

BAZI GLAYÖL ÇEŞİTLERİNDE GA₃ VE SINIRLI EK POTASYUM NİTRAT GÜBRELEMESİNİN KALİTE ÖZELLİKLERİ İLE YAPRAK MİNERAL MADDE İÇERİKLERİNE ETKİLERİ

Osman KARAGÜZEL¹

İlhan DORAN²

1: Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Antalya

2: Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü, Diyarbakır

Özet

Bu çalışma, plastik seralara yapılan geç sonbahar dikimlerinde GA₃ ve sınırlı ek potasyum nitrat gübrelemesinin Victor Borge ve White Prosperity glayöl çeşitlerinde bazı kalite özellikleri ve yaprak mineral madde içeriklerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Kormların dikimden 5 gün önce 100 ppm GA₃ çözeltisine bir saat süreyle batırılmaları ve 3.-4. yaprak döneminden başlayarak bir haftalık aralıklarla yapılan 25 g/m² dozundaki sınırlı (5 kez) ek potasyum nitrat (%13 N, %43 K₂O) gübrelemesinin her iki çeşitte de dikimden hasada kadar geçen süreyi kısalttığı, çiçeklenme oranını, çiçek sapı ve başak uzunluklarını, kandil sayısını ve çiçek sapı kalınlığını artırdığı saptanmıştır. Sınırlı ek potasyum gübrelemesi, her iki çeşidin yapraklarındaki N ve K içeriklerini önemli ölçüde artırmış, yaprak Ca, Mg içeriklerini ise azaltmıştır. Yaprak mineral madde içeriklerinin çeşitlere göre önemli farklılıklar gösterdiği ve GA₃ uygulamasının yaprak mineral madde içerikleri üzerinde etkili olmadığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Glayöl, Gibberellik Asit, Potasyum Nitrat

The Effects of GA₃ and Limited KNO₃ Fertilisation on Quality Characteristics and Leaf Nutrient Contents of *Gladiolus*

Abstract

This study was carried out to determine the effects of GA₃ and limited (5 times) additional KNO₃ fertilization on some quality characteristics and leaf nutrient contents of *Gladiolus grandiflorus* cv.s Victor Borge and White Prosperity in late autumn planting under plastic greenhouse conditions. Soaking the corms in the solution of GA₃ at 100 ppm for one hour 5 days before planting and 5 times of the application of 25 g/m² KNO₃ (13% N, 43% K₂O) as an additional fertilizer at a weekly intervals after 3. - 4. leaf stage shortened the time from planting to harvest, and increased flowering percentage, flower stem and stalk length, flower number per stalk and the diameter of flower stem. N and K nutrient contents of leaves were significantly increased, whereas Ca and Mg contents of leaves were antagonistically decreased by limited KNO₃ fertilisation in each cultivar. It was also found that leaf nutrient contents showed significant differences according to cultivars. GA₃ had no effect on the nutrient contents of leaves.

Keywords: *Gladiolus*, Gibberellic acid, Potassium Nitrate

1. Giriş

Glayöl, 31,5 milyon adet üretim ve 2.909.000 ABD \$ üretim değeri ile Türkiye'nin en önemli kesme çiçek türleri arasında üçüncü sırayı almaktadır (Karagüzel ve ark., 2000). Kış ve erken ilkbahar mevsimlerinde kesme çiçek fiyatlarının yüksek olması nedeniyle Akdeniz kıyı bölgesindeki üreticiler seraya glayöl dikimlerini sonbaharda

yapmayı yeğlemektedirler.

Buna karşın ticari glayöl çeşitlerinin büyük bir bölümü ilkbahar dikimleriyle yaz aylarında dikime uygundur (Cohen ve Barzilay, 1991). Bu çeşitlerin kış aylarında Akdeniz ikliminde yetiştirilmesinde çiçeklenme oranı ve önemli kalite sorunlarıyla karşılaşmaktadır.

İslahçılar araştırmalarını kış aylarında yüksek oranda çiçeklenebilen ve kaliteli ürün alınmasına fırsat veren çeşitler üzerinde yoğunlaştırmışlardır. Buna karşın, mevcut ticari çeşitlerle geç sonbahar dikimlerinden istenen çiçeklenme oranı ve kalite düzeyine ulaşmak için büyüme düzenleyiciler ve farklı gübreleme uygulamalarından yararlanma ihtiyacı sürmektedir.

