

## ATATÜRK ÇİÇEĞİ (*Euphorbia pulcherrima*)'NİN KALİTE PARAMETRELERİ İLE GELİŞİMİ VE MİNERAL MADDE KAPSAMI ÜZERİNE DEĞİŞİK DÜZEYLERDE UYGULANAN FOSFORUN ETKİSİ

Cihat KÜTÜK  
A.Ü. Ziraat Fakültesi, Toprak Böl., Ankara

Bülent TOPCUOĞLU  
Akd. Ü. Teknik Bilimler MYO, Antalya

### Özet

Bu çalışmada; peat-perlit ortamında yetiştirilen Atatürk çiçeğinin (*Euphorbia pulcherrima*) kalite ölçütleri, gelişimi ve bitkinin mineral madde içeriği üzerine uygulanan besin çözeltilisindeki farklı fosfor düzeylerinin etkisi incelenmiştir. Denemede, Atatürk çiçeği 2 L hacmindeki plastik saksılarda 7 ay süreyle doğal ışıklanmanın olduğu cam serada yetiştirilmiştir. Gelişim süresi boyunca bitkilere farklı fosfor düzeyleri içeren besin çözeltileri uygulanmıştır. Brakta alanı ve sayısı besin çözeltilisi içindeki artan fosfor düzeylerine bağlı olarak artmış ve en yüksek değerler 2.0 mmol l<sup>-1</sup> P uygulamasında saptanmıştır. En düşük değerler ise 0.0 mmol l<sup>-1</sup> P (kontrol) uygulamasında belirlenmiştir. Diğer taraftan brakta oluşum süresi fosfor uygulaması yapılan bitkilerde, fosfor uygulanmayanlara göre önemli derecede farklı bulunmuştur. Atatürk çiçeğinin yaprak alanı ve sayısına ilişkin veriler yönünden en iyi sonuçlar 2.0 mmol l<sup>-1</sup> P uygulamasında elde edilmiş ancak kontrol dışında diğer fosfor uygulamaları arasındaki ayrımlar istatistiksel bakımdan önemli bulunmamıştır. Brakta alanı:yaprak alanı ve brakta sayısı:yaprak sayısı oranları fosfor uygulamalarından etkilenmiş, en yüksek değerler 1.5 mmol l<sup>-1</sup> P uygulamasında elde olunmuştur. Fosfor uygulanan bitkilerde, uygulanmayanlara göre bitki boyu ve yaş ağırlıklar daha fazla bulunmuştur. Brakta ve yaprağın azot kapsamı uygulamalardan etkilenmediği halde, fosfor ve potasyum kapsamı önemli derecede farklı bulunmuştur. Fosforun brakta ve yapraktaki içeriği besin çözeltilisi içinde artan fosfor konsantrasyonuyla ilgili olarak artarken, diğer yandan brakta ve yaprağın potasyum içeriği fosfor uygulamalarıyla artmış, en yüksek 1.0 mmol l<sup>-1</sup> P uygulamasında belirlenmiştir. Denemenin sonucunda öncelikle estetik görünüm, brakta alanı ve sayısı, yaprak alanı ve sayısı bitki boyu vb. süs bitkisi kalite parametreleri ile gelişim ve mineral madde içeriği yönünden bütünsel bir değerlendirme yapıldığında çözeltilide 1.0 mmol l<sup>-1</sup> fosfor düzeyinin Atatürk çiçeği için daha uygun olacağı anlaşılmıştır.

**Anahtar sözcükler:** Süs Bitkisi, Atatürk Çiçeği, Kalite Parametreleri, Besin Maddeleri

### Effect of Applying Various Level of Phosphorus on Quality Parameters and Growth and Mineral Content of *Euphorbia pulcherrima* L.

