeri vermiş, MP uygulamalarından en küçük değer RD (56.87 cm²) uygulamasından ölçülmüştür. 1103 P'de RD (55.81 cm²) uygulaması, 41 B'de BV (61.40 cm²) uygulaması kontrol bitkilerine göre yaprak alanını azaltırken, diğer MP uygulamaları belirli oranlarda artırmıştır. 110 R'de sadece BO (64.70 cm²) uygulaması kontrol (64.50 cm²) bitkilerine göre olumlu etki yapmıştır (Çizelge 4).

Daha önceki yapılan çalışmalarda mikorizalı bitkilerin mikorizasız bitkilere oranla yaprak alanının daha fazla olduğunu (Dell Amico ve ark., 2002), *G. mosseae* ile inokule edilerek kuraklığa maruz bırakılan asmalarda yaprak gelişiminin kontrol asmalarına göre daha yüksek olduğunu (Nikolaou ve ark., 2003), doku kültürü ile elde edilen asma sürgünlerine VAM mantarı inokule edildiğinde kontrol bitkilerine göre yaprak alanlarının daha fazla çıktığını (Krishn ve ark., 2006b) bildirmişlerdir. Bu çalışmada MP uygulamalarının 140 Ru hariç diğer anaçlarda yaprak alanına olumlu etkiler yaptığı belirlenmiştir. Çalışmanın sonucu daha önceki çalışmaların sonuçları ile benzerlik göstermektedir (Bayram ve Çağlar, 2001; Dell Amico ve ark., 2002; Nikolaou ve ark., 2003; Krishn ve ark., 2006b).

MP uygulamalarının asma fidanlarının yaprak ağırlığına etkileri ilk yıl 1103 P ve 140 Ru'da, ikinci yıl 5 BB ve 140 Ru'da istatistiki düzeyde önemli çıkmıştır. 1103 P'de BV (1.02 g) uygulaması kontrol (0.93 g) bitkilerine göre yaprak ağırlığını artırırken, diğer MP uygulamaları azaltmış ve RD (0.72 g) uygulaması en düşük yaprak ağırlığını vermiştir. 140 Ru'da BO (0.84 g) ve RD (0.78 g) uygulamaları kontrol (1.04 g) bitkilerine göre yaprak ağırlığını azaltırken diğer MP uygulamaları etkilememiştir. Diğer anaçlarda MP uygulamalarının yaprak ağırlığına etkileri önemsiz çıkmıştır. Elde edilen değerlere göre; 5 BB'de tüm MP uygulamaları, 110 R'de sadece MA (1.02 g) uygulaması kontrol bitkilerine göre belirli oranlarda artırmıştır. 41 B'de BV (0.83 g) uygulaması kontrol (0.88 g) bitkilerine göre yaprak ağırlığını azaltırken, diğer MP uygulamalarının etkileri olumlu yönde gerçekleşmiştir (Çizelge 5). İkinci yılında 5

BB'de MP uygulamaları kontrol (1.02 g) bitkilerine göre yaprak ağırlığını artırırken, BV (1.32 g) uygulaması en yüksek değeri vermiştir. 140 Ru'da BV (1.26 g) uygulaması kontrol (1.28 g) bitkilerine göre yaprak ağırlığını etkilemezken, diğer MP uygulamaları azaltmıştır. Diğer anaçlarda MP uygulamalarının yaprak ağırlığına etkileri önemsiz çıkmıştır. Elde edilen değerlere göre; 5 BB'de RD (0.97 g) uygulaması, 110 R'de BO (1.13 g) uygulaması hariç diğer MP uygulamaları, 41 B'de BV (1.08 g) uygulaması Kontrol bitkilerine göre yaprak ağırlığını azaltırken diğer MP uygulamaları belirli oranlarda artırmıştır (Çizelge 6).

Bu çalışmada MP uygulamalarının yaprak ağırlığına etkileri anaç ve uygulamalara göre farklılıklar göstermiş, en yüksek ve en düşük yaprak ağırlıkları MP uygulamalarından alınmış, kontrol grubuna göre yaprak ağırlığını artıran MP uygulamalarının olması yaprak ağırlığına MP uygulamalarının belirli oranlarda etki yaptığını göstermektedir. Bu çalışmanın Kara ve Bağçevli (2010)'nin yaptığı çalışmada aldığı sonuçlarla benzerlik gösterdiği gözükmektedir. Nikolaou ve ark. (2003), yaptıkları çalışmada mikoriza uygulanan asmalardaki yaprak gelişiminin kontrol asmalarına göre daha iyi olduğunu belirtmişlerdir.