Önceki çalışmalar, GA₃'ün birçok soğanlı rizomlu ve yumrulu süs bitkisinde çiçeklenme oranı ve/veya çiçek sapı uzunlukları ile çiçek sayılarını önemli ölçüde artırabildiğini ortaya koymuştur (Talia, 1983; Mor ve Berland, 1986; Tonecki, 1986; Corr ve Widmer, 1987). Glayöl çeşitleriyle yapılan çalışmalarda ise GA₃ uygulamalarının erkencilik, çiçeklenme oranı ve çiçek kalitesi üzerinde olumlu etkileri saptanmıştır (Roycowsdhury, 1989; Karagüzel ve ark., 1995; 1999).

Potasyum glayöl gübrelemesinde temel besin elementi olarak görülmekte ve yapılan önerilerde azot ve fosfora göre daha yüksek dozlarda tavsiye edilmektedir (Wilfret, 1980; Moltay ve ark., 1989; Cohat, 1993). Ayrıca ek potasyum nitrat gübrelemesinin Kasım ayında dikimi yapılan glayöllerde çiçeklenme oranı ile çiçek sapı uzunluklarında önemli artışlar sağladığı belirlenmiştir (Aouichaoui ve Tissauoi, 1989). Karagüzel ve ark. (1995; 1999), GA₃ ve ek potasyum nitrat gübrelemesini kombine ettikleri çalışmalarında; bu uygulamaların ayrı ayrı veya kombine etki halinde Kasım ayında dikilen bazı glayöl çeşitlerinde çiçeklenme oranları, çiçek sapı ve başak uzunlukları, kandil sayıları ve çiçek sapı kalınlıklarını artırdıklarını ve erkenciliği teşvik ettiklerini saptamışlardır.

Ancak Aouichaoui ve Tissauoi (1989) ile Karagüzel ve ark. (1995; 1999)'nın çalışmalarında ek potasyum nitrat gübrelemesinin korm ağırlıklarına

etkisinin belirlenmesi de amaçlandığından gübreleme korm sökümünden 2 hafta öncesine kadar sürdürülmüştür. Karagüzel ve ark. (1995; 1999) elde ettikleri sonuçların değerlendirmesinde yalnızca kesme çiçek üretimine yönelik yetiştiricilikte ek potasyum nitrat gübrelemesinin 5-6 kez ile sınırlandırılabilceği kanısında olduklarını vurgulamışlardır.

Bu çalışma, Victor Borge ve White Prosperity glayöl çeşitlerinin bazı kalite özellikleri ile yaprak mineral madde içeriklerine GA₃ ve sınırlı ek potasyum nitrat gübrelemesinin etkilerini saptamak amacıyla gerçekleştirilmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü (Erdemli-İçel)'ünde mevcut 10x33x2,5 m boyutlarındaki "Λ" çatılı demir+ahşap kontrüksiyonlu plastik serada, bir önceki yıl glayöl denemelerinin yapıldığı alanın dışındaki bölümde yürütülmüş ve serada otomatik dondan koruyucu ısıtma (6±2°C) yapılmıştır.

Araştırmada bitkisel materyal olarak Victor Borge ve White Prosperity glayöl çeşitleri kullanılmıştır.

Deneme alanı toprağı dikimden 48 gün önce 6 kg/100 m² dozunda methylbromide ile fumige edilmiş, bu işlemin bitiminden sonra toprak örnekleri alınarak analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre dikimden önce alana 45 g/m² dozunda triple süperfosfat (%42 P₂O₅) ve 30 g/m² dozunda amonyum sulfat (%21 N) uygulanarak toprağı karıştırılmıştır.

Kormlar (10/12) dikimden 6 gün önce soğuk hava deposundan çıkarılmış ve dikimden 5 gün önce; kormların 1/3'ü kontrol olarak su, 1/3'ü 50 ppm, 1/3'ü ise 100 ppm GA₃ (Giberellik Asit) çözeltisine bir saat süreyle batırılmış ve

kurumaya bırakılmışlardır. Dikimler 4 Kasım 1993 tarihinde 15x15 cm aralık ve mesafe ile 49 bitki/m² sıklığında yapılmış ve 7 cm dikim derinliği uygulanmıştır. Deneme alanında sulama sera üst kontrüksiyonuna monte edilmiş mini yağmurlama sistemiyle yapılmıştır.

Bitkiler 3.-4. yaprak evresine geldiklerinde deneme alanının tümüne 25 g/m² dozunda potasyum nitrat (%13 N, %43 K₂O) verilmiş ve bu işlem birinci potasyum düzeyini (K1) oluşturmuştur. Bundan sonra deneme alanının yarısına bir haftalık aralıklarla 5 kez 25 g/m² dozunda potasyum nitrat (%13 N, %43 K₂O) verilmiş ve bu sınırlı ek gübreleme ikinci potasyum nitrat düzeyi (K2) olarak değerlendirilmiştir.

