

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ



FARKLI UYGULAMALARIN GELİN DUVAĞI (*Bougainvillea glabra*) ÇELİKLERİNİN
KÖKLENMESİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Hatice Güneş ALTINKAYA

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
PEYZAJ MİMARLIĞI ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZİRAN 2018

ANTALYA

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ



FARKLI UYGULAMALARIN GELİN DUVAĞI (*Bougainvillea glabra*) ÇELİKLERİNİN
KÖKLENMESİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Hatice Güneş ALTINKAYA

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
PEYZAJ MİMARLIĞI ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZİRAN 2018

ANTALYA

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FARKLI UYGULAMALARIN GELİN DUVAĞI (*Bougainvillea glabra*) ÇELİKLERİNİN
KÖKLENMESİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Hatice Güneş ALTINKAYA
PEYZAJ MİMARLIĞI ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Bu tez/...../201..... tarihinde jüri tarafından Oybirliği / Oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Osman KARAGÜZEL (Danışman)

Prof. Dr. Murat ZENCİRKIRAN

Dr. Öğr. Üyesi Selma KÖSA

ÖZET

FARKLI UYGULAMALARIN GELİN DUVAĞI (*Bougainvillea glabra*) ÇELİKLERİNİN KÖKLENMESİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Hatice Güneş ALTINKAYA

Yüksek Lisans Tezi, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Osman KARAGÜZEL

Haziran 2018, 38 sayfa

Son yıllarda gelin duvağı türlerinin saksılı süs bitkisi olarak yetiştirilmelerinin yaygınlaşması, çoğaltma tekniklerinin geliştirilmesi ve yıl boyu çoğaltılabilirliklerini önemli hale getirmiştir. Gelin duvağının farklı köklendirme ortamlarında çelik ile çoğaltılması ve farklı dozlarda hormon uygulamalarının çelik köklenmesi üzerindeki etkileri ile ilgili çalışmalar olmasına karşın, mikroorganizma içeren bakteriyel gübrelerin etkileri ile ilgili çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu çalışma, *Bougainvillea glabra*'ya ait yarı odunsu çeliklerin köklenme durumu belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada çeliklerin köklendirilmesinde, kontrol dışında indol 3 bütirik asidin (IBA) ve bakteriyel gübrenin farklı dozları denenmiştir. Köklendirme ortamı olarak ise perlit kullanılmıştır. Köklenme oranı ile kök kalitesi (kök sayısı, en uzun ve ortalama kök uzunluğu ve kök kalınlığı) üzerine uygulamaların etkileri araştırılmıştır.

Araştırma bulgularına göre; çeliklerde köklenme oranı bakteriyel gübre uygulamalarında diğer tüm uygulamalardan daha yüksek kaydedilmiştir. IBA kullanımında primer kök sayısının daha fazla olduğu gözlemlenmiştir. Kök uzunluğu ve kalınlığı bakımından ise bakteri kullanımının daha iyi olduğu gözlemlenmiştir.

ANAHTAR KELİMELEER: *Bougainvillea glabra*, IBA, çelikle çoğaltma, bakteri

JURİ: Prof. Dr. Osman KARAGÜZEL

Prof. Dr. Murat ZENCİRKIRAN

Dr. Öğr. Üyesi Selma KÖSA

ABSTRACT

EFFECTS OF DIFFERENT APPLICATIONS ON ROOTING OF *BOUGAINVILLEA GLABRA* STEELS

Hatice Güneş ALTINKAYA

MSc in Landscape Architecture

Supervisor: Prof. Dr. Osman KARAGÜZEL

July 2018, 38 pages

In recent years, the propagation of *bougainvillea* species as potted ornamental plants has become important, the development of breeding techniques and year-round reproducibility. Although there are studies on the growth of the *bougainvillea* by steel in different rooting media and the effects of hormone applications on the rooting of the steel at different doses, no studies have been conducted on the effects of bacterial fertilizers containing microorganisms.

This study was carried out to determine the rooting percentage of the semi-woody steels of *Bougainvillea glabra*. Rooting performances of cuttings were investigated with different doses of indole-3 butyric acid (IBA) and microbial fertilizer along with control treatment in this study. Perlite were used as rooting media. The effects of treatments on rooting ratio and root quality (root number, root diameter and root length) were investigated.

According to research findings; The rooting rate in the steels was higher in bacterial fertilizer applications than in all other applications. It has been observed that the number of primary roots is higher in IBA use. Bacterial use was observed to be better in terms of root length and thickness.

KEYWORDS: *Bougainvillea glabra*, IBA, propagation by cutting, bacterium

COMMITTEE: Prof. Dr. Osman KARAGÜZEL

Prof. Dr. Murat ZENCİRKIRAN

Asst. Prof. Dr. Selma KÖSA

ÖNSÖZ

Bitki gelişimini uyaran bakteriler; tohum çimlenmesi, kök gelişimi, bitkinin sudan yararlanması, büyüme hormonlarının üretilmesi, faydalı mikroorganizmalar lehine rizosferde mikrobiyal dengeyi değiştirmesi, mineral madde oranını düzenleyerek dolaylı olarak bitki gelişimini etkilemesi, bakteriyel, fungal ve nematod hastalıklarını geniş ölçüde baskılaması, viral hastalıklara karşı koruma sağlaması gibi önemli özellikleri göstermektedir. Yararlı bakterilerin tüm bu bitki gelişimi düzeyindeki olumlu etkisi bu alana olan ilgiyi arttırmıştır. Araştırmaların ilk basamağı materyalin çoğaltım aşamasıdır. Çoğaltım aşamasında, bitki büyüme düzenleyicilerin kullanımına alternatif olarak günümüzde PGPR denemeleri başlamıştır. Hem doğal olması hem de maliyetinin düşük olması sebebi ile çoğaltımda avantaj sağladığı saptanmıştır. Planlanan bu çalışmada, bitki büyüme düzenleyicileri ve PGPR uygulamalarının gelin duvağının çelikle çoğaltma olanakları üzerine etkileri araştırılmıştır.

Yüksek lisans tez danışmanlığımı üstlenerek çalışmalarımın her aşamasında, bilgi, destek ve katkılarını esirgemeyen, değerli görüş ve yardımlarından faydalandığım değerli hocam Prof. Dr. Osman KARAGÜZEL'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tezimin savunulmasındaki katkılarından dolayı değerli jüri üyeleri Prof. Dr. Murat ZENCİRKIRAN ve Dr. Öğr. Üyesi Selma KÖSA'ya teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca çalışmalarımın çeşitli aşamalarında bana her konuda yardımcı olan Arş. Gör. Ayşe DURAK'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tezimi hazırlarken her daim destekleri ve sevgileri ile her zaman yanımda olan, varlıkları ile bana güven veren, her daim kendimi şanslı hissetmemi sağlayan sevgili eşim Lokman ALTINKAYA'ya ve canım aileme teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	I
ABSTRACT.....	II
ÖNSÖZ.....	III
AKADEMİK BEYAN.....	V
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VII
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	VIII
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK TARAMASI.....	4
3. MATERYAL VE METOT.....	7
3.1. Materyal.....	7
3.2. Metot.....	8
3.2.1. Köklenme oranı (%).....	10
3.2.2. Primerkök sayısı (adet).....	10
3.2.3. En uzun kök uzunluğu (cm).....	10
3.2.4. Ortalama kök uzunluğu (cm).....	10
3.2.5. Ortalama kök kalınlığı (mm).....	11
3.2.6. İstatistiksel analizler.....	11
4. BULGULAR.....	12
4.1. Köklenme Oranı (%).....	12
4.2. Primer Kök Sayısı (adet).....	13
4.3. En Uzun Kök Uzunluğu (cm).....	16
4.4. Ortalama Kök Uzunluğu (cm).....	16
4.5. Ortalama Kök Kalınlığı (mm).....	17
5. TARTIŞMA.....	19
6. SONUÇLAR.....	20
7. KAYNAKLAR.....	21
ÖZGEÇMİŞ	