Sonuç

MP uygulamalarının aşılı asma çeliklerinde sürgün uzunluğuna, yaprak alanına ve ağırlığına etkileri anaçlara göre farklılıklar göstermiş, sürgün uzunluğuna uygulamaların kontrol grubuna göre etkilerinin önemli düzeyde olmadığı fakat sürgün uzunluğunu belirli oranlarda artırarak olumlu etki yaptığı belirlenmiştir. Sürgün uzunluğu, yaprak alanı ve ağırlığında BV uygulamalarının MP'ler içerisinde ön plana çıktığı görülmüştür. Yaprak alanı ve ağırlığını 5 BB, 1103 P ve 140 Ru'da önemli düzeyde etkilediği belirlenmiş, kontrol grubuna göre 5 BB ve 1103 P'de iyi sonuçlar verdiği, 140 Ru'de etkisinin olmadığı saptanmıştır. Bu çalışma ile aşılı çeliklere MP uygulamalarının fidanlardaki sürgün uzunluğuna, yaprak alanına ve ağırlığına olumlu yönde etkiler yaptığı belirlenmiştir.

Teşekkür

Bu projeye destek veren (2010-59) G.O.Ü. BAP komisyonuna teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Bayram, A., 2000. Bazı mikoriza türlerinin amerikan asma anacı fidanlarının kök ve sürgün gelişimi üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi. K.S.U.. Fen Bil. Ens. Bahçe Bit. A.B.D. K.maraş.
- Bayram, A., Çağlar, S., 2001. Farklı mikoriza türlerinin bazı amerikan asma anaçlarının vejetatif gelişimi üzerine etkisi. Türkiye 2. Ekolojik Tarım Sempozyumu, Antalya.
- Çelik, S., 1998. Bağcılık (Ampeloloji), Cilt I. T. U. Z. F. 426 s.
- Dell Amico, J., Torrecillas, A., Rodriguez, P., Morte, A., Sanchez-Blanco, M.J., 2002. Responses of tomato plants associated with the arbuscular mycorrhizal fungus *Glomus clarum* during drought and recovery. J. Agric. Sci., 138:387–393.
- Eroğlu, D., Çelik, M., 2013. Farklı anaçlara aşılı Red Globe üzüm çeşidinin tüplü asma fidanı üretiminde mikoriza uygulamalarının etkileri. 8. Bağcılık ve Tekn. Sempo. 25-28 Eylül 2013, Konya.
- Kara, Z., Özdemir, Ş., 2009. Bazı asma anaçları ve üzüm çeşitleri çeliklerine MP (biovam) uygulamalarının fidanın vejetatif gelişmesine etkileri. Türkiye 7. Bağcılık ve Teknolojileri Semp. Manisa.
- Kara, Z., 2010a. Mikorizanın sürdürülebilir tarımdaki önemi. S.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Konya, <http://www.dazb.org.tr>. 05.01.2014
- Kara, Z., 2010b. The effects of mycorrhizae applications on wine grapes and plant propagation. International Conference "Good Practices for Sustainable Agricultural Production" 12-14th Nov 2009, Bulgaria.
- Kara, Z., Söylemezoğlu, G., Çakır, A., Sabır, A., Shidfar, M., 2011a. Aşılı asma fidanı üretiminde mikorizal preparasyon (MP, Biovam) uygulamalarının etkileri. 6. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Şanlıurfa.
- Kara, Z., Özer, A., Sabır, A., 2011b. Bazı asma yoz ve çeliklerinin vejetatif gelişmesine mikorizal preparasyon (MP) uygulamalarının etkileri. 6. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Şanlıurfa.
- Kara, Z., Bağçevli, A., 2012. Bazı simbiyotik mikroorganizma karışımı uygulamalarının farklı asma anacı çeliklerinde bitki gelişimi üzerine etkileri, Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 26(3): 20-28.
- Kavak, O., 2006. Aşılı köklü, tüplü asma fidanı üretiminde fidan kalite özelliklerine mycorrhiza ve humik asit uygulamalarının etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniv. Fen. Bil. Enst. Konya.
- Krishna, H., Singh, S.K., Patel, V.B., 2006a. Screening of arbuscular-mycorrhizal fungi for enhanced growth and survival of micropropagated grape (*Vitis vinifera*) plantlets. Indian J. Agric. Sci., 76(5):297–301.
- Nikolaou, N.A., Koukourikou, M., Angelopoulos, K., Karagiannidis, N., 2003. Cytokinin content and water relations of 'Cabernet Sauvignon' grapevine exposed to drought stress. J. of Hort. Sci. & Biotechnology., 78(1):113-118.
- Özdemir, G., Akpınar, C., Sabır, A., Tangolar, S., Ortaş, İ., 2010. Effect of inoculation with mycorrhizal fungi on growth and nutrient uptake of grapevine genotypes (*Vitis Spp*), European J. Hort. Sci., 75(3): 103-110.
- Schellenbaum, L., Berta, G., Ravolantrtna, F., Tsserat, B., Gianinalli, S., Fitter, A. H., 1991. Influence of endomycorrhizal infection on root morphology in a micropropagated woody plant species (*Vitis vinifera* L.). Annals of Botany, 68: 135-141.
- Shiuchien, K., Jiangshan, L., Kuochang, B., 1988. Effect of vesicular-arbuscular mycorrhizae on the growth of grape plantlets produced by tissue culture. Acta. Hort. Sinica., 15(2):77-82.
- Tangolar, S., 1988. Değişik anaçların erkenci bazı üzüm çeşitlerinde erkencilik, verim, kalite özellikleri, büyüme ve mineral madde alımlarıyla çeşitlerin karbonhidrat düzeylerine etkileri üzerinde araştırmalar. Doktora Tezi. Ç.Ü. Zir. Fak. Bahçe Bit. ABD, 183s. Adana.
- Yamashita, K., Tateno, H., Nakahara, A., 1998. Growth promotion of trifoliate orange seedlings and grape rooted-cuttings through an infection of VA mycorrhiza. Bulletin of The Faculty of Agriculture, Miyazaki University. 45(1-2): 21-26.
- Zemke, J.M., Pereira, F., Lovato, P.E., Da Silva, A.L., 2003. Evaluation of substrates for mycorrhization and weaning of two micropropagated grapevine rootstocks, PAB, 38(11): 1309–1315.

Çizelge 1. MP uygulamalarının fidanların sürgün uzunluğuna etkileri (2011)

Uyg.	Anaçlar				
	5 BB	1103 P	110 R	41 B	
RD	27,53	27,43	38,73	30,47	33,53
EN	27,97	26,70	27,13	33,17	35,00
BO	31,27	31,37	31,57	27,37	30,70
MA	33,80	30,73	35,93	29,87	35,33
BV	29,67	31,13	34,13	33,03	38,93
K	26,27	29,47	31,57	28,60	32,93
LSD	öd	öd	öd	öd	öd

Çizelge 2. MP uygulamalarının fidanların sürgün uzunluğuna etkileri (2012)

Uyg.	Anaçlar				
	5 BB	1103 P	110 R	41 B	140 Ru
RD	33,43	28,03	39,73	32,07	37,33
EN	31,00	27,77	32,40	34,77	36,73
BO	33,53	30,93	35,37	31,53	35,47
BV	34,20	30,63	36,83	34,93	40,73
K	29,67	27,70	33,53	29,77	39,10
LSD	öd	öd	öd	öd	öd

Çizelge 3. MP uygulamalarının fidanlardaki yaprak alanına etkileri (2011)

Uyg.	Anaçlar				
	5 BB	1103 P	110 R	41 B	140 Ru
RD	55,86	41,38 c	46,91	54,42	44,40 b
EN	55,83	51,70 ac	47,33	55,90	57,11 a
BO	55,38	51,43 ac	52,28	49,76	48,20 b
MA	60,62	47,51 bc	58,02	53,03	62,49 a
BV	61,18	58,03 a	50,15	47,55	57,07 a
K	53,23	53,37 ab	55,50	50,34	59,71 a
LSD	öd	0,06 10,37	öd	öd	0,05 8,09

Çizelge 4. MP uygulamalarının fidanlardaki yaprak alanına etkileri (2012)

Uyg.	Anaçlar				
	5 BB	1103 P	110 R	41 B	140 Ru
RD	64,75 bc	55,81	63,05	62,93	56,87 c
EN	66,11 b	59,55	59,93	71,83	64,70 ac
BO	70,98 ab	62,48	64,70	64,07	60,97 bc
BV	75,36 a	64,70	61,63	61,40	70,27 ab
K	58,38 c	56,67	64,53	62,80	73,17 a
LSD	0,05 7,03	öd	öd	öd	0,05 10,96

Çizelge 5. MP uygulamalarının fidanların yaprak ağırlığına etkileri (2011)

Uyg.	Anaçlar				
	5 BB	1103 P	110 R	41 B	140 Ru
RD	0,98	0,72 c	0,82	0,95	0,78 b
EN	0,98	0,90 ac	0,83	0,98	1,00 a
BO	0,97	0,90 ac	0,91	0,88	0,84 b
MA	1,06	0,83 bc	1,02	0,93	1,09 a
BV	1,07	1,02 a	0,88	0,83	1,02 a
K	0,93	0,93 ab	0,97	0,88	1,04 a
LSD	öd	0,06 0,17	öd	öd	0,05 0,13

Çizelge 6. MP uygulamalarının fidanların yaprak ağırlığına etkileri (2012)

Uyg.	Anaçlar				
	5 BB	1103 P	110 R	41 B	140 Ru
RD	1,13 bc	0,97	1,10	1,10	0,99 b
EN	1,16 b	1,04	1,05	1,26	1,13 ab
BO	1,24 ab	1,09	1,13	1,13	1,07 b
BV	1,32 a	1,13	1,08	1,08	1,26 a
K	1,02 c	0,99	1,13	1,10	1,28 a
LSD	0,05 0,12	öd	öd	öd	0,05 0,18