Deneme, bölünen bölünmüş deneme parselleri içinde 2 potasyum nitrat uygulaması ana, 2 çeşit alt ve 3 GA₃ uygulaması altın altı parselleri oluşturacak biçimde 3 yinelemeli bir faktöriyel deneme olarak kurulmuş ve her parselde 49 bitki kullanılmıştır.

Araştırma süresince, dikimden hasada kadar geçen süre, çiçeklenme oranı, çiçek sapı ve başak uzunluğu, kandil sayısı, çiçek çapı ve çiçek sapı kalınlığına ilişkin ölçüm ve gözlemler yapılmıştır.

Dikimden önce ve deneme bitiminde deneme alanından 0-30 cm derinlikten alınan karma toprak örneklerinde yapılan analizler ile başak

gösterme döneminde Moltay ve ark. (1989)'a göre alınan yaprak örneklerinde yapılan mineral madde analizleri ve kullanılan yöntemler Çizelge 1'de verilmiştir.

Elde edilen verilere varyans analizi uygulanmış ve ortalamalar %5 önem düzeyinde Duncan testine göre karşılaştırılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. GA₃ ve Sınırlı Ek Potasyum Nitrat Gübrelemesinin Kalite Özelliklerine Etkileri

Victor Borge ve White Prosperity glayöl çeşitlerinde bazı kalite özelliklerine GA₃ ve sınırlı ek potasyum nitrat gübrelemesinin etkisine ilişkin değerler Çizelge 2'de verilmiştir.

Dikimden hasada kadar geçen süreler üzerinde sınırlı ek potasyum nitrat gübrelemesinin %1, çeşitler ile çeşit x potasyum nitrat interaksyonunun %5 ve GA₃ uygulamasının %0,1 önem düzeyinde etkili olduğu saptanmıştır (Çizelge 2). Ortalama 142,7 günle en uzun sürede hasat Victor Borge çeşidinin GA₃ uygulanmayan kormlarından yetişen ve bir kez 25 g/m² dozunda potasyum nitrat verilen bitkilerde yapılmıştır. Her iki çeşitte de GA₃ dozunun artışına bağlı olarak hasada

Çizelge 1: Deneme Başlangıcı Toprak Analizleri ile Yaprak Analizlerinde Belirlenen Özellikler ve Kullanılan Yöntemler (Karagüzel ve ark., 1993).

TOPRAK ÖRNEKLERİ			YAPRAK ÖRNEKLERİ	
Yapılan Analiz	Değer	Yöntem	Yapılan Analiz	Yöntem
Tesktür	Kumlu-Tin	Bouyoucos (1955)	N (%)	Kjeldahl (Chapman ve Pratt, 1961)
PH	7,4	Jackson (1967)	P (%)	Chapman ve Pratt (1961)
CaCO ₃ (%)	22,6	Çağlar (1949)	K (%)	Kacar (1972)'a göre hazırlanan örneklerde Perkin Elmer 372 Atomik absorpsiyon spektrofotometresiyle
Organik Madde (%)	0,8	Jackson (1962)	Ca (%)	
Alınabilir K (ppm)	84,2	Pratt (1965)	Mg (%)	
Alınabilir P (ppm)	60,6	Olsen ve ark. (1954)	Fe (ppm)	
			Zn (ppm)	
			Mn (ppm)	
			Cu (ppm)	

kadar geçen süreler kısalmış ve sınırlı ek potasyum nitrat gübrelemesi de sürelerin kısalmasında önemli ölçüde etkili olmuştur. Çizelge 2'de görüldüğü gibi 100 ppm GA₃ uygulaması ve sınırlı ek potasyum gübrelemesinin birlikte etkisi dikimden hasada kadar geçen süreyi Victor Borge çeşidinde 17 gün, White Prosperity çeşidinde ise 13,6 gün kısaltmıştır.