### Abstract

In this study, the influence of various phosphorus levels in the nutrient solution on the quality parameters, growth and mineral contents of *Euphorbia pulcherrima* plant grown in peat-perlite substrate were evaluated. In the experiment, Euphorbia plant was grown in 2 L plastic pots for seven months in the greenhouse with natural irradiance conditions. Nutrient solutions containing different phosphorus concentrations were applied to plants during growth period. Bract area and number increased by depending on increasing phosphorus levels in the nutrient solution and the highest values were measured in 2.0 mmol l<sup>-1</sup> P treatment. The lowest values were determined in 0.0 mmol l<sup>-1</sup> P (control) treatment also. On the other hand, florescence date was found significantly different in plants applied phosphorus according to non-fertilized plants. As leaf area and number of Euphorbia plant take into consideration, it was obtained that the best results were in 2.0 mmol l<sup>-1</sup> P treatment but differences among the phosphorus treatments were not found statistically significant except control treatment. Bract area:leaf area and bract number:leaf number rates were affected by the phosphorus applications. The highest values were determined in 1.5 mmol l<sup>-1</sup> P. Plant height and fresh weight values were determined higher in phosphorus treatments than control. While nitrogen content of bract and leaf was not affected by the treatments, phosphorus and potassium contents were found significantly different. Phosphorus contents in bract and leaf were increased by increasing phosphorus concentration in the nutrient solution, and potassium contents of bract and leaf were increased also, but the highest potassium content were determined by 1.0 mmol l<sup>-1</sup> P treatment. At the end of experiment; as esthetical appearance, bract area and number, leaf area and number, plant height etc., and growth, mineral content of plant taken into consideration, it was understood that 1.0 mmol l<sup>-1</sup> phosphorus level is more suitable for *E. pulcherrima*.

**Key words:** Ornamental plant, *Euphorbia pulcherrima*, quality parameters, plant nutrients

### 1. Giriş

Ülkemizde Atatürk çiçeği adıyla bilinen *Euphorbia pulcherrima* bitkisi son

yıllarda en çok alıcısı bulunan önemli iç mekan süs bitkilerinden birisidir. Bu süs

bitkisinin anavatanı Meksika olup, ilk kez 1825 yılında Joel R. Poinsett tarafından kültüre alındığı için 'Poinsettia' olarak da isimlendirilmektedir. Bu bitkiye süs bitkisi özelliği kazandıran kısmı göze hitap eden ve tepedeki uç yaprakların kızarıp renklenmesiyle oluşan ve 'Brakta' olarak tanımlanan bölümüdür. Günümüzde genetik çalışmalar sonucu bu bitkinin pembe, turuncu, sarı ve beyaz renkte braktalara sahip değişik kültür formları elde edilmiştir. Atatürk çiçeği yılbaşına doğru renklendiği için yabancı ülkelerde kırmızı braktalı olanlarına halk arasında 'Noel Yıldızı' veya 'Yılbaşı Çiçeği' gibi isimler verilmektedir (Karakoca, 2001). Ülkemizde olduğu kadar diğer ülkelerde, özellikle Amerika'da bu süs bitkisine olan ilgi her geçen gün artmakta ve yılın son aylarında talepler en üst düzeye çıkmaktadır (Anonymous, 2001).

Fosfor, gelişimi etkileyen önemli besin maddelerinden birisidir (Marschner, 1995; Kacar ve Katkat, 1998). Bir süs bitkisinin arzu edilen düzeyde gelişim göstermesi, parlak ve göz alıcı çiçek veya yaprak görünümüne sahip olmasının başta besin maddeleri olmak üzere değişik faktörlerin etkisi ve girişimiyle yakından ilgili olduğu bildirilmektedir (Gürler, 2000). Süs bitkilerinin optimum gelişim göstermesinde besin maddelerinin yanı sıra bunların konsantrasyonlarının ve formlarının da önemli rol oynadığı ve türlere göre farklılık gösterebileceği belirlenmiştir (Neumann ve Hagiladi, 1990). Kontrollü koşullarda süs bitkileri için önerilen besin maddeleri ve bunların konsantrasyonları daha çok genel süs bitkileri yetiştiriciliğine yönelik olup, spesifik bitki türlerine, hatta aynı türün değişik kültür formlarına ilişkin besin çözeltileri formülasyonlarının hazırlanması üzerinde çok fazla durulmamaktadır. Atatürk çiçeği ile yapılan bir çalışmada; artan düzeylerde uygulanan fosforun bitkinin gelişimini ve yaprakların fosfor kapsamını türlere göre değişik düzeylerde etkilediği, özellikle yüksek fosfor uygulamalarında bitki boyunda kısaltmalar ve brakta kenarlarında belirgin kurumaların olduğu saptanmıştır (Whipker ve Hammer, 1994). Konuya ilişkin bir diğer çalışmada ise düşük fosfor düzeylerinde yaprak ve sürgün sayısının azaldığı ve olgun alt

yaprakların yaşlanmaya dayanımlarının olumsuz yönde etkilendiği belirlenmiştir (Baas ve ark., 1995).

Atatürk çiçeği; ilginç göz alıcı renklerinden kaynaklanan güzel görünümü nedeniyle iç mekanlarda dekoratif olarak kullanılan ve talebi yüksek süs bitkilerinden birisidir. Bu çalışmada; saksıda yetiştirilen süs bitkilerinin geneli için önerilen besin çözeltilerindeki fosfor düzeyi esas alınarak, Atatürk çiçeği için en uygun fosfor düzeyini belirlemek amacıyla değişik fosfor konsantrasyonlarının bitki kalite özellikleri, gelişim parametreleri ve mineral madde içeriği üzerine etkileri incelenmiştir.

## 2. Materyal ve Yöntem

Çalışma; gündüz ve gece sıcaklıkları ortalaması sırasıyla 28°C ve 20 °C olan, oransal nemi %60-%70 arasında değişen ve 4000-5000 cd.sr/m<sup>2</sup> düzeyinde doğal ışıklandırmanın olduğu cam serada tesadüf parselleri deneme desenine göre 5 paralelli olarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmada kullanılan Atatürk çiçekleri (*Euphorbia pulcherrima* 'Anette Hegg') anaç bitkilerin sürgünlerinden Mayıs ayı içerisinde 6-8 cm uzunluğunda alınan çeliklerin hızlı daldırma yöntemine göre 1250 ppm'lik indol bütirik asit çözeltilerine batırıldıktan sonra saf perlit ortamında köklendirilmesiyle elde edilmiştir. Köklenen çeliklerden özdeş filizlenme özelliği gösterenler içlerine 2 mm'lik elekten elenmiş ve hacimsel olarak (v/v) 1:1 oranında peat:perlit karışımının bulunduğu drenaj deliği bulunan 2 litrelik plastik saksılara alınmışlardır. Başlangıçta bitkiler gelişme ortamına uyum sağlayana kadar sadece saf su ile sulanmış, daha sonra bitkilere gelişme süresi boyunca Sonnoveld ve Straver, (1992) tarafından süs bitkileri için önerilen besin çözeltilerinin modifiye edilmesiyle oluşturulan ve değişik fosfor (P) konsantrasyonlarını içeren besin çözeltileri uygulanmıştır. Fosfor bitkilere 0, 0.5, 1.0, 1.5 ve 2.0 mmol l<sup>-1</sup> olacak şekilde 5 ayrı düzeyde uygulanmıştır. Değişik P düzeylerini içeren besin çözeltilerinin bileşimi Çizelge 1'de verilmiştir.

Besin çözeltilerinin hazırlanmasında KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, MgSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O, Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.5H<sub>2</sub>O,

Çizelge 1. Atatürk çiçeğine uygulanan besin çözeltilerinin bileşimi, mmol l<sup>-1</sup>.

Uygulamalar	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>
P <sub>0</sub>	11.50	0.0	2.00	1.0	6.0	3.5	1.0
P <sub>1</sub>	11.50	0.5	2.00	1.0	6.0	3.5	1.0
P <sub>2</sub>	11.50	1.0	1.75	1.0	6.0	3.5	1.0
P <sub>3</sub> (Referans)	11.50	1.5	1.50	1.0	6.0	3.5	1.0
P <sub>4</sub>	11.50	2.0	1.25	1.0	6.0	3.5	1.0

NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>, KNO<sub>3</sub> ve K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> bileşikleri kullanılmıştır. Ayrıca mikro elementlerden Fe (Fe-EDDHA), Mn (MnSO<sub>4</sub>.4H<sub>2</sub>O), Zn (ZnSO<sub>4</sub>.H<sub>2</sub>O), B (Na<sub>2</sub>B<sub>4</sub>O<sub>7</sub>.10H<sub>2</sub>O), Cu (CuSO<sub>4</sub>.5H<sub>2</sub>O) Mo (Na<sub>2</sub>MoO<sub>4</sub>.2H<sub>2</sub>O) bütün uygulamalara µmol l<sup>-1</sup> olarak sırasıyla 35, 10, 3, 20, 0.5, 0.5 düzeylerinde ilave edilmiştir. Denemede kullanılan çözeltilerin pH'sı 6.0-6.5'e ve EC'si 1.6-1.7 dS m<sup>-1</sup> (25°C)'ye ayarlanmıştır. Bitkilere deneme süresi boyunca su tüketimleri göz önüne alınarak ve % 15-20'si drene olacak şekilde değişik düzeylerde fosfor içeren besin çözeltisi uygulamaları yapılmış ve yetiştirme ortamında oluşabilecek fazla tuz birikimine karşı haftada bir bütün saksılar saf su ile sulanmıştır. Araştırmada kullanılan Atatürk çiçeklerinin çoğunluğu satış kalitesine ulaştığında denemeye son verilmiş ve hasat öncesinde brakta alanı ve sayısı, brakta oluşum süresi yaprak alanı ve sayısı, brakta:yaprak alanı oranı, brakta:yaprak sayısı oranı, bitki boyu, sürgün sayısı, gibi süs bitkisi kalite özelliklerini yansıtan bazı ölçümler ve değerlendirmeler yapılmıştır (Kütük ve ark., 1998). Söz konusu parametrelerden brakta ve yaprak alanı dijital planimetreyle, bitki boyu cetvel yardımıyla belirlenmiştir. Bitkiler hasat edildikten sonra toplam yaş ağırlıkları belirlenmiş, mineral madde analizleri için braktalar ile olgun yapraklardan örnekleme yapılmış ve 65-70°C'de kurutulduktan sonra gerekli analizler bu örneklerde gerçekleştirilmiştir. Brakta ve yapraklarda toplam N, P ve K Kacar (1995)'e göre belirlenmiştir. Deneme sonuçlarının istatistiksel değerlendirmeleri MINITAB ve MSTAT paket programlarıyla yapılmıştır.

### 3. Bulgular ve Tartışma

Değişik düzeylerde uygulanan fosfor, Atatürk çiçeğinin kalite parametrelerinden

sürgün sayısı dışındaki diğer özellikleri üzerine önemli etkilerde bulunmuştur (Çizelge 2). Brakta alanı ve brakta sayısı artan fosfor uygulamalarıyla birlikte artış göstermiş ve her iki parametre açısından da P<sub>4</sub> düzeyinde (2.0 mmol l<sup>-1</sup>) en yüksek değerler elde edilmiştir. Braktalar Atatürk çiçeğine süs bitkisi özelliği kazandıran en önemli bitki aksamı olarak kabul edilmektedir (Black ve ark., 2001). Braktaların büyük, hacimli ve çok sayıda olması bitkiye ayrı bir görünüm güzelliği kazandırmaktadır. Karakoca (2001), değişik düzeylerde uygulanan fosforun Atatürk çiçeğinin gelişimini ve estetik görünümünü olumlu yönde etkilediğini bildirmiştir. Söz konusu çalışma sonucunda; brakta sayısı yönünden belirgin bir ayırım bulunmamasına karşın, brakta ağırlığı bakımından fosfor uygulamaları arasında önemli farklılıkların olduğu ve 20 mg l<sup>-1</sup> düzeyindeki fosfor uygulamasında daha büyük ve düzgün şekilli braktalar olduğu için en yüksek brakta ağırlığına ulaşıldığı ifade edilmiştir. Whipker ve Hammer (1994), 8 değişik Atatürk çiçeği kültür çeşidi (Angelika White, Celebrate 2, Dark Red Hegg, Jingle Bells 3, Pink Permit, Red Sails, Supjibi, V-14 Glory) ile yaptıkları araştırmada 3.11 kg m<sup>-3</sup>'ten daha yüksek fosfor uygulama düzeylerinde brakta alanının önemli oranda etkilendiğini saptamışlardır. Brakta oluşum zamanı özellikle fosfor uygulanmayan bitkilere oranla uygulananlarda önemli farklılık göstermiş ve bu bitkilerde brakta daha erken oluşmaya başlamıştır (Çizelge 2). Bu durum fosforun bitki gelişimi ve olgunluğa erişmesi üzerine olumlu etki yapmış olmasından kaynaklanabilir. Black ve ark. (2001), Atatürk çiçeğine uygulanan besin maddelerinin braktaların gelişimini ve kalma süresini etkilediğini bildirmişlerdir. Karakoca (2001) aynı süs bitkisiyle yaptığı deneme sonucunda; fosforun kök kalite özelliklerinin yanı sıra bitkinin hızlı gelişim

göstermesini ve kısa sürede olgunluğa erişmesini etkilediğini ve daha büyük braktalar oluşumuna yol açtığını belirlemiştir.

Atatürk çiçeğinde yaprak alanı ve sayısı en düşük fosfor uygulanmayan bitkilerde, en yüksek 2.0 mmol l<sup>-1</sup> fosfor uygulanan bitkilerde bulunmuştur (Çizelge 2). Yaprak alanı ve sayısı bakımından fosfor uygulanmayan bitkiler ile uygulanan bitkiler arasında çok belirgin bir ayırım görülmesine karşın, değişik düzeylerde fosfor uygulanan bitkiler arasında önemli bir farklılık belirlenmemiştir. Bitki boyu yine 19.32 cm ile P<sub>0</sub> uygulamasında en düşük, 55.02 cm ile P<sub>3</sub> (1.5 mmol l<sup>-1</sup>) uygulamasında en yüksek bulunmuştur. Fosfor uygulanan bitkilerin boy uzunlukları genelde birbirine yakın olmakla birlikte fosfor uygulanmayan bitkilerden önemli derecede yüksek bulunmuştur. Poole ve Conover (1992), uygulanan besin maddelerinin belli bir düzeye kadar bitki boyunu arttırdığını bildirmişlerdir. Gürler (2000), fosfor ve diğer besin maddelerinin ayrımlı düzeyde bulunduğu çözeltilerle yaptığı bir çalışmada en yüksek bitki boyunun 29.56 cm ile 40 ppm fosfor içeren çözeltiliyle, en düşük bitki boyunun da 20.88 cm ile 31 ppm fosfor içeren çözeltiliyle sağlandığını rapor etmiştir. Süs bitkilerine uygulanan değişik besin maddelerinin boy uzunluklarını ayrımlı şekillerde etkileyebileceği yapılan çeşitli araştırmalarda da saptanmıştır (Cox ve Seeley, 1984; Paparozzi ve ark., 1994; Maier ve ark., 1994).

Fosfor uygulamalarından brakta alanı:yaprak alanı oranı ile brakta sayısı:yaprak sayısı oranı benzer şekilde etkilenmiştir. Brakta alanı:yaprak alanı oranı bitkilere P<sub>3</sub> uygulamasında 1.5 mmol l<sup>-1</sup> fosfor verildiğinde en yüksek bulunmuştur (Çizelge 2) Fosfor uygulaması gerek brakta alanı:yaprak alanı yönünden gerekse brakta sayısı:yaprak sayısı bakımından fosfor verilmeyen bitkilere göre belirgin bir farklılık yaratmıştır. Ancak bu farklılık diğer fosfor uygulama düzeyleri arasında görülmemiştir. Diğer taraftan yaş ağırlık üzerine en yüksek etkiyi P<sub>4</sub> (2.0 mmol l<sup>-1</sup>) uygulaması yapmış ve bitki yaş ağırlığının 104.90 g ile bu uygulamada en fazla olduğu saptanmıştır. En düşük bitki yaş ağırlığı ise

15.13 g ile P<sub>0</sub> uygulamasında belirlenmiştir (Çizelge 2). Baas ve ark., (1995), büyüme düzenleyicilerle birlikte uygulanan fosforun bitki yaş ağırlığını olumlu yönde etkilediğini ve 1.06 mmol l<sup>-1</sup> düzeyinin altında fosfor uygulandığında yaş ağırlığının düştüğünü bildirmiştir. Karakoca (2001) tarafından yapılan bir çalışmada ise Atatürk çiçeğinde bitki yaş ağırlığı en düşük 9.58 g ile fosfor uygulanmayan bitkilerde, en yüksek 12.39 g ile 20 ppm düzeyinde fosfor uygulanan bitkilerde elde edilmiştir.

Değişik düzeylerde uygulanan fosfor, Atatürk çiçeğinin mineral madde içeriği üzerine de önemli etkilerde bulunmuştur (Çizelge 3). Fosfor uygulamaları brakta ve yaprağın azot içeriğinde belirgin bir ayırım yaratmadığı halde, fosfor ve potasyum içeriğinde önemli farklılıklar ortaya çıkarmıştır. Bitkide braktanın ve yaprağın fosfor kapsamı beklenildiği gibi artan fosfor uygulamalarıyla birlikte artış göstermiştir. Fosfor miktarı brakta da yaprağa oranla biraz daha düşük bulunmuştur. En düşük fosfor içeriği brakta ve yaprakta sırasıyla % 0.22 ve % 0.33 olarak fosfor uygulaması yapılmadığında belirlenmiştir. En yüksek fosfor içeriği ise bitkilere 2.0 mmol l<sup>-1</sup> fosforun verildiği P<sub>4</sub> uygulamasında brakta da % 0.61 ve yaprakta % 0.79 olarak saptanmıştır. Whipker ve Hammer (1994), triple süper fosfattan artan düzeyde uygulanan fosforun Atatürk çiçeğinin fosfor kapsamını arttırdığını, bu değerlerin Subjipi çeşidinde % 0.90 ve Celebrate 2 çeşidinde % 0.80 ile en yüksek düzeyde belirlendiğini rapor etmişlerdir. Karakoca (2001) tarafından yapılan çalışma sonucunda ise köklenme ortamına verilen fosforun bitkinin ilerleyen gelişim dönemlerinde de fosfor içeriğini etkileyip arttırdığı ve en yüksek fosfor düzeyinin % 1.00 olarak ölçüldüğü bildirilmiştir. Jones ve ark. (1991), Atatürk çiçeğinde fosfor düzeyinin % 0.21-% 0.29 arasında olduğunda yetersiz, % 0.30-%0.50 arasında olduğunda yeterli ve % 0.60- % 0.70 arasında olduğunda fazla olduğunu bildirmektedir. Diğer yandan fosfor uygulamalarıyla ilgili olarak brakta ve yaprağın potasyum içeriği benzer şekilde önce artmış, yüksek fosfor düzeylerinde ise düşmüştür (Çizelge 3). Ancak bitkideki potasyum miktarı yine de Jones ve ark.

Çizelge 2. Değişik Düzeylerde Uygulanan Fosforun Atatürk Çiçeğinin Süs Bitkisi Kalite Parametreleri Üzerine Etkisi

Uygulanan Fosfor (P), mmol l <sup>-1</sup>	Brakta alanı, cm <sup>2</sup>	Brakta sayısı, adet saksı <sup>-1</sup>	Brakta oluşum süresi, gün	Yaprak alanı, cm <sup>2</sup>	Yaprak sayısı, adet saksı <sup>-1</sup>	BA:YA oranı	BS:YS oranı	Bitki boyu, cm	Sürgün sayısı, adet saksı <sup>-1</sup>	Yaş ağırlık, g saksı <sup>-1</sup>
P <sub>0</sub>	115.60	4	144.80	444.60	21	0.29	0.20	19.32	1.60	15.13
P <sub>1</sub> (0.5)	1242.80	43	134.20	1684.00	47	0.93	0.97	43.80	5.56	68.90
P <sub>2</sub> (1.0)	1444.00	50	135.60	1999.00	45	0.72	1.29	52.92	4.59	90.89
P <sub>3</sub> (1.5) (Referans)	1528.00	49	133.00	1652.00	40	0.99	1.39	55.02	3.20	84.97
P <sub>4</sub> (2.0)	1656.00	69	134.20	2163.00	61	0.77	1.19	48.66	4.80	104.90
F değerleri	15.61**	18.85**	7.60**	9.29**	4.01*	3.28*	18.87**	14.97**	2.41 <sup>ö.d</sup>	13.21**
LSD değerleri	634.73	22.06	7.11	890.72	21.20	0.42	0.57	15.00	-	38.54

\*\*P&lt;0.01, \*P&lt;0.05, ö.d: önemli değil, BA: Brakta alanı, YA: Yaprak alanı, BS: Brakta sayısı, YS: Yaprak sayısı

Çizelge 3. Değişik Düzeylerde Uygulanan Fosforun Atatürk Çiçeğinin Mineral Madde İçeriği (%) Üzerine Etkisi

Uygulanan Fosfor mmol l <sup>-1</sup>	Brakta						Yaprak					
	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K
P <sub>0</sub>	1.71	0.22	1.36	2.88	0.33	2.35	2.88	0.33	2.35	2.88	0.33	2.35
P <sub>1+</sub>	1.80	0.38	2.59	2.92	0.36	3.91	2.92	0.36	3.91	2.92	0.36	3.91
P <sub>2</sub>	1.86	0.49	3.05	3.11	0.52	4.09	3.11	0.52	4.09	3.11	0.52	4.09
P <sub>3</sub> (Referans)	1.97	0.54	2.96	3.07	0.67	3.84	3.07	0.67	3.84	3.07	0.67	3.84
P <sub>4</sub>	1.75	0.61	2.92	3.02	0.79	3.49	3.02	0.79	3.49	3.02	0.79	3.49
F değerleri	1.22 <sup>ö.d</sup>	30.73**	53.70**	0.80 <sup>ö.d</sup>	12.02**	10.78**	0.80 <sup>ö.d</sup>	12.02**	10.78**	0.80 <sup>ö.d</sup>	12.02**	10.78**
LSD değerleri, %5	-	0.28	0.40	-	0.23	0.81	-	0.23	0.81	-	0.23	0.81

\*\*P&lt;0.01, \*P&lt;0.05, ö.d: önemli değil

(1991)'nin bu bitki için yeterli düzey olarak kabul ettiği % 1.50-% 3.50 sınır değerleri arasında bulunmuştur.

Bu çalışma sonucunda; diğer araştırmalarda da değinildiği gibi bitki gelişimi ve kalitesi üzerine fosforun önemli etkileri olduğu saptanmıştır. Uygulamaların etkinlikleri Atatürk çiçeği bir süs bitkisi olduğundan öncelikle brakta sayısı, yaprak sayısı, bitki boyu vb. kalite ölçütleri dikkate alınarak değerlendirildiğinde; P<sub>2</sub> uygulamasındaki 1.0 mmol l<sup>-1</sup> fosfor düzeyinin referans olarak kabul edilen 1.5 mmol l<sup>-1</sup> fosfor düzeyinde elde edilen sonuçlara yakın değerler verdiği belirlenen ayrımların önemli olmadığı görülmektedir. Her ne kadar P<sub>1</sub> uygulama düzeyinde de genel olarak P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub> ve P<sub>4</sub> düzeylerine yakın değerlere ulaşılmış ve aradaki farklılıklar önemli bulunmamış olsa da, özellikle bitkinin fosfor kapsamı bu uygulamada noksanlık sınırına çok yakın bulunduğundan söz konusu 0.5 mmol l<sup>-1</sup>'lik fosfor konsantrasyonunun Atatürk çiçeği için önerilmesinin sakıncalar yaratabileceği düşünülmektedir. P<sub>4</sub> düzeyinde elde edilen değerler ile P<sub>0</sub> hariç diğer fosfor uygulamaları arasında yine önemli farklılıklar belirlenmediğinden, bu uygulamadaki 2.0 mmol l<sup>-1</sup> düzeyindeki fosforun da ideal bir doz olmayacağı görülmektedir. Bu yüzden saksıda yetiştirilen süs bitkileri için genel olarak önerilen 1.5 mmol l<sup>-1</sup> fosfor düzeyi yerine gerek süs bitkisi kalite özellikleri yönünden gerekse bitki gelişimi ve mineral madde içeriği bakımından P<sub>2</sub> uygulamasındaki 1.0 mmol l<sup>-1</sup> fosfor düzeyinin aynı zamanda ekonomi sağlaması nedeniyle de Atatürk çiçeği için daha uygun olduğu sonucuna varılmıştır.

#### Kaynaklar

- Anonymous 2001. Texas Poinsettia Guide. <http://aggie-horticulture.tamu.edu/greenhouse/guides/poinsettia/history.html>
- Baas, R., Brandts, A., Straver, N., Hendriks, L. and Ueber, E. 1995. Growth Regulation of Bedding Plants and Poinsettia Using Low Phosphorus Fertilization and Ebb and Flow Irrigation. *Acta Horticulture* 378:129-137.
- Black, J.B., Tjia, B. and Sheehan, T.J. 2001. Poinsettias for Florida Landscapes. <http://edis.ifas.ufl.edu/BODY-MG352>.

- Cox, D.A. and Seeley, J.G. 1984. Ammonium Injury to Poinsettia: Effects of NH<sub>4</sub>-N and NO<sub>3</sub>-N Ratio and pH Control in Solution Culture on Growth, Absorption, and N Utilization. *Jour. of Amer. Soc. For Hort. Science* 109 (1):57-62.
- Gürler, H. 2000. Değişik Besin Çözeltilerinin Kuldela (*Chlorophytum comosum*) Bitkisinin Gelişimi Üzerine Etkileri. Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi (Yayımlanmamış), Ankara.
- Jones Jr., J.B., Wolf, B. and Mills, H.A. 1991. *Plant Analysis Handbook*. G.A. Micro-Macro Publishing, Athens, Georgia, USA.
- Karakoca, E.M. 2001. Atatürk Çiçeği (*Euphorbia pulcherrima*) Çeliklerinin Köklenmesi Üzerine İndol Bütirik Asit ve Fosforun Etkisi. Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi (Yayımlanmamış), Ankara.
- Kacar, B. 1995. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri. II. Bitki Analizleri. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları 453, Uygulama Klavuzu 155, Ankara Üniv. Basımevi, Ankara.
- Kacar, B. ve Katkat A.V. 1998. Bitki Besleme. Uludağ Üniv. Güçlendirme Vakfı Yayın No: 127, Vipsaş Yayınları 3, Bursa.
- Kütük, C., Topcuoğlu, B. and Çaycı, G. 1998. The Effect of Different Growing Media on Growth of Croton (*Codiaeum variegatum 'Petra'*) Plant. M. Şefik Yeşilsoy International Symposium on Arid Region Soil. 21-24 September, International Agrohydrology Research and Training Center, Menemen-Izmir, Turkey.
- Maier, N.A., Barth, G. and Bennet, M. 1994. Effect of Nitrogen, Potassium and Phosphorus on the Yield, Growth and Nutrient Status of *Ixodia Daisy (Ixodia achillaeioides ssp. alata)*. *Australian Jour. of Exper. Agriculture* 34:681-689.
- Marschner, H. 1995. *Mineral Nutrition of Higher Plants*. 2<sup>nd</sup> Ed., p. 1-889, Academic Press, New York, USA.
- Neumann, R.G. and Hagiladi, A. 1990. Effect of NO<sub>3</sub>/NH<sub>4</sub> Ratio in Nutrient Solution on Pelargonium Stock Plants: Yield and Quality of Cuttings. *Jour. of Plant Nutrition* 13 (10): 1241-1256.
- Paparozi, E.T., Patrick, O.D., McCallister, D.E. and Stroup, W.W. 1994. Effect of Varying the Nitrogen and Sulfur Supply on the Flowering of Poinsettia. *Jour. of Plant Nutrition* 17 (4):593-606.
- Poole, R.T. and Conover, C.A. 1992. Fertilizer Levels and Medium Affect Foliage Plant Grown in an Ebb and Flow Irrigation System. *Jour. of Environmental Horticulture* 10 (2): 81-86.
- Sonnovald, C. and Straver, N. 1992. Nutrient Solutions for Vegetables and Flowers Grown in Water and Substrates. Proefstation Voor Tuinbouw Onder Glass No:8, Naaldwijk, The Netherlands.
- Whipker, B.E. and Hammer, P.A. 1994. Determination of Injurious Phosphorus Levels in Poinsettias. *HortScience* 29 (2): 85-87.