AKADEMİK BEYAN

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “FARKLI UYGULAMALARIN GELİN DUVAĞI (*Bougainvillea glabra*) ÇELİKLERİNİN KÖKLENMESİ ÜZERİNE ETKİLERİ” adlı bu çalışmanın, akademik kurallar ve etik değerlere uygun olarak yazıldığını belirtir, bu tez çalışmasında bana ait olmayan tüm bilgilerin kaynağını gösterdiğimi beyan ederim.



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

%	Yüzde
°C	Santigrat derece
cm	Santimetre
mm	Milimetre
Σ	Toplam
mg/l	Miligram/litre
ppm	Parts per million

Kısaltmalar

LSD	Least significant difference
Ort.	Ortalama
Ö.D.	Önemli değil
SAS	Statistical analysis software
spp.	Species plural (türleri)
IBA	İndol bütirik asit
PGPR	Bitki büyümesini teşvik eden bakteriler

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Gelin Duvağı (<i>Bougainvillea glabra</i>) türünden bir görünüm.....	7
Şekil 3.2. a) Gelin duvağı çeliği alınan alan b) Çiçeğinden bir görsel	7
Şekil 3.3. Çalışmanın yapıldığı sisleme serasından bir görünüm	8
Şekil 3.4. Çeliklerin alınması (a) ve çelik hazırlama aşamasından görüntümler (b)	9
Şekil 3.5. Çeliklerin çözeltiye bandırma aşaması (a) dikilmiş çeliklerden (şubat ve mart) (b) genel görüntümler.....	11
Şekil 3.6. Köklenme oranı (a), primer kök sayısı (b), ortalama kök kalınlığı (c), en uzun kök uzunluğu (d) ölçümlerinden genel görüntümler	11
Şekil 4.1. Çeliklerin ortamlara dikiminden 1 ay sonraki (a), ve 3 ay sonraki (b) görünümleri	12
Şekil 4.2. Mart ayının 10000 ppm bakteriyel gübre (a), ve şubat ayının kontrol uygulamasında çeliklerin köklenme durumlarından görüntümler	13
Şekil 4.3. Farklı uygulamalara tabi tutulan çeliklerin şubat ayı (a) ve mart ayındaki (b) kök gelişimlerinden genel görüntümler	15

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1. Gelin duvağı çeliklerinde farklı uygulamalar ve ayların köklenme oranı üzerine etkileri (%)	13
Çizelge 2. Farklı uygulamalar ve köklendirme ortamlarının primer kök sayısı üzerine etkileri (adet)	14
Çizelge 3. Farklı uygulamalar ve köklendirme ortamlarının en uzun kök uzunluğu üzerine etkileri (cm).....	16
Çizelge 4. Tablo 4. Farklı uygulamalar ve köklendirme ortamlarının ortalama kök uzunluğu üzerine etkileri (cm).....	17
Çizelge 5. Farklı uygulamalar ve köklendirme ortamlarının ortalama kök kalınlığı üzerine etkileri (mm)	18



1.GİRİŞ

Kentleşmenin başlaması ile doğadan uzaklaşan insanların doğa özleminin ve çevre sorunlarının ortaya çıkması, süs bitkilerinin önemini artırarak büyük bir pazarın doğmasına neden olmuştur. Süs bitkileri, ticari anlamda 20. yy' ın başında önem kazanmaya başlamış, 2. Dünya Savaşı'ndan sonra birçok gelişmiş ve gelişmekte olan ülkede önemli bir ticari faaliyet konumuna gelmiştir. Özellikle son 40 yıldır süs bitkileri üretim ve pazarlamasında, çok hızlı gelişme ve değişme yaşanmaktadır. Günümüzde, bu sektör pek çok ülkede ekonomiye katkı sağlayan etkili bir sektör olarak kabul edilmektedir (Ay, 2009).

Estetik, fonksiyonel ve ekonomik amaçlarla üretilen dekoratif bitkilere süs bitkileri denilmektedir. Toplumun kültür düzeyi ve yaşam alışkanlıkları bu sektörü canlı tutan en önemli unsurlardır. Dünyada pek çok ülkede süs bitkilerinin gelişme gösterdiği bilinmektedir. Gelişmişlik ve refah düzeyinin yüksek olduğu ülkeler yanında, gelişmiş ülkelere süs bitkisi ihraç imkanı bulmuş ülkelerde de süs bitkileri yetiştiriciliğinin daha fazla geliştiği dikkat çekmektedir. Günümüzde süs bitkileri artık sadece süs değil, para kazandıran, gelir getiren bir tarım faaliyetidir. Dünyada da pek çok ülke bunun farkına varmış ve süs bitkilerinden para kazanır duruma gelmiştir. Afrika ülkeleri aşıktan, Güney Amerika'da Kolombiya uyuşturucu ticaretinden çiçek yetiştirip satarak kurtulmaya çalışmaktadır. Kolombiya'nın yıllık çiçek satışından geliri 500 milyon doları aşmıştır. İsrail çölde çiçek yetiştirip satarak 200 milyon dolar gelir sağlamaktadır. Hollanda tüm Avrupa ülkelerine çiçek satmaktadır. Buradan da anlaşıldığı gibi çiçek yetiştirmek de meyve sebze ve hububat gibi para kazandıran tarımsal bir koldur. Süs bitkileri alıcısı, satıcısı ve tüketicisi olan tarımsal sektördür (Demirbaş, 2010).

Ülkemiz süs bitkileri üretimi 1940'larda İstanbul'da kesme çiçek üretimi ile başlamıştır. Daha sonraki yıllarda bir yandan hızlı kentleşme, diğer yandan artan refah düzeyine paralel olarak estetiğe duyulan ilgi süs bitkilerine talebin gelişmesine yol açmıştır. İlk yıllarda Marmara Bölgesinde yaygın olan sektör daha sonraları iklimsel avantajları nedeniyle Akdeniz Bölgesine kaymaya başlamıştır. Türkiye, süs bitkileri yetiştiriciliğinde uygun iklimsel ve coğrafi koşulları, pazar ülkelere yakınlığı ve ucuz işgücüne sahip olması gibi nedenlerle önemli avantajlara sahiptir (Anonim, 2009).

Süs bitkileri; kesme çiçekler, iç mekan süs bitkileri, dış mekan süs bitkileri ve doğal çiçek soğanları olarak dört ana bölüme ayrılmaktadır. Kesme çiçekler buket, sepet veya çelenk yapımında kullanılan bitkilerdir. Kesme çiçekler; karanfil, gerbera, kesme gül, kasımpatı, glayöl gibi genellikle uzun saplı çiçeklerdir. İç mekan süs bitkileri salon, oda ve büro gibi iç mekanların dizaynında kullanılan bitkilerdir. Ayrıca yaprak güzelliği, dekoratifiği veya çiçek özellikleri için yetiştirilir. Deve Tabanı, Kauçuk, Fil Kulağı, Aralya, Şeflera, Afrika Menekşesi, Onbiray vb. gibi binlerce bitkiyi bu grupta kullanabiliriz. Doğal çiçek soğanları, doğada kendiliğinden yetişen ve soğanlarıyla çoğaltılan birçok bitkiyi içine almaktadır. Kardelen, safran, sıklamen, zambak gibi bitkiler bu gruba girmektedir. Dış mekan süs bitkileri ise, park ve bahçelerin düzenlenmesinde kullanılan ağaç, ağaççık, sarılıcı, tırmanıcı, çim ve yer örtücü bitkileri içine alan bir gruptur.

Süs bitkileri içinde önemli bir yer tutan dış mekan süs bitkileri genellikle park ve bahçelerin düzenlenmesinde, karayolu ve metropollerin ağaçlandırılmasında ve rekreasyon sahalarında kullanılan ağaç, çalı ve otsu bitkilerden oluşmaktadır. Doğadaki bütün bitkiler dış mekan süs bitkisi olarak kullanılabilir. Büyüklükleri, formları, işlevleri ve bitkisel özelliklerine göre dış mekan süs bitkileri 5 gruba ayrılmaktadır.

- Geniş yapraklı ağaç ve çalılar
- İbrelili ağaç ve ağaçlıklar
- Yer örtücü tek ve çok yıllık bitkiler

–Tırmanıcı ve sarılıcı bitkiler

–Mevsimlik çiçekler

Türkiye dış mekan süs bitkilerinde önemli gelişmeler yaşanmasına rağmen, üretimin yeterli olmadığı bildirilmektedir. Özellikler büyük boylu fidan üretiminde sıkıntılar bulunmaktadır. İstanbul ve Ankara Büyükşehir Belediyelerince fazla miktarda boylu fidan kullanılmakta ve talep edilmektedir. Bu talepler başta İtalya olmak üzere, değişik ülkelerden ithal yolu ile karşılanmaktadır. Dış mekan süs bitkilerinde bitki standardı olmadığından fiyatlar çok değişkenlik göstermekte, fiyatlandırmada çeşitli faktörler rol oynamaktadır. Bitkinin büyük ve formunu almış olması, kalite özelliklerinden olup, fiyat oluşumunda en büyük etkidir.

Genellikle yavaş büyüyen, çoğaltılması zor ve beceri isteyen özel bitkiler çok yüksek fiyatlarla satılabilmektedir. Dış mekan süs bitkileri yetiştiriciliği için ülkemizin ekolojik koşulları çok uygun olmasına karşın, üretim tekniklerinin yetersiz, işletmelerin sermayelerinin sınırlı oluşu ve mekanizasyonun yaygınlaştırılmaması, özellikle büyük fidan üretimini sınırlamaktadır (Anonim, 2012). Ekonomik anlamda önemi her geçen gün artan ve yetiştiriciye önemli düzeyde gelir getiren bu sektörde arzu edilen seviyeye ulaşılmanın önemli faktörlerden bir tanesi de kaliteli bitki çoğaltmak ve yetiştirmektir.

Süs bitkileri, tohumla veya vejetatif çoğaltma metotlarından birisiyle çoğaltılmaktadır. Dış mekan süs bitkileri grubuna giren ağaç ve çalılar ise yine tohumla çoğaltma yanında, büyük oranda vejetatif yollarla çoğaltılmaktadır. Vejetatif çoğaltma yöntemleri arasında ise çelikle çoğaltma sağladığı birçok avantajdan dolayı daha çok kullanılmaktadır. Çelikle çoğaltma, kolay ve ucuz olmasının yanında, küçük bir alanda çok sayıda bitkinin çoğaltılmasına imkan vermesi nedeni ile tercih edilmektedir.

Köklü birey elde etmek için ana bitkinin gövde, dal, kök ve yapraklarından kesilerek hazırlanan parçalara çelik, bu parçalarla yapılan üretime de çelikle üretim denilmektedir. Çelikler çelik alınan bitki kısmına göre dal çeliği, kök çeliği, yaprak-göz çeliği veya göz çeliği gibi farklı isimlerle tanımlanmaktadır. Süs bitkilerinin çoğaltılmasında genel olarak bu çelik tiplerinden dal çelikleri daha çok tercih edilmektedir. Dal çelikleri ise alındıkları zamana göre yeşil çelik yarı odun çeliği ve odun çeliği olarak üç gruba ayrılır (Anonim, 2007).

Bugün dünyanın pek çok ülkesinde, hem bitki gelişimini uyarıcı hem de biyokontrol ajanı olarak hastalıkları önleyen bakteriler ile ilgili çalışmalar yapılmaktadır. Tarımsal üretimde kalite ve verimi artırmak amacıyla kullanılan sentetik kimyasalların yan etkilerinin farkına varılmış ve araştırmacılar entegre bir yaklaşımın arayışları içerisine girmiştir. Çevre kirliliği yaratan pestisitlerin ve kimyevi gübrelerin zehir etkilerinin yok edilmesi, hastalık ve zararlı kontrolündeki etkileri, besin elementlerinin bitki tarafından alınımının artırılması, biyotik/abiyotik faktörlerin bitkide yarattığı stresi azaltması gibi pek çok faydası ile bitki lehine çalışan PGPR'ler üzerinde yapılan çalışma sonuçları umut vermektedir. Ayrıca, Biyo-preperatların kullanımının artırılması ile tarımsal üretimde kullanılan sentetik kimyasalların girdisi azaltılacak olup, buna doğru orantılı olarak üretim maliyeti de düşecektir. Ancak, PGPR'ler üzerindeki araştırmalar son yıllarda artmasına rağmen özellikle ülkemizdeki sayısı halen sınırlıdır. Çalışmaların sayısına bakıldığında bu konu ile ilgili çalışmaların artırılması gerektiği açık bir şekilde görülmektedir. Şimdiye kadar yapılan çalışmalar bizlere pek çok faydası ile PGPR'lerin tarımsal üretimde kimyasalların yerini büyük oranda alacağını göstermektedir. Bilimsel araştırmalar sonucunda farklı ekosistem ve farklı bitki türlerinde etkinlik gösteren izolatlar ile biyoformülasyon gelişimi yönünde çalışmaların artırılması gerektiği düşünülmektedir.

Süs bitkileri yetiştiriciliği hem dünyada hem de ülkemizde giderek önemli bir üretim alanı olmasına rağmen, ülkemizde süs bitkileri yetiştiriciliği ve süs bitkilerinin çoğaltılması konusunda fazla bilimsel çalışma bulunmamaktadır.

Bu nedenle bu çalışmada, dış mekan süs bitkileri grubunda yer alan ve çevre düzenleme çalışmalarında en çok aranan *B. glabra choisy* türünün çelikle çoğaltılmasında PGPR ve IBA kullanımında köklenme başarılarının belirlenmesi amaçlanmıştır.



2. KAYNAK TARAMASI

Bougainvillea cinsi, bahçecilikte önemli bir yere sahip Nyctinaginacea familyasına ait 14 türü bulunan süs bitkisi grubudur. Anavatanı Brezilya dışında Peru, Arjantin ve Bolivya gibi diğer Güney Amerika ülkelerinde de yetişebilmekte ve bu bitkiye olan ilgiden dolayı dünyanın tropik ve subtropik bölgelerinde de yetiştiriciliği yapılmaktadır. Tırmanıcı özellikte ve ağaçsı bir bitkidir. Boyları 15 metreye kadar uzayabilir. Rengi “brakte” denilen rengini değiştirme kabiliyetine sahip bir grup yaprak tarafından verilmektedir. Renkli görünen parçalar çiçek değil, kendi rengini değiştiren bir grup yapraktır Braktelerin altında küçük sarı renkte görülen yapılar ise asıl çiçeklerlerdir. Büyüme alışkanlığı ve gösterişli brakteleri ile dış mekânda ilgi çekici görünüm oluşturarak gelin duvağı bitkisinin bu özelliğiyle bitkisel tasarım çalışmalarında kullanımları oldukça yaygındır (Kobayashi vd., 2007).

Günümüzde çokça üzerinde durulan ve kullanılan uygulamalardan biri biyolojik gübre olarak da adlandırılan bitki büyümesini teşvik eden bakteriler (PGPR)'dir. Bakterilerin azot fiske edebilme, bitkisel hormon ve vitamin sentezi, etilen sentezinin engellenmesi, besin alımının ve stres koşullarına dayanıklılığının artırılması, inorganik fosfat çözünürlüğü ve organik fosfatın mineralizasyonu yoluyla bitki büyümesini ve gelişimini teşvik etme; tohum çimlenmesi, kök gelişimi, bitkinin sudan yararlanması, büyüme hormonlarının üretilmesi, faydalı mikroorganizmalar lehine rizosferde bakteriyel dengeyi değiştirmesi, mineral madde oranını düzenleyerek dolaylı olarak bitki gelişimini etkilemesi, bakteriyel, fungal ve nematod hastalıklarını geniş ölçüde baskılaması, viral hastalıklara karşı koruma sağlaması gibi önemli özellikleri bulunmaktadır. (Bayrak, 2014). Son yıllarda yapılan araştırmalar *Agrobacterium*, *Bacillus*, *Streptomyces*, *Pseudomonas* ve *Alcaligenes* cinslerindeki türlerin odun çeliklerinde köklenmeyi teşvik edebildiğini göstermiştir (Eşitken vd., 2003).

Son yıllarda gelin duvağı türlerinin saksılı süs bitkisi olarak yetiştirilmelerinin yaygınlaşması, çoğaltma tekniklerinin geliştirilmesi ve yıl boyu çoğaltılabilirliklerini önemli hale getirmiştir (Karagüzel 1997). Gelin duvağının farklı köklendirme ortamlarında çelik ile çoğaltılması ve farklı dozlarda hormon uygulamalarının çelik köklenmesi üzerindeki etkileri ile ilgili çalışmalar olmasına karşın, mikroorganizma içeren bakteriyel gübrelerin etkileri ile ilgili çalışmaya rastlanmamıştır.

Karagüzel (1997) *B. glabra*'nın şubat ayında alınan sert odun çelikleriyle çoğaltılmasının uygun olduğunu, bu amaçla temmuz ayında alınan yumuşak odun çeliklerinden de yararlanılabileceğini bildirmektedir. Nevşehir tufü + torf (1:1 hacimsel) karışımı en iyi sonuçların alındığı köklenme ortamı olarak saptanmış ve gelin duvağı türlerinin köklendirilmesinde 4000 ppm IBA kullanımının istenilen sonuçların alınması için gerekli olduğu belirtilmiştir.

Chen vd. (2008) *B. glabra*'dan alınan farklı tip çeliklerin köklenmesi üzerine 50, 100 ve 150 mg/L IBA'nın etkilerini araştırmıştır. Odunsu çeliklerin köklenme oranının, yarı odunsu çeliklerin köklenme oranından daha yüksek olduğunu, en iyi köklenme yüzdesinin 100 mg/L IBA kullanımında gözlemlendiğini belirlemiştir.

Singh vd. (2011) Farklı dozlarda IBA kullanımının kış sezonunda (15 Kasım - 15 Şubat) *B. glabra*'dan alınan çeliklerin köklenmesi üzerine etkisini araştırmıştır. Maksimum köklenme oranının ve gelişiminin 2000, 2500 ve 3000 mg/L IBA 'de olduğunu gözlemiştir. En iyi kök gelişiminin (18.77 cm) 3000 mg/L IBA kullanılarak 15 Şubat tarihinde alınan çeliklerde görüldüğünü belirtmiştir.

Babashpour vd. (2012) Yarı odunsu gelin duvağı çeliklerinin köklenmesi üzerine 2000, 3000 ve 4000 ppm IBA'nın etkilerini araştırmıştır. En iyi köklenme yüzdesinin 2000 ppm'de, en yüksek kök

uzunluğunun (151.42 mm) kontrol grubunda gözlemlendiğini; 2000, 4000 ppm IBA arasında yüksek farklılık gözlemlenmediğini belirlemiştir.

Ercişli vd. (2003) 2001 ve 2002 yılları kış döneminde odunsu kivi çeliklerinin köklenme oranı üzerine IBA (0, 2000, 4000 ve 6000 ppm) , *Agrobacterium rubi* (A1, A16 ve A1) ve IBA+*Agrobacterium rubi* kombinasyonlarının etkilerini araştırmıştır. Bakteri, IBA, bakteri+IBA uygulamalarında köklenme gözlemlendiğini; her iki yılda da en yüksek köklenme oranının 4000 ppm IBA+A18bakteri şuşu uygulamasında saptandığını belirtmiştir. Şubat ayında alınan çeliklerin köklenme oranının ocak ayı çeliklerinden daha yüksek olduğunu belirlemiştir.

Eşitken vd. (2003) IBA(250, 500 ve 750 mg/L) ve bakteri (*Agrobacterium rubi*) (A1, A16 ve A18) uygulamalarının yeşil ve yarı odunsu yabancı vişne (*Prunus cerasus* L.) 'nin çeliklerinin köklenmesi üzerine etkilerini araştırmıştır. Araştırma sonucunda her iki çelik tipinin kontrol uygulamalarında köklenme elde edilemediğini; bakteri, IBA ve IBA + bakteri uygulamalarında köklenmenin teşvik edildiğini belirtmiştir.

Araştırmacı, köklenme oranını yeşil çelikte 65% ve yarı odunsu çelikte %70 ile 250 mg/L IBA+A16 uygulamasından elde etmiş, yeşil çeliklerde bakteri şuşları içerisinde A16 (%43.8) ve A1 (%42.5), A18 (%18.8) ve kontrolden (%13.1) daha etkili sonucuna ulaşmıştır. Hormon dozları arasında 250 mg / 1-1 IBA (%)39.4 en yüksek köklenme oranını verdiğini, yarı odunsu çeliklerde ise, en yüksek köklenme oranını bakteri şuşları içerisinde A16 (%49.4) ve hormon dozları içerisinde 750 mg / 1-1 IBA (%46.9) uygulamasından elde edildiğini belirtmiştir. Deneme sonucunda IBA+bakteri uygulamaları çeliklerde adventif kök oluşumu için tek bakteri, IBA ve kontrol uygulamalarından daha etkili olduğunu belirlemiştir.

Ercişli vd.(2004) 1999-2000 ve 200-2001yılları sonbahar ve kış aylarında, Gül genrotiplerinden (*Rosa canina*, *Rosa dumalis*) alınan odunsu kök çeliklerinde IBA (2000 ppm, 4000 ppm) ve *Agrobacterium rubi* (A1,A16 ve A18 strainleri) uygulamalarının kök oluşumuna etkilerini araştırmıştır.En yüksek köklenme oranını *Rosa canina* çeliklerinde 4000 ppm IBA+ *Agrobacterium rubi* A16 uygulamasında; optimum köklenmenin ise *Rosa dumalis* çeliklerinde 2000 ppm IBA+ *Agrobacterium rubi* A18 uygulamasında gözlemlendiğini belirtmiştir. Her iki yılda da en iyi köklenmenin *Rosa dumalis* genotipinde gözlemlendiği sonucuna ulaşmıştır.

Karakurt vd. (2009) Odunsu MM106 elma çeliklerinin köklenmesi üzerine IBA, PGPR ve karbonhidratların etkilerini araştırmıştır. İkili ve üçlü kombinasyonlu uygulamalardan köklenme yüzdelerinin ve kalitesinin tekli uygulamalara göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Kaymak vd. (2008) *Mentha piperita* L. bitkisinin kök oluşumu üzerine bitki büyümesini teşvik eden bakterilerin etkilerini araştırmış, bazı bakteri izolasyonlarını uygulayarak elde ettiği sonuçları birbirleriyle ve kontrol gurubuyla karşılaştırmıştır. Köklenme oranlarında bakteri izolasyonlarının kontrol grubundan daha iyi sonuçlar verdiğini ve en iyi köklenme oranının *Bacillus megatorium* (strain M3) (91,15%) izolasyonunda gözlemlendiğini belirtmiştir.

Sezen vd. (2014) *Ficus benjamina* bitkisinden alınan yarı odunsu gövde çeliklerinin köklenmesi üzerine bitki büyümesini teşvik eden bakterilerin (PGPR) etkilerini araştırmıştır. Çalışmada *Agrobacterium rubi* A1, A18), *Pseudomonas putida* (BA-8) ve *Bacillus subtilis*(BA-142) ajanları kullanılmıştır. Köklenme oranı bakterileri kullanımında 100%, kontrol grubunda ise 86,7 % gözlemlenmiştir. Sonuçlar *Bacillus subtilis* (BA-142) ajanı kullanımının *Ficus benjamina* bitkisinin kök oluşumunu teşvik etmede yüksek potansiyele sahip olduğunu göstermiştir.

Bu çalışmada, farklı konsantrasyonlardaki IBA ve mikroorganizma içeren bakteriyel gübrenin (içerisinde 7 adet bakteri bulunan; *Penicillium bilaii*, *Bacillus megaterium*, *Azospirillum brasilense*, *Arthrobacter viscosus*, *Azotobacter vinelandii*, *Azotobacter chroococcum*, *Pseudomonas* spp. toplam mikroorganizma sayısı:2x10⁷ kob/ml'dir) *B. glabra choisy* türüne ait çeliklerin köklenmesi üzerindeki etkisinin incelenmesi amaçlanmış ve yapılan bu çalışmanın literatürde bu konudaki boşluğu doldurması, gelin duvağı çoğaltımına pozitif yönde katkı sağlaması hedeflenmiştir.



3. MATERYAL VE METOT

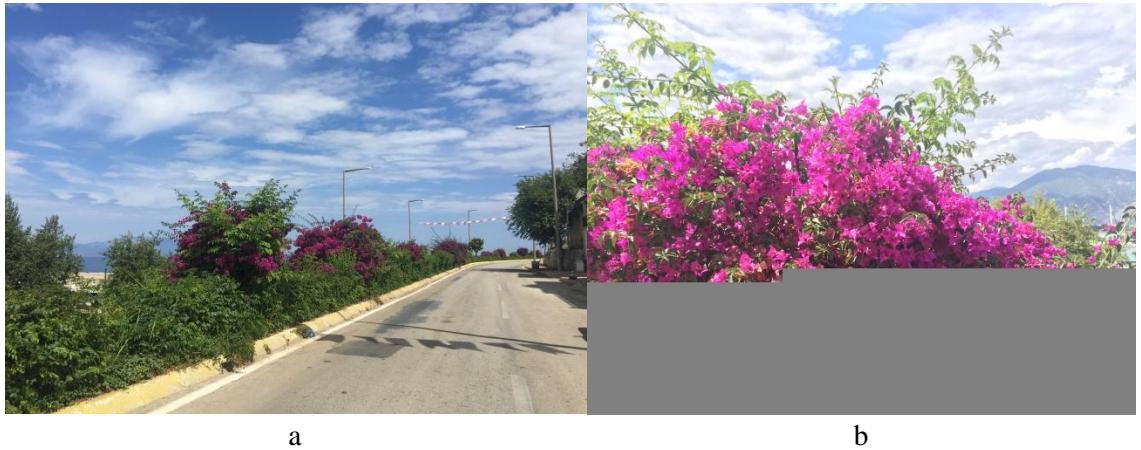
3.1. Materyal

Bougainvillea cinsi içerisinde yer alan *Bougainvillea glabra* Choisy türü bu çalışmanın materyalini oluşturmuştur.(Şekil 3.1)



Şekil 3.1. Gelin Duvağı (*Bougainvillea glabra*) türünden bir görünüm

Gelin duvağı çelikleri, Finike’de ilçe merkezinde bulunan Antalya Büyükşehir Belediyesine ait orta refüj bölgesinden (Şekil 3.2a,b) 2017 yılının Şubat ve Mart aylarında alınmış ve buz kutusu içerisinde taşınmıştır.



Şekil 3.2. a) Gelin duvağı çeliği alınan alan b) Çiçeğinden bir görsel

Çalışma Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama alanında bulunan sisleme serasında (Şekil 3.3) yürütülmüştür.



Şekil 3.3. Çalışmanın yapıldığı sisleme serasından bir görünüm

3.2. Metot

Yarı odunsu olarak alınan çelikler, Akdeniz Üniversitesi serasında üç boğumlu ve 20 cm uzunluğunda olacak şekilde hazırlanmıştır (Şekil 3.4b). Çeliklerin köklendirilmesinde ortam olarak perlit kullanılmıştır. Köklenmeyi teşvik amacıyla ise IBA ve bakteriyel gübrenin farklı konsantrasyonları denenmiştir. Bakteriyel gübre olarak içerisinde 7 adet bakteri bulunan (*Penicillium bilaii*, *Bacillus megaterium*, *Azospirillum brasilense*, *Arthrobacter viscosus*, *Azotobacter vinelandii*, *Azotobacter chroococcum*, *Pseudomonas* spp. toplam mikroorganizma sayısı: 2×10^7 kob/ml) ve ticari adı Best-doll olan gübre kullanılmıştır.

Köklendirmede kullanılacak IBA'nın hazırlanmasında çözücü olarak alkol kullanılmış ve bakteriyel gübrenin hazırlanmasında ise bakteri kolonisini arttırmak amacıyla her 1 litre çözeltiliye 5 g şeker ilave edilmiştir. Çeliklerin köklendirilmesi ile ilgili çalışmada kontrol dışında IBA'nın 4000 ppm ve 5000 ppm dozları ile bakteriyel gübrenin (Best-doll) 5000 ppm ve 10000 ppm'lik dozları denenmiştir. Çeliklerin köklendirilmesinde denenilen faktörler aşağıda verilmiştir.

Ortamlar	Uygulamalar
Şubat	Kontrol
	4000 ppm IBA
	5000 ppm IBA
	5000 ppm bakteriyel gübre
	10000 ppm bakteriyel gübre
Mart	Kontrol
	4000 ppm IBA
	5000 ppm IBA
	5000 ppm bakteriyel gübre
	10000 ppm bakteriyel gübre



a.



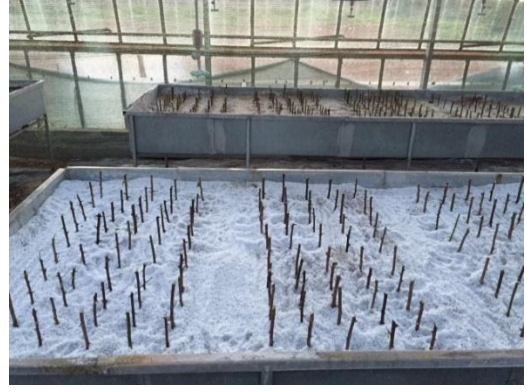
b.

Şekil 3.4. Çeliklerin alınması (a) ve çelik hazırlama aşamasından görüntümler (b)

Çelikler hormon ve bakteriyel gübre çözeltilerine 10 saniye süre ile bandırılmış (Şekil 3.5a) ve akabinde köklendirme ortamlarına dikilmişlerdir (Şekil 3.5b). Dikimden sonra sisleme aralığı her 15 dakikada bir 10 saniye olacak şekilde ayarlanmıştır. Çeliklerin sisleme serasından sökümüleri, dikimden itibaren üçüncü ayın ortasında gerçekleştirilmiştir.



a.



b.

Şekil 3.5. Çeliklerin çözeltiliye bandırma aşaması (a) dikilmiş çeliklerden (şubat ve mart) (b) genel görünüm

Araştırma tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 10 adet çelik olacak şekilde gerçekleştirilmiştir.

3.2.1 Köklenme oranı (%)

Çelikler, köklenme ortamlarından sökülmüş (Şekil 3.6a) ve köklenme oranları aşağıda bildirilen formüle göre hesaplanmıştır.

$$\text{Köklenme Oranı} = \frac{\text{Köklenen Çelik Sayısı} \times 100}{\text{Toplam Çelik Sayısı}} \quad (3.1)$$

3.2.2 Primer kök sayısı (adet)

Köklenen çeliklerde, primer köklerin tamamı sayılarak belirlenmiştir (Şekil 3.6b).

3.2.3 En uzun kök uzunluğu (cm)

Köklenen çeliklerde en uzun köklerin uzunluğu bir cetvel yardımı ile ölçülerek belirlenmiştir (Şekil 3.6d).

3.2.4 Ortalama kök uzunluğu (cm)

Köklenen çeliklerde rastgele seçilen 3-5 adet kökün uzunluğu cetvel ile ölçülerek ortalaması alınmıştır.

3.2.5 Ortalama kök kalınlığı (mm)

Köklenen çeliklerde rastgele seçilen 3-5 kökün kalınlığı üç farklı noktadan (üst, orta ve alt), dijital kumpas yardımı ile ölçülerek ortalaması alınmıştır (Şekil 3.6c).



a.



b.



c.



d.

Şekil 3.6. Köklenme oranı (a), primer kök sayısı (b), ortalama kök kalınlığı (c), en uzun kök uzunluğu (d) ölçümlerinden genel görünüm

3.2.6. İstatistiksel analizler

Araştırma sonucu elde edilen verilerin değerlendirilmesinde SAS istatistik paket programı ve ortalamaların karşılaştırılmasında LSD testi kullanılmıştır.

4. BULGULAR

4.1. Köklenme Oranı (%)

Çeliklerde köklendirme ortamlarına dikimden yaklaşık 1 ay sonra yapraklanma meydana gelmiş (Şekil 4.1a) ve 3 ay sonra ise köklendirme ortamlarından sökümüleri (Şekil 4.1b) gerçekleştirilmiştir.



a.

b.

Şekil 4.1. Çeliklerin ortamlara dikiminden 1 ay sonraki (a), ve 3 ay sonraki (b) görünüşleri

Gelin duvağı çeliklerinde, farklı uygulamalar ve ortamların köklenme oranı üzerine etkileri Tablo 1’de verilmiştir. Bu tabloda da görüldüğü gibi ay x uygulama interaksyonu, uygulama ve ay köklenme oranı üzerine etkileri istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Tablo 1). Köklenme oranı üzerine ay x uygulama interaksyonunun etkileri incelendiğinde, iki farklı ana ve bir ara grup oluştuğu Tablo 1’den izlenebilir. İnteraksiyon ortalamaları açısından en yüksek köklenme oranı % 100.00 ile mart ayının 5000 ve 10000 ppm bakteriyel gübre uygulamasında saptanmıştır. En düşük köklenme oranı ise sırasıyla, %70.00 ile kontrol uygulamasının şubat ayında kaydedilmiştir. Uygulamaların köklenme oranı üzerine etkisi incelendiğinde, en yüksek köklenme oranı %96.67 ile 10000 ppm bakteriyel gübre uygulamasından elde edilmiş (Şekil 4.2a) ve bunu yine bakteriyel gübre uygulamasının 5000 ppm’lik konsantrasyonu izlemiştir. Uygulamalar açısından en düşük köklenme oranı ise %80.00 ile kontrol uygulamasında belirlenmiştir (Şekil 4.2b). Aylar açısından ise köklenme oranı bakımından en yüksek değer %96.67 ile mart ayından elde edildiği ve bunu %84.67 ile şubat ayının izlediği Tablo 1’de açıkça görülmektedir.

Tablo 1. Gelin duvağı çeliklerinde farklı uygulamalar ve ayların köklenme oranı üzerine etkileri (%)

Uygulamalar	Aylar		Uygulama Ortalaması
	Şubat	Mart	
Kontrol	70.00 b*	90.00 a	80.00 B**
4000 ppm IBA	83.33 ab	96.67 a	90.00 AB
5000 ppm IBA	86.67 ab	96.67 a	91.67 AB
5000 ppm Bakteriyeel Gübre	90.00 a	100.00 a	95.00 A
10000 ppm Bakteriyeel Gübre	93.33 a	100.00 a	96.67 A
Ay Ortalaması	84.67 B**	96.67 A	
LSD%5 ay x uygulama: 17.590	uygulama: 12.438	ay: 7.866	

*İnteraksiyon ortalamaları arasında 0.05 düzeyindeki farklılıklar ayrı ve küçük harflerle gösterilmiştir.

**Ortalamlar arasında (uygulama ve ay) 0.05 düzeyindeki farklılıklar ayrı ve büyük harflerle gösterilmiştir.



a.

b.

Şekil 4.2. Mart ayının 10000 ppm bakteriyeel gübre (a), ve şubat ayının kontrol uygulamasında çeliklerin köklenme durumlarından görünümeler

4.2 Primer Kök Sayısı (Adet)

Farklı uygulamalar ve ayların, gelin duvağı çeliklerinin kök sayısı üzerine etkileri Tablo 2'de verilmiştir. Ay x uygulama interaksyonu, uygulama ve ayların kök sayısı üzerine etkileri, köklenme oranında olduğu gibi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Kök sayısı üzerine interaksyon ortalamalarının etkisi incelendiğinde, en yüksek kök sayısının 17.34 adet ile 5000 ppm IBA konsantrasyonunun mart ayı ile kombinasyonunda belirlenmiş ve bu uygulamayı 13.23 adet ile yine aynı ayın 4000 ppm IBA ile kombinasyonu izlemiştir. Uygulamalar arasında,

5000 ppm IBA konsantrasyonunda kök sayısı 13.94 adet ile en yüksek saptanmış ve bu uygulamayı 10.52 adet ile 4000 ppm IBA konsantrasyonu izlemiştir. Aylara göre değişmekle birlikte kök sayısı 8.14 adet ile 10.34 adet arasında değişim göstermiş ve kök sayısı mart ayında daha yüksek kaydedilmiştir (Tablo 2). Şekil 4.3’de çeliklerin farklı ortamlardaki kök gelişme durumları gösterilmiştir.

Tablo 2. Farklı uygulamalar ve köklendirme ortamlarının primer kök sayısı üzerine etkileri (adet)

Uygulamalar	Aylar		Uygulama Ortalaması
	Şubat	Mart	
Kontrol	4.98 d*	6.25 d	5.61 D**
4000 ppm IBA	7.81 cd	13.23 b	10.52 B
5000 ppm IBA	10.54 bc	17.34 a	13.94 A
5000 ppm Bakteriyel Gübre	7.32 cd	7.13 cd	7.23 CD
10000 ppm Bakteriyel Gübre	10.03 bc	7.73 cd	8.88 BC
Ay Ortalaması	8.14 B**	10.34 A	
LSD ₅ ay x uygulama: 3.710 uygulama: 2.624 ay: 1.660			

* İnteraksiyon ortalamaları arasında 0.05 düzeyindeki farklılıklar ayrı ve küçük harflerle gösterilmiştir.

**Ortalamalar arasında (uygulama ve ay) 0.05 düzeyindeki farklılıklar ayrı ve büyük harflerle gösterilmiştir.



a.



b.

Şekil 4.3. Farklı uygulamalara tabi tutulan çeliklerin şubat ayı (a) ve mart ayındaki (b), kök gelişimlerinden genel görünümler

4.3 En Uzun Kök Uzunluğu (cm)

Gelin duvağı çeliklerinde, farklı uygulamalar ve ayların en uzun kök uzunluğu üzerine etkileri Tablo 3’de verilmiştir. Ay x uygulama interaksyonu ile uygulamaların en uzun kök uzunluğu üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli, buna karşın ayların etkileri ise istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. En uzun kök uzunluğu bakımından en yüksek değer, 16.69 cm ile 10000 ppm bakteriyel gübre uygulamasının şubat ayı ile kombinasyonunda ve en düşük değer ise 9.45 cm ile kontrol uygulamasının yine şubat ayı ile kombinasyonunda kaydedilmiştir. Uygulamalar bazında incelendiğinde, en uzun kök uzunluğu 15.31 cm ile 5000 ppm IBA uygulaması ve en düşük kök uzunluğu değeri ise 11.18 cm ile kontrol uygulamasında belirlenmiştir. En uzun kök uzunluğu aylara göre değişmekle birlikte 13.14 cm ile 13.80 cm arasında değişim göstermiştir (Tablo 3).

Tablo 3. Farklı uygulamalar ve köklendirme ortamlarının en uzun kök uzunluğu üzerine etkileri (cm)

Uygulamalar	Aylar		Uygulama Ortalaması
	Şubat	Mart	
Kontrol	9.45 d*	12.91 abcd	11.18 B**
4000 ppm IBA	10.76 cd	14.90 ab	12.83 AB
5000 ppm IBA	14.77 ab	15.84 a	15.31 A
5000 ppm bakteriyel gübre	14.02 abc	11.88 bcd	12.95 AB
10000 ppm bakteriyel gübre	16.69 a	13.47 abc	15.08 A
Ay Ortalaması	13.14	13.80	

LSD₅ ay x uygulama: 3.839 uygulama: 2.714 ay: Ö.D.***

*İnteraksiyon ortalamaları arasında 0.05 düzeyindeki farklılıklar ayrı ve küçük harflerle gösterilmiştir.

**Ortalamalar arasında (uygulama ve ay) 0.05 düzeyindeki farklılıklar ayrı ve büyük harflerle gösterilmiştir.

*** Ö.D.: Önemli değil

4.4 Ortalama Kök Uzunluğu (cm)

Farklı uygulamalar ve ayların, gelin duvağı çeliklerinin ortalama kök uzunluğu üzerine etkileri Tablo 4’te verilmiştir. Ay x uygulama interaksyonu ile uygulamaların ortalama kök uzunluğu üzerine etkileri en uzun kök uzunluğunda olduğu gibi istatistiksel olarak önemli, buna karşın ayların etkisi ise istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Ortalama kök uzunluğu üzerine interaksiyon ortalamalarının etkisi incelendiğinde, en yüksek ortalama kök uzunluğunun 10000 ppm bakteriyel gübre uygulamasının şubat ayı ile olan kombinasyonunda belirlenmiştir. Uygulamalar arasında ortalama kök uzunluğu bakımından en yüksek değer 10000 ppm bakteriyel gübre uygulamasında ve en düşük ise 7.58 cm ile kontrol uygulamasında saptanmıştır. Ayların ortalama kök uzunluğu üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuş ve aylara göre değişmekle birlikte ortalama kök uzunluğu 9.60 cm ile 10.32 cm arasında değişim göstermiştir (Tablo 4).

Tablo 4. Farklı uygulamalar ve köklendirme ortamlarının ortalama kök uzunluğu üzerine etkileri (cm)

Uygulamalar	Aylar		Uygulama Ortalaması
	Şubat	Mart	
Kontrol	6.45 e*	8.70 d	7.58 D**
4000 ppm IBA	8.55 de	9.59 cd	9.07 CD
5000 ppm IBA	11.74 abc	9.98 bcd	10.86 AB
5000 ppm Bakteriyel Gübre	11.90 ab	8.77 d	10.33 BC
10000 ppm Bakteriyel Gübre	12.96 a	10.99 abc	11.98 A
Ay Ortalaması	10.32	9.60	
LSD _{%5} ay x uygulama: 2.158 uygulama: 1.526 ay: Ö.D.***			

*İnteraksiyon ortalamaları arasında 0.05 düzeyindeki farklılıklar ayrı ve küçük harflerle gösterilmiştir.

**Ortalamlar arasında (uygulama ve ortam) 0.05 düzeyindeki farklılıklar ayrı ve büyük harflerle gösterilmiştir.

*** Ö.D.: Önemli değil.

4.5 Ortalama Kök Kalınlığı (mm)

Gelin duvağı çeliklerinde, farklı uygulamalar ve ayların ortalama kök kalınlığı üzerine etkileri Tablo 5’de verilmiştir. Ay x uygulama interaksyonu ile uygulamaların ortalama kök kalınlığı üzerine etkileri ortalama kök uzunluğunda olduğu gibi istatistiksel olarak önemli, buna karşın ayların etkisi ise istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. (Tablo 5). Ortalama kök kalınlığı bakımından en yüksek değer 1.60 mm ile 10000 ppm bakteriyel gübre uygulamasının mart ayı ile olan kombinasyonunda ve en düşük değer ise 0.87 mm ile kontrol uygulamasının şubat ayı ile olan kombinasyonunda kaydedilmiştir. Uygulamalar bazında incelendiğinde, ortalama kök kalınlığı 1.52 mm ile 10000 ppm bakteriyel gübre uygulamasında en yüksek kaydedilmiştir. Ayların ortalama kök kalınlığı üzerine etkisi incelendiğinde, uygulamalara göre değişmekle birlikte kök kalınlığının 1.10 mm ile 1.14 mm arasında değişim gösterdiği Tablo 5’den incelenebilir.

Tablo 5. Farklı uygulamalar ve köklendirme ortamlarının ortalama kök kalınlığı üzerine etkileri (mm)

Uygulamalar	Aylar		Uygulama Ortalaması
	Şubat	Mart	
Kontrol	0.87 c*	1.04 bc	0.96 C**
4000 ppm IBA	1.01 c	0.95 c	0.98 C
5000 ppm IBA	0.99 c	0.89 c	0.94 C
5000 ppm Bakteriyel Gübre	1.23 b	1.21 b	1.21 B
10000 ppm Bakteriyel Gübre	1.43 a	1.60 a	1.52 A
Ay Ortalaması	1.10	1.14	
LSD _{5%} ay x uygulama: 0.188 uygulama: 0.133 ay: Ö.D.			

*İnteraksiyon ortalamaları arasında 0.05 düzeyindeki farklılıklar ayrı ve küçük harflerle gösterilmiştir.

**Ortalamalar arasında (uygulama ve ay) 0.05 düzeyindeki farklılıklar ayrı ve büyük harflerle gösterilmiştir.

5. TARTIŞMA

Bu araştırma 2017 yılında Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama alanında bulunan sisleme serasında yürütülmüştür. Çalışmada gelin duvağı çeliklerinin köklenmesi üzerine IBA ve PGPR etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Köklendirme denemelerinden elde edilen sonuçlar, değerlendirilmiş ve aşağıda özetlenmiştir:

B.glabra çeliklerinin köklendirilmesinde IBA kullanımında primer kök sayısının daha fazla olduğu gözlemlenmiştir. Kök uzunluğu ve kalınlığı bakımından ise bakteri kullanımının daha iyi olduğu gözlemlenmiştir. Bitkinin daha iyi tutunup gelişmesi için kök sayısından çok kaliteli köke ihtiyacı vardır. Bu da kökün kalınlığı ve sayısı ile ilişkilidir.

Bütün sonuçlar göz önüne alındığında *B.glabra*'nın köklendirilmesinde bakteri kullanımının daha iyi sonuç verdiğini söyleyebiliriz. Bu nedenle, daha sonra yapılacak çalışmalarda özellikle kök kalitesinin artırılması için bakteri kullanımı tavsiye edilmektedir.

B.glabra çelikleri yarı odunsu olarak alınan bu çelikler, Akdeniz Üniversitesi serasında üç boğumlu ve 20 cm uzunluğunda olacak şekilde hazırlanmıştır. Çeliklerin köklendirilmesinde ortam olarak perlit kullanılmıştır. Köklenmeyi teşvik amacıyla ise IBA ve bakteriyel gübrenin farklı konsantrasyonları denenmiştir. Bakteriyel gübre olarak içerisinde 7 adet bakteri bulunan (*Penicillium bilaii*, *Bacillus megaterium*, *Azospirillum brasilense*, *Arthrobacter viscosus*, *Azotobacter vinelandii*, *Azotobacter chroococcum*, *Pseudomonas* spp. toplam mikroorganizma sayısı: 2×10^7 kob/ml) ve ticari adı Best-doll olan gübre kullanılmıştır. Çeliklerin köklendirilmesi ile ilgili çalışmada kontrol dışında IBA'nın 4000 ppm ve 5000 ppm dozları ile bakteriyel gübrenin (Best-doll) 5000 ppm ve 10000 ppm'lik dozları denenmiştir. Çeliklerin köklendirilmesinde denenen faktörler verilmiştir.

6. SONUÇLAR

Bu araştırma 2017 yılında Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama alanında bulunan sisleme serasında yürütülmüştür. Denemeden elde edilen sonuçlar, değerlendirilmiş ve aşağıda özetlenmiştir:

B.glabra 'çeliklerinin köklendirilmesinde IBA kullanımında primer kök sayısının daha fazla olduğu gözlemlenmiştir. Kök uzunluğu ve kalınlığı bakımından ise bakteri kullanımının daha iyi olduğu gözlemlenmiştir. Bitkinin daha iyi tutunup gelişmesi için kök sayısından çok kaliteli köke ihtiyacı vardır. Bu da kökün kalınlığı ve sayısı ile ilişkilidir.

Bütün sonuçlar göz önüne alındığında *B.glabra*'nın köklendirilmesinde bakteri kullanımının daha iyi sonuç verdiğini söyleyebiliriz. Bu nedenle, daha sonra yapılacak çalışmalarda özellikle kök kalitesinin artırılması için bakteri kullanımı tavsiye edilmektedir.

7. KAYNAKLAR

- Anonim, 2007. Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi, Ankara.
- Anonim, 2009. Türkiye Süs Bitkileri İhracat Raporu 2. www.aib.org.tr (Erişim Tarihi: 25.07.2018).
- Anonim, 2012. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı: Bitkisel Üretim Özel İhtisas Komisyonu Süs Bitkileri Alt Komisyon Raporu. Ankara: DPT, 2001. (DPT. 2645 - ÖİK. 653) ISBN 975-19-2909-1.
- Ay, S. 2009. Süs bitkileri ihracatı, sorunları ve çözüm öneriler. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14 (3). 423-443.
- Babashpour M., 2012. Effects of Indole-3-butyric Acid on the Rooting Ability of Semi-hardwood Bougainvillea sp. Cuttings, *Modern Applied Science*, 6:121-123
- Bayrak D., Ökmen G., 2014 . Bitki Gelişimini Uyarıcı Kök Bakterileri, *Anadolu Doğa Bilimleri Dergisi*, 5(1): 1-13,
- Chen Z., Huang W., Huang Y., 2008. Study on cuttage breeding technique of Bougainvillea glabra, *Guandong Agricultural Sciences*, 11: 37-39.
- Çakmakçı R., 2005. Bitki Gelişimini Teşvik Eden Rizobakterilerin Tarımda Kullanımı, *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 1: 97-107.
- Demirbaş, A.R. 2010. Süs Bitkileri Yetiştiriciliği. Samsun İl Tarım Müdürlüğü Çiftçi Eğitimi ve Yayım Şubesi Yayını, s:59.
- Ercişli S., Eşitken A., Cangi R., Şahin F., 2003. Adventitious Root Formation of Kiwifruit in Relation to Sