

Mikrobiyal Gübrelemenin Bazı Mevsimlik Süs Bitkilerinin Gelişimine Etkisi

Şevket ALP¹ Nalân TÜRKÖĞLU² Özden KIR³

¹Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Gevaş Meslek Yüksekokulu Van

²Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü Van

³Atılım Üniversitesi, Çevre Düzenleme ve Bakım İşleri Birimi Ankara

Özet: Artan kentleşme düzeyine paralel olarak yeşil alanlarda mevsimlik süs bitkilerinin kullanımı her geçen gün artmaktadır. Mevsimlik süs bitkilerinin kullanımının artması, beraberinde mevsimlik süs bitkisi fide yetiştiriciliği sektörünü geliştirmiştir. Mikrobiyal gübre olan *Trichoderma harzianum* KUEN1585 suşunun kullanımı hızlı ve kaliteli fide yetiştiriciliği için tavsiye edilmektedir. Bu çalışmanın amacı bu mikrobiyal gübrenin mevsimlik süs bitkisi olan *Impatiens walleriana* (Camgüzeli), *Petunia grandiflora* (Petunya) ve *Tagetes erecta* (Kadife) türlerinin tohumlarının çimlenme gücü ve fide gelişmesine etkisini araştırmaktır. Çalışmanın sonucunda *Trichoderma harzianum* KUEN1585 suşunun tohum çimlenmesine ve fide gelişimine olumlu bir katkı yapmadığı belirlenmiştir. **Anahtar kelimeler:** Çimlenme, Fide gelişimi, Mevsimlik çiçek, Mikrobiyal gübre,

The effect of *Microbial Fertilization* on the Development of Seasonal Ornamental Plants

Abstract: In parallel with increasing urbanization, the usage of seasonal ornamental plants in green areas is increasing day by day. Increasing usage of seasonal ornamental plants has led to develop along with usage of seasonal breeding sector. *Trichoderma harzianum* KUEN1585 strain is a sort of microbial fertilizer which is recommended for growing fast and high quality seedling production. The aim of this study is investigated the effects of this microbial fertilizer on the germination power and seedling development seeds of seasonal ornamental plants of *Impatiens walleriana*, *Petunia grandiflora* ve *Tagetes erecta*. As a result of this study, KUEN1585 *Trichoderma harzianum* strain did not have any positive effect on the germination seeds and seedling development.

Key Words: Germination; Microbial fertilizer; Seasonal ornamental plants; Seedling development

Giriş

Yazlık mevsimlik çiçekler; kısa zamanda gelişerek toprağı örtüklerinden; balkon, bodur ağaç ve çalılar arasındaki boşlukları doldurarak, büyük ağaç ve çalılarla mekân tesiri oluşturmada kullanılırlar. Bununla birlikte uzun bir çiçeklenme dönemine sahip olduklarından park ve bahçede en çok rastlanılan bitkilerdendir. Bu türlerin diğer bir önemli özellikleri de, muhtelif renk ve formları bulunduğu için her yıl çeşit değiştirme imkânı da verirler. Bu çiçekler, mevsimlik, yazlık veya kışlık çiçekler şeklinde gruplandırılır. Yazlık mevsimlik çiçeklerin yetiştirilmesinde, diğer bazı süs bitkilerinde ihtiyaç duyulan ön uygulamalara, soğan depolama vb. işlemlere gerek olmadığından, bunların tohum ve fide teminleri oldukça kolaydır ve böylece her yıl binlerce fide yetiştirilebilmektedir (Orçun, 1968; Baktır, 1985; Brickell, 1992; Korkut, 1998.)

Fide yetiştirilmesinde etkili olan sayısız birçok biyotik ve abiyotik faktörler bulunmaktadır. Fide yetiştirilen toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri iyileştirilerek bu biyotik ve abiyotik sorunlar en aza indirilmeye çalışılmaktadır. Son yıllarda tarım toprağının verimini artırmak amacıyla geliştirilen yöntemlerden biride mikrobiyal ürünlerin kullanılmasıdır (Nelson, 2004). Bu mikrobiyal ürünler tohum çimlendirilmesinde ve çekiklerin köklendirilmesinde kullanılmaktadır. Bu ürünler bitkinin kökünü kaplayarak zararlı küf ve mantarların bitkiye bulaşmalarını önler, bitkinin besin alımını iyileştirir; bitki büyümesini teşvik eden olarak tanınmakta ve bitkilerde (sebzeler, meyveler, süs bitkileri, bazı ağaçlar, tahıllar v.s.) değişen oranlarda

vejetatif ve generatif gelişimi artırıcı etki göstermektedirler (Vessey, 2003; Kloepper ve ark., 2004; Harman, 2006).

Mikrobiyal ürün olarak tanımlanan *Trichoderma harzianum* Rifai, (1969) bir biyofungsittir. Bitki köklerin gelişmesine katkıda bulunur ve köklerin uzayarak toprağın derinliklerine inmesine yardımcı olur. Böylece bitkilerin toprak üstü yeşil kısımlarının daha iyi gelişmesini ve kuraklığa karşı direncini artırır. *Trichoderma* bitkilerin bağışıklık sistemini ve büyüme hormonlarını tetikler. Toprakta fosfor, mangan, bakır, demir gibi maddeleri çözünür bir forma dönüştürerek bitkiler tarafından alınmasına yardımcı olur (Küçük ve Kıvanç, 2002; Howell, 2003; Batta, 2004; Harman, 2006; Anonim, 2010).

Bu çalışma, mikrobiyal bir gübre olan *Trichoderma harzianum* KUEN 1585 suşunun mevsimlik çiçeklerden *Impatiens walleriana* L. (Camgüzeli), *Petunia grandiflora* Juss. (Petunya) ve *Tagetes erecta* L. (Kadife) türlerinin tohumlarının çimlenme gücü ve fide gelişimine olan etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal: Araştırmada bitki materyali olarak yazlık mevsimlik çiçeklerden; *Impatiens walleriana* L. 'Xtreme' (Camgüzeli), *Petunia grandiflora* Juss. 'Ultra' (Petunya), *Tagetes erecta* L. 'Antigua (Kadife)'ye ait çeşitler kullanılmıştır. Ticari mikrobiyal gübre preparatı olan Sim Derma, *Trichoderma harzianum*'un, KUEN 1585 numarası ile tescil edilmiş suşu kullanılmıştır.

Bu araştırma, 2009 yılında Ankara'da, Atılım Üniversitesi, Çevre Düzenleme ve Bakım İşleri Birimine ait seralarda yürütülmüştür.

Yöntem: Çalışmada tohum çimlenmesi için her çeşitten 1.000 adet tohum; fide gelişimi için 3 tekerrürlü olacak şekilde her tekrerde 10 fidenin gelişimi takip edilmiştir. Çalışma boyunca; çimlenme başlangıcı, çimlenen tohum sayısı, fidelerde kök uzunluğu, sürgün uzunluğu ve yaprak sayısı ile ilgili gözlemler yapılmıştır.

Tohum ekimi: Camgüzeli, Petunya ve Kadife tohum paketlerinden çıkarılan 1000'er adet tohum ekim aşamasında suyla nemlendirilmiş ve her pakete 2 gram Sim Derma, *Trichoderma harzianum* KUEN1585 suşunu içeren kültür ilave edildikten sonra hafifçe çalkalanarak bulaştırılmıştır. Ekim harcı olarak, torf (Klasman tray substrat) kullanılmıştır (Brickell, 1992; Seniz 1998).

Fide yetiştiriciliği: Fideler, ikinci yaprakları oluşturduktan sonra, torf (Bolu) bölge üreticilerinin yaygın olarak kullandığı 85 gözlü viol içine alınarak birinci şaşırtması yapılmıştır. Çiçeklerin birinci şaşırtması yapılırken 1 m³ torfa 500 gram Sim Derma, *Trichoderma harzianum* KUEN 1585 suşunu içeren kültür karıştırılmıştır.

Fideler, violu saran kökler görüldükten sonra, torf (Bolu) bölge üreticilerinin yaygın olarak kullandığı 300 ml'lik siyah plastik torbalara aktarılmıştır ikinci şaşırtması yapılmıştır. Torbalara alınan fidelerin yetiştirme tekniğine uygun bakımları yapılarak büyümeleri sağlanmıştır (Brickell, 1992; Seniz, 1998).

Verilerin analizi: Üzerinde durulan özellikler bakımından çeşitler ve Sim Derma uygulaması arasında fark olup olmadığını belirlemek amacıyla iki faktörlü (1: Çeşit faktörü, seviyeleri: Camgüzeli, Petunya ve Kadife, 2: Sim Derma uygulaması, Seviyeler, Var ve Yok, 3 Tekrarlı) Varyans analiz yapılmıştır. Varyans analizini takiben farklı grupları belirlemek amacıyla Duncan çoklu karşılaştırma testi yapılmıştır. Karşılaştırmalarda istatistik anlamlılık düzeyi olarak % 5 alınmıştır.

Bulgular

Isıtılan cam sera koşullarında camgüzeli ve petunya tohumlarının ekimi 16 Şubat, Kadife tohumlarının ekimi ise 16 Mart 2009 tarihlerinde yapılmıştır. Tohum ekiminden sonra Petunya tohumları 8 gün, camgüzeli tohumları 10 gün ve kadife tohumları da 4 gün sonra çimlenmeye başlamıştır. Çimlenme ve fide çıkışında, *Trichoderma harzianum* KUEN 1585 suşu ile muamele edilenlerle, kontrol arasında bir fark bulunmamıştır.

Çizelge 1 de görüleceği gibi soğuk sera koşullarında *Trichoderma harzianum* KUEN 1585 suşu'nun 3 farklı türün tohumlarının çimlenmesine etkisi farklı olmuştur. Cam güzeli türüne ait tohumların çimlenmesinde % 0.5 oranında artış olmuş bu etki istatistik olarak önemsiz bulunmuştur. Ancak Petunya tohumlarının çimlenme oranında % 23.3 ve Kadife tohumlarında % 12.2 oranında çimlenme azalma olmuş ve bu etki istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p < 0.05$).

Çizelge 1. Çalışmada kullanılan 3 türün tohumlarının çimlenme gücü

Bitki Türü	Tohum Çimlenme Gücü (%)	
	Sim Dermatsız	Sim Dermalı
<i>Impatiens valleriana</i>	99.5	99
<i>Petunia hybrida</i>	65.5*	51
<i>Tagetes patula</i>	85.5*	75

*Uygulama ortalamaları arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$)

Trichoderma harzianum KUEN 1585 suşunun *Impatiens valleriana* (camgüzeli) fide gelişimine etkisi Çizelge 2'de verilmiştir. Uygulama camgüzeli bitkisinin kök uzunluğu ve gövde uzunluğuna oranlarında olumlu etki yapmış ancak bu etki istatistik olarak önemli bulunmamıştır. Yaprak sayısı oranlarına etkisi ise istatistiksel olarak önemli farklılığa neden olmuştur. İstatistik olarak önemli bulunmasa da Sim Derma uygulamasının boyu kısaltıcı etki yaptığı söylenebilir. Uygulamanın Camgüzeli boyu kısaltırken yaprak sayısını artırması bitkinin daha yapraklı görünmesine neden olmuştur.

Çizelge 2: Sim Derma'nın *Impatiens valleriana* çeşidinin fide gelişimine etkisi

	<i>Impatiens valleriana</i>							
	Sim Dermatsız				Sim Dermalı			
	Ort.	St. Hata	Min.	Mak.	Ort.	St. Hata	Min.	Mak.
Kök Uzunluğu (cm)	11.32	0.80	10.28	12.89	10.63	0.52	10.04	11.68
Gövde Uzunluğu (cm)	8.79	0.20	8.51	9.18	7.71	0.03	7.66	7.76
	ÖD				ÖD			
Yaprak sayısı (adet)	27.60	0.45	26.70	28.10	21.77	0.49	20.80	22.40
	A				B			

Aynı satırda farklı büyük harfi alan uygulama ortalamaları arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$); ÖD: Önemli değil

Sim Derma uygulamasının Petunya fide gelişimine etkisi Çizelge 3'de verilmiştir. Uygulamanın Petunya bitkisinin kök ve gövde uzunluğuna olumlu, yaprak sayısına ise olumsuz yönde etki yapmıştır. Uygulamanın bu etkileri istatistik olarak önemli bulunmamıştır.

Çizelge 3: Sim Derma'nın *Petunia hybrida* çeşidinin fide gelişimine etkisi.

	<i>Petunia hybrida</i>							
	Sim Dermatsız				Sim Dermalı			
	Ort.	St. Hat a	Min.	Mak.	Ort.	St. Hat a	Min.	Mak.
Kök Uzunluğu (cm)	9.95	0.81	9.00	11.55	11.08	1.03	9.21	12.75
Gövde Uzunluğu (cm)	5.29	0.12	5.11	5.52	6.39	0.17	6.07	6.64
Yaprak sayısı (adet)	7.23	0.03	7.20	7.30	6.93	0.03	6.90	7.00
	ÖD				ÖD			

ÖD: Önemli değil

Uygulamanın Kadife çiçeği fide gelişimine etkisi Çizelge 4'de verilmiştir. Uygulamanın kadife çiçeğinin yaprak sayısı ve bitki kök uzunluğuna olumsuz, gövde uzunluğuna ise olumlu düzeyde artırıcı etki yapmıştır. Fakat bu etkiler istatistik olarak önemli farklılığa neden olmamıştır

Çizelge 4: Sim Derma'nın *Tagetes patula* çeşidinin fide gelişimine etkisi

	<i>Tagetes patula</i>							
	Sim Dermatsız				Sim Dermalı			
	Ort.	St. Hata	Min.	Mak.	Ort.	St. Hata	Min.	Mak.
Kök Uzunluğu (cm)	10.52	0.64	9.25	11.17	9.66	1.14	7.39	11.02
Gövde Uzunluğu (cm)	10.81	1.02	8.95	12.45	11.58	0.87	9.85	12.60
Yaprak sayısı (adet)	11.43	0.23	11.20	11.90	11.07	0.07	11.00	11.20
	ÖD				ÖD			
	ÖD: Önemli değil							

Tartışma ve Sonuç

Ülkede artan şehircilik ve belediyecilik düzeyine bağlı olarak kamu ve özel kuruluşlarının çevre düzenleme konusuna daha fazla önem vermeleri nedeniyle mevsimlik çiçek kullanımı her geçen gün artmaktadır. Artan bu talebi karşılamak amacıyla camgüzeli, petunya ve kadife türlerine ait binlerce fide yetiştirilerek yeşil alanlarda kullanılmaktadır.

Yapılan bu çalışma sonunda Ankara'da, ısıtılmayan cam sera şartlarında mikrobiyal bir gübre olan *Trichoderma harzianum* KUEN 1585 suşunun camgüzeli çeşidinde tohum çimlenme gücüne önemli bir etkisi olmazken, petunya ve kadife türlerinde çimlenme gücünü önemli oranında düşürdüğü tespit edilmiştir. Sonucun yapılan farklı çalışmalarla uyumlu olduğu görülmektedir.

Bu konuda yapılan bir çalışmada, *Trichoderma harzianum* uygulanan pamuk tohumlarının %90 oranında kontrol uygulamasında ise tohumların %80 oranında çimlendiği fakat bunun istatistikî olarak bir farklılığa neden olmadığı belirlenmiştir (Yıldız ve Benlioglu, 2008). Aynı şekilde *Trichoderma harzianum* PBG suşuyla bulaştırılan hiyar tohumlarında bu uygulama ile kontrol arasında çimlenme açısından bir farklılık tespit edilmemiştir (Smolirnska ve ark. 2007). Biber tohumlarında yapılan farklı bir çalışmada kontrol grubunda çimlenme oranı %85 iken *Trichoderma harzianum* uygulanan tohumlarda %48 çimlenme oranı tespit edildiği belirtilmiştir (Lewis ve Lumsden, 2001).

Mikrobiyal bir gübre olan *Trichoderma harzianum* KUEN 1585 suşunun camgüzeli yaprak sayısını % 21 oranında düşürürken konu olan mevsimlik üç süs bitkisinin fide gelişimi döneminde kök uzunluğu, sürgün uzunluğu ve yaprak sayısına olumlu bir etkisi olmadığı saptanmıştır. Bunun nedeni olarak üç türün fide yetiştirme döneminde normal koşullar altında yetiştiği ve herhangi bir biyotik veya abiyotik olumsuz koşullara maruz kalmaması nedeniyle mikrobiyal gübrenin bitki gelişiminde etkin olmadığı düşünülmektedir. Bu bulgular literatürle uyumludur.

T. harzianum T22 ırkı ile muamele edilmiş 500 den fazla mısır tarla denemelerinde ortalama ürün artışı yaklaşık 315 kg/hektar tespit edilirken, bazı deneme sonuçlarında % 50 oranında ürün düşüşleri şeklinde büyük anormallikler tespit edilmiştir. Bu da açıkça göstermiştir ki kontrol edilmeyen ve iyi anlaşılmayan değişkenlerin sonuçları etkilediğidir. Denemelerde en büyük verim artışları genetik olarak zayıf özelliklere sahip nutridense mısır çeşidinde, antraznoz veya pas hastalıkları gibi biyotik veya kuraklık ve besin yetersizliği gibi abiyotik şartlarda yetiştirilen çalışmalarda görülmüştür (Harman ve ark. 2004).

Sonuç olarak çalışmamızda kullandığımız *T. harzianum*'a ait mikrobiyal gübrenin Ankara'da, ısıtılmayan cam sera şartlarında mevsimlik üç süs bitkisinin fide gelişimine beklenen olumlu etki ortaya çıkmamıştır.

Kaynaklar

- Anonim 2010. Peyzaj, Süs Bitkileri ve Çim Uygulamaları <http://www.simbiyotek.com> (Erişim, Ocak, 2010)
- Baktr, I., 1985. Süs Bitkilerinin Tanıtımı, Sınıflandırılması Ve Dağıtımı. Ders Notu Yayınları No: 4 Çukurova Ün., Ziraat Fak., Peyzaj Mim. Böl. Adana
- Batta Y.A., 2004. Effect of treatment with *Trichoderma harzianum* Rifai formulated in invert emulsion on postharvest decay of apple blue mold, International Journal of Food Microbiology 96: 281-288
- Brickell C., 1992, Encyclopedia Of Gardening, England, "annuals and biennials" p. 172-188
- Harman GE., Petzoldt R., Comis A., Chen J., 2004. Interactions Between *Trichoderma harzianum* Strain T22 and Maize Inbred Line Mo17 and Effects of These Interactions on Diseases Caused by *Pythium ultimum* and *Colletotrichum graminicola*. The American Phytopathological Society. Vol. 94, No. 2, 147-153
- Harman, G.E., 2006. Overview of Mechanisms and Uses of *Trichoderma* spp. Phytopathology 96:190-194.
- Howell, C.R., 2003. Mechanisms Employed by *Trichoderma* Species in the Biological Control of Plant Diseases: The History and Evolution of Current Concepts. Plant Disease / Vol. 87 No. 1
- Kloepper, J.W., Reddy, M.S., Rodriguez-Kabana R., Kenney, D.S., Kokalis-Burrelle N., Martinez-Ochoa N., Vavrina C.S., 2004. Application for rhizobacteria in transplant production and yield enhancement. Acta Hort. 631, 217-229.
- Korkut, A., 1998. Çiçekçilik. Hasat Yayıncılık. s. 192. İstanbul.
- Küçük, Ç.; Kivanç K M. 2002. Isolation of *Trichoderma* Spp. and Determination of Their Antifungal, Biochemical and Physiological Features, Turk J Biol 27, 247-253
- Lewis, J.A., R.D. Lumsden, 2000. Biocontrol of damping-off of greenhouse- grown crops caused by *Rhizoctonia solani* with a formulation of *Trichoderma* spp. Crop protection, Volume 20, Issue 1, 49-56.
- Nelson, L. M. 2004. Plant growth promoting rhizobacteria (PGPR): Prospects for new inoculants. Online. Crop Management doi:10.1094/CM-2004-0301-05-RV.
- Orçun, E., 1968. Süs Bitkileri Cilt II, Ege Ü., Ziraat Fak. Ders Kitabı Yayın No: 142, s. İzmir.
- Seniz, V., 1998. Sebzeçilikte Fide Yetiştiriciliği ve Sorunları. TAV Tarımsal Araştırmaları Destekleme ve Geliştirme Vakfı, s. 47. Yalova.
- Smolirnska, U. Kowalska, B. Oskýera M. 2007. The Affectivity Of *Trichoderma* Strains In The Protection Of Cucumber And Lettuce Against *Rhizoctonia Solani*, vol. Vegetable Crops Research Bulletin 67, 81-93 Poland
- Vessey, J. K., 2003. Plant Growth Promoting Rhizobacteria as Biofertilizers. Plant and Soil 255: 571-586.
- Yıldız, A., Benlioğlu, S., 2008. *Trichoderma harzianum*'un Pamuklarda Çökerten (*Rhizoctonia solani* Kühn.) ve *Verticillium Solgunluğu* Hastalığı (*Verticillium dahliae* Kleb.)'na Etkisinin In-Vivo Koşullarda Saptanması, ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi 6(1): s. 3-7