Çiçeklenme oralarına ilişkin veriler, çiçeklenme oranları üzerinde sınırlı ek potasyum gübrelemesinin %5, çeşit ve GA₃ uygulamalarının ise %1 önem düzeyinde etkili olduğunu göstermiştir. En düşük çiçeklenme oranı %79,9 ile White Prosperity çeşidinin GA₃ uygulanmayan kormlarından yetişen ve bir kez 25 g/m² dozunda potasyum nitrat gübrelemesi yapılan bitkilerde saptanmıştır (Çizelge 2). GA₃ dozlarının artışı her iki çeşitte de çiçeklenme oranlarını artırmış ve sınırlı ek potasyum gübrelemesi ile en yüksek çiçeklenme oranlarına erişilmiştir. Uygulamalar, 4 Kasım tarihinde dikilen çeşitler arasında çiçeklenme oranı açısından ortaya çıkan farkları kaldırmamış ve en yüksek çiçeklenme oranı %93,2 ile Victor Borge çeşidinin 100 ppm GA₃ uygulanan kormlarından yetişen ve 5 kez 25 g/m² dozunda potasyum nitrat gübrelemesi yapılan bitkilerden elde edilmiştir. Sonuç olarak 100 ppm GA₃ uygulaması ve sınırlı ek potasyum nitrat gübrelemesi çiçeklenme oranlarını Victor Borge çeşidinde %11,3, White Prosperity çeşidinde ise %9,2 düzeyinde artırmıştır.

Çiçek sapı uzunlukları üzerinde GA₃ uygulamalarının %5, sınırlı ek potasyum gübrelemesi ile çeşitlerin %1 önem düzeyinde etkili oldukları saptanmıştır (Çizelge 2). Ortalama 109,8 cm uzunlukla en kısa saplı çiçekler, Victor Borge çeşidinin GA₃ uygulanmayan kormlarından yetişen ve bir kez 25 g/m² dozunda potasyum nitrat

verilen bitiklerden, en uzun saplı çiçekler ise ortalama 123,5 cm boy ile White Prosperity çeşidinin 100 ppm GA₃ uygulanan kormlarından yetişen ve 5 kez 25 g/m² dozunda potasyum nitrat ile gübrelenen bitkilerden hasat edilmiştir (Çizelge 2). Başta sınırlı ek potasyum nitrat gübrelemesi olmak üzere GA₃ uygulaması çiçek sapı uzunluklarının artmasını sağlamış, ancak çeşitler arasındaki farkı ortadan kaldırmamış ve White Prosperity çeşidinden daha uzun saplı çiçekler elde edilmiştir.

Çiçek sapı uzunluklarının aksine, başak uzunluğu üzerindeki artırıcı etki açısından GA₃ ön plana çıkmış ve başak uzunlukları üzerinde GA₃ ve çeşit etkisinin %1, ek potasyum nitrat gübrelemesi etkisinin ise %5 önem düzeyinde olduğu saptanmıştır (Çizelge 2). Ortalama 39,2 cm başak uzunluğu ile en kısa başaklı çiçekler Victor Borge çeşidinin GA₃ uygulanmayan kormlarından yetişen ve bir kez 25 g/m² dozunda potasyum nitrat ile gübrelenen bitkilerde ölçülmüş, en uzun başaklı çiçekler ise ortalama 50,9 cm başak uzunluğu ile White Prosperity çeşidinin 100 ppm GA₃ ile muamele edilen kormlarından yetişen ve 5 kez 25 g/m² dozunda potasyum nitrat verilen bitkilerden hasat edilmiştir. Diğer ölçütlerde olduğu gibi uygulamalar çeşitler arasındaki farkları kaldırmamış ve başak uzunluklarının White Prosperity çeşidinde daha fazla olduğu saptanmıştır (Çizelge 2).

Kandil sayılarına ilişkin veriler incelendiğinde; bu ölçüt açısından belirleyici faktörün çeşit olduğu görülmektedir (Çizelge 2). Kandil sayıları üzerinde GA₃'ün %1, sınırlı ek potasyum gübrelemesinin ise %5 önem düzeyinde etkili olduğu belirlenmiştir. Ortalama 15,8 adet/başak ile en yüksek kandil sayısına sahip çiçekler, White Prosperity çeşidinin 100 ppm GA₃ uygulanan kormlarından yetişen ve 5 kez

25 g/m² dozunda potasyum nitrat gübrelemesi yapılan bitkilerden hasat edilmiştir. GA₃ ve sınırlı ek potasyum gübrelemesi kandil sayılarını artırmış olmasına karşın, bu artış Victor Borge çeşidinde sınırlı düzeyde kalmış ve White Prosperity çeşidinde kandil sayılarının daha fazla olduğu saptanmıştır (Çizelge 2).

Çizelge 2'de görüldüğü gibi çiçek çaplarına GA₃, çeşit ve sınırlı ek potasyum nitrat gübrelemesi etkisinin istatistiksel anlamda önemli olmadığı belirlenmiştir. En alt kandilin tam açtığı evrede ölçülen çiçek çapları 12,73 ile 13,17 cm arasında değişim göstermiştir.

Çiçek sapı kalınlıkları üzerinde çeşitlerin %1, sınırlı ek potasyum nitrat gübrelemesinin %5 önem düzeyinde etkili olduğu, GA₃'ün ise çiçek sapı kalınlıklarında istatistiksel anlamda fark yaratmadığı saptanmıştır (Çizelge 2). En kalın saplı çiçekler, Victor Borge çeşidine ait kormlardan yetişen ve 5 kez 25 g/m² dozunda potasyum nitrat verilen bitkilerden hasat edilmiştir. Sınırlı ek potasyum nitrat gübrelemesi, çeşitler arasındaki farkları ortadan kaldırmamış ve White Prosperity çeşidinde çiçek sapı kalınlıklarının daha düşük olduğu belirlenmiştir (Çizelge 2).

Elde edilen sonuçlar, GA₃ etkileşimleri açısından Royckhowdhury (1989) ile Karagüzel ve ark. (1993; 1999)'nın elde ettikleri sonuçlarla büyük ölçüde benzerlik göstermektedir. Yine sınırlı ek potasyum gübrelemesinden elde edilen sonuçlar ile potasyumu glayöl gübrelemesinde temel element olarak gören yaklaşımlar (Wilfret, 1980; Moltay ve ark., 1989; Cohat, 1993) arasında önemli ölçüde uyum bulunmaktadır. Ayrıca, bu sonuçlarla Aouichaoui ve Tssaoui (1989) ile Karagüzel ve ark. (1995;1999) özellikle geç sonbahar döneminde yapılan dikimlerde ek potasyum nitrat gübrelemesinin bu ölçütler üzerindeki

olumlu etkisi doğrultusundaki bulguları arasında büyük ölçüde paralellik görülmektedir. Ancak Aouichaoui ve Tssaoui (1989) ile Karagüzel ve ark. (1995;1999)'nın çalışmalarında ek potasyum nitrat gübrelemesi uygulamasını korm ağırlığına etkisinin de belirlenmesi amacıyla korm sökümünden 2 hafta öncesine kadar sürdürmüşlerdir. Karagüzel ve ark. (1995;1999), kesme çiçek üretimine yönelik dikimlerde, 100 ppm GA₃ uygulaması ile birlikte 5-6 kez yapılan 25 g/m² dozundaki ek potasyum nitrat gübrelemesinin çiçeklenme oranı ve önemli kalite ölçütleri açısından yeterli olabileceği kanısında olduklarını belirtmişlerdir. Araştırmadan elde edilen sonuçlar bu tezi doğrular niteliktedir.

3.2. GA₃ ve Sınırlı Ek Potasyum Gübrelemesinin Yaprak Mineral Madde İçeriklerine Etkileri

GA₃ ve sınırlı ek potasyum nitrat gübrelemesinin, yaprak mineral madde içeriklerine etkileriyle ilgili veriler ve istatistiksel değerlendirmeleri Çizelge 3'de sunulmuştur.

Çizelge 3'de görüldüğü gibi GA₃'ün analizi yapılan N, P, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Mn ve Cu elementlerinin yapraklardaki düzeyleri üzerindeki etkisi istatistiksel anlamda önemli bulunmamıştır.

Yapraklardaki N içeriklerinin sınırlı ek potasyum nitrat gübrelemesi ve çeşitlere göre %5 önem düzeyinde farklılık gösterdiği, en yüksek N içeriklerinin çeşitler arasında önemli fark olmaksızın sınırlı ek potasyum nitrat gübrelemesi yapılan parsellerde yetiştirilen bitkilerde ortaya çıktığı saptanmıştır (Çizelge 3). Buna karşın veriler, White Prosperity çeşidinin topraktaki azottan yararlanma yeteneğinin Victor Borge çeşidine göre daha yüksek olduğunu göstermiştir.

Sınırlı ek potasyum nitrat gübrelemesi yapraklardaki P içerikleri üzerinde etkili olmamış ve çeşitler arasında önemli fark olmaksızın yaprak P içeriklerinin %0,21 ile %0,25 arasında değiştiği belirlenmiştir (Çizelge 3).

Yapraklardaki K içeriklerinin sınırlı ek potasyum nitrat gübrelemesi ve çeşitlere göre %0,1 önem düzeyinde farklılık gösterdiği ve bu ölçüt üzerinde çeşit x potasyum nitrat interaksyonunun %5 önem düzeyinde etkili olduğu saptanmıştır (Çizelge 3). Yaprakların K içerikleri her iki çeşitte de sınırlı ek potasyum nitrat gübrelemesiyle artmış, ortalama %3,84 ile %3,89 arasında değişen değerlerle en yüksek K içerikleri ek gübreleme yapılan parsellerde yetişen White Prosperity çeşidine ait bitkilerin yapraklarında belirlenmiştir. En düşük yaprak K içerikleri ise Victor Borge çeşidinin bir kez 25 g/m² dozunda potasyum nitrat verilen parsellerde yetişen fertlerinde saptanmış ve White Prosperity çeşidinin topraktaki potasyumdan yararlanma yeteneğinin daha yüksek olduğu görülmüştür (Çizelge 3).

Yapraklardaki Ca içeriklerinin çeşitler arasında istatistiksel anlamda fark olmaksızın K içerikleriyle ters orantılı olarak azaldığı saptanmıştır (Çizelge 3). Bu zıt (antagonistik) etki sonucu, en yüksek Ca içerikleri %2,13 ile %2,22 arasında değişen ortalama değerlerle bir kez 25 g/m² dozunda potasyum nitrat verilen bitkilerde belirlenmiştir. Sınırlı ek potasyum nitrat gübrelemesi ve yapraklardaki K içeriğinin artışına bağlı olarak her iki çeşitte de yaprak Ca içerikleri düşüş göstermiş ve en düşük yaprak Ca içerikleri sınırlı ek potasyum gübrelemesi yapılan bitkilerde saptanmıştır.

Yaprak Mg içeriklerinde de Ca içeriklerine benzer değişimler saptanmış, Mg içeriklerinin sınırlı ek potasyum

gübrelemesi ve yapraklardaki K içeriklerinin artışına zıt biçimde azaldığı belirlenmiştir (Çizelge 3). Çeşitler arasında istatistiksel anlamda fark olmaksızın %0,28 ile %0,32 arasında değişen değerlerle en yüksek Mg içerikleri bir kez 25 g/m² dozunda potasyum nitrat verilen bitkilerin yapraklarında saptanmıştır.

Yaprak Fe içerikleri sınırlı ek potasyum gübrelemesi ve çeşitlere göre %1 ve %5 önem düzeyinde farklılık göstermiştir. Fe içerikleri ek potasyum nitrat gübrelemesi yapılan parsellerde azalmıştır. Özellikle White Prosperity çeşidinin bu etkileşime duyarlı olduğu saptanmış ve 59,49 ppm ile 60,66 ppm arasında değişen değerlerle en düşük Fe içerikleri sınırlı ek potasyum gübrelemesi yapılan parsellerde yetişen bu çeşide ait bitkilerin yapraklarında belirlenmiştir (Çizelge 3).

Bu çalışmanın yapıldığı koşullarda yaprak Zn içeriklerinin potasyum uygulamalarından istatistiksel anlamda etkilenmediği ve yalnızca çeşitlere göre %1 önem düzeyinde farklılık gösterdiği ve White Prosperity çeşidinde yaprak Zn içeriklerinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3).

Yaprak Mn içerikleri üzerinde sınırlı ek potasyum gübrelemesinin %5, çeşidin %0,1, çeşit x potasyum interaksyonunun ise %1 önem düzeyinde etkili olduğu saptanmıştır (Çizelge 3). Potasyum gübrelemesinden etkilenmeksizin en düşük Mn içerikleri Victor Borge çeşidinin yapraklarında saptanmıştır. Bunun aksine White Prosperity çeşidinde her iki potasyum uygulaması etkisinde de yaprak Mn içerikleri daha yüksek çıkmış ve sınırlı ek potasyum gübrelemesi yapılan parsellerde yetişen bitkilerde artarak 124,40 ppm ile 129,40 ppm arasında değişen değerlerle en yüksek düzeye ulaşmıştır.

Çizelge 3: GA₃ ve Sınırlı Ek Potasyum Gübrelemesinin Victor Borge ve White Prosperity Glayöl Çeşitlerinde Yaprak Mineral Madde İçeriklerine Etkileri.

Potasyum Uygulaması	Çeşit	GA ₃	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	Fe (ppm)	Zn (ppm)	Mn (ppm)	Cu (ppm)	
K1	Victor Borge	Kontrol	2,48 b ^z	0,24 a	2,32 d	2,13 a	0,28 a	74,66 a	22,40 b	83,00 c	7,3 a	
		50 ppm	2,53 b	0,24 a	2,38 d	2,15 a	0,29 a	73,10 a	23,10 b	85,90 c	8,0 a	
		100 ppm	2,51 b	0,23 a	2,35 d	2,16 a	0,29 a	72,33 a	22,60 b	87,20 c	9,0 a	
K2	White Prosperity	Kontrol	2,68 ab	0,22 a	3,44 b	2,20 a	0,30 a	71,54 a	31,80 a	107,80 b	11,3 a	
		50 ppm	2,64 ab	0,24 a	3,47 b	2,21 a	0,29 a	72,32 a	30,70 a	110,60 b	8,0 a	
		100 ppm	2,66 ab	0,22 a	3,49 b	2,22 a	0,32 a	72,32 a	31,30 a	108,20 b	10,0 a	
K2	Victor Borge	Kontrol	2,84 a	0,21 a	2,92 c	1,92 b	0,21 b	67,66 ab	22,70 b	83,40 c	7,0 a	
		50 ppm	2,79 a	0,25 a	2,98 c	1,86 b	0,19 b	68,83 ab	22,40 b	81,90 c	8,3 a	
		100 ppm	2,80 a	0,24 a	2,95 c	1,88 b	0,20 b	70,00 ab	22,80 b	82,80 c	8,7 a	
K2	White Prosperity	Kontrol	2,87 a	0,23 a	3,84 a	1,91 b	0,21 b	60,63 b	29,30 a	128,70 a	9,0 a	
		50 ppm	2,88 a	0,22 a	3,88 a	1,88 b	0,18 b	60,66 b	27,80 a	129,40 a	10,0 a	
		100 ppm	2,84 a	0,24 a	3,89 a	1,91 b	0,20 b	59,49 b	28,10 a	124,40 a	10,3 a	
Önemlilik												
	Potasyum (K)		*y	Ö.D	***	**	*	**	Ö.D	*	Ö.D	Ö.D
	Çeşit (Ç)		*	Ö.D	***	Ö.D	Ö.D	*	**	***	Ö.D	Ö.D
	Ç x K		Ö.D	Ö.D	*	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	**	Ö.D	Ö.D
	GA ₃		Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D
	GA ₃ x K		Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D
	GA ₃ x Ç		Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D
	GA ₃ x Ç x K		Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D

z: Duncan testine göre %5 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.

y: Ö.D., *, ** ve *** sırasıyla; önemli değil, %5, %1 ve %0,1 düzeyinde önemli.

Çizelge 3’de görüldüğü gibi yaprak Cu içeriklerinde GA₃, çeşit ve sınırlı ek potasyum gübrelemesi veya bu faktörlerin karşılıklı etkileşimi sonucu istatistiksel anlamda fark ortaya çıkmamış ve yaprak Cu içeriklerinin 7,3 ppm ile 11,3 ppm arasında değiştiği saptanmıştır.

Yaprak mineral madde içerikleriyle ilgili bulgular, Van Diest ve Flannery’nin (Moltay ve ark.1989) “glayöllerin toprağın doğal ve potansiyel verimliliğini çok etkin bir biçimde kullandığı ve gübrelemeye çok zor cevap verdiği” doğrultusundaki görüşlerine karşın, bu türe ait bazı çeşitlerin zamana yayılmış, uygun dönem ve koşullarda yapılmış gübre uygulamalarına tepki verebileceklerini göstermiştir. Bulgular yaprak N ve K içerikleri açısından Moltay ve ark. (1989) bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Özellikle yaprak K içerikleriyle Mg, Ca ve Fe içerikleri arasındaki zıt (antagonistik) etkileşimler, Mengel (1984) tarafından bir çok bitki türü için verilen etkileşim kuralları ile uyum göstermektedir.

4. Sonuç

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar, Akdeniz Bölgesi kıyı kesiminde seralara Victor Borge ve White Prosperity çeşitleriyle yapılan geç sonbahar glayöl dikimlerinde; kormların dikimden 5 gün önce 100 ppm GA₃ çözeltilisi ile muamele edilmeleri ve bitkilerin 3.-4. yaprak evresinde başlamak üzere bir haftalık aralıklarla 5 kez 25 g/m² dozunda potasyum nitrat (%13 N, %43 K₂O,) ile gübrelemesinin dikimden hasada kadar geçen süreleri kısaltabildiğini göstermiş, bu uygulamaların çiçeklenme oranı, çiçek sapı ve başak uzunluğu, kandil sayısı ve çiçek sapı kalınlığını artırdığı saptanmış ve çeşitlerin uygulamalara farklı tepkiler

verebildikleri belirlenmiştir. Yine sonuçlar, tanımlanan koşullar ve yalnızca kesme çiçek üretimini amaçlayan yetiştiricilikte, ek potasyum nitrat gübrelemesinin kolaylıkla sınırlandırılabileceğini ve 5 kez 25 g/m² dozundaki potasyum nitrat gübrelemesinin istenilen düzeyde çiçeklenme oranı ve kalite özellikleri için yeterli olduğunu göstermiştir.

Ayrıca, tanımlanan deneme koşullarında; Victor Borge ve White Prosperity çeşitlerinin gübreleme uygulamalarına yaprak mineral madde içerikleri açısından farklı tepkiler verebildikleri, buna karşın yaprak mineral madde içerikleri arasında beklenen zıt (antagonistik) etkileşimlerin her iki çeşitte de ortaya çıkabildiği belirlenmiştir.

Kaynaklar

- Aouichaoui, S., Tissaoui, T., 1989. Mineral nutrition effect on the flowering of hybrid gladioli cv.s under plastic greenhouse. *Acta Hort.* 246:213-218.
- Cohat, J., 1993. Gladiolus. In: A. De Hertogh, M. Le Nard (Editors), *The Physiology of Flower Bulbs*. Elsevier Science Publishers B.V. Amsterdam, The Netherlands, Chapter 22:297-320.
- Cohen, A., Barzilay, A., 1991. Miniature gladiolus cultivars bred for winter flowering. *HortScience* 26(2):216-218.
- Corr, B. E., Widmer, R. E., 1987. Gibberellic acid increases flower number in *Zantedeschia elliottiana* and *Z. rehmanii*. *HortScience* 22(4):695-697.
- Karagüzel, O., Akkaya, F., Türkay, C., Gürsan, K., Özçelik, A., Erken, K., Çelikel, F., 2000. Kesme Çiçek Raporu (Basımda). Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, Bitkisel Üretim Özel İhtisas Komisyonu, Süs Bitkileri Alt Komisyonu, DPT, Ankara, 50s.
- Karagüzel, O., Altan, S., Doran, İ., Söğüt, Z., 1993. Gladiollerde GA₃ ve Ek Potasyum Nitrat Gübrelemesinin Çiçeklenme ve Bazı Kalite Özelliklerine Etkisi Üzerinde Araştırmalar (Sonuç Raporu), TOK Bakanlığı Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Erdemli-İçel. 38 s.

- Karagüzel, O., Altan, S., Doran, İ., Söğüt, Z., 1995. Gladiollerde GA₃ ve Ek Potasyum Nitrat Gübrelemesinin Çiçeklenme ve Bazı Kalite Özelliklerine Etkileri. Türkiye II. Bahçe Bitkileri Kongresi, 3-6 Ekim 1995 Adana, Cilt II:630-634.
- Karagüzel, O., Altan, S., Doran, İ., Söğüt, Z., 1999. The Effects of GA₃ and Additional KNO₃ Fertilisation on Flowering and Quality Characteristics of *Gladiolus grandiflorus* 'Eurovision' Improved Crop Quality by Nutrient Management (Ed. D. Anac and P. Martin-Prevel), Kluwer Academic Publishers, The Netherlands, Chapter 59: 259-262.
- Mengel, K., 1984. Bitkinin Beslenmesi ve Metabolizması. Çev: H. Özbek, Z. Kaya, M. Tamcı, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No:192, 590 s.
- Moltay, İ., Genç, Ç., Gürsan, K. 1989. Yalova Bölgesinde Yetiştirilen Bazı Kesme Çiçeklerin Ticari Gübre İstekleri II. Gladiol (Sonuç Raporu). ABKME, Yalova, 20s.
- Mor, R., Berland, M., 1986. Effect of various corm treatments on flowering of *Liatris spicata* WILLD. Acta Hortic. 177:197-201.
- Roychowdhury, N., 1989. Effect of plant spacing and growth regulators on growth and flower yield of gladiolus under polyethylene tunnel. Acta Hortic. 246:259-263.
- Talia, M. C., 1983. Effects of gibberellin upon Freesia flowering. Acta Hortic. 137:225-228.
- Tonecki, J., 1986. Effect of short photoperiod and growth regulators on growth and flowering and tuberization of *Begonia x tuberhybrida*. Acta Hortic. 177:147-156.
- Wilfret, G. J., 1980. Gladiolus. In: R. A. Larson (Editor), Introduction to Floriculture. Academic Press Inc., New York, USA, pp. 166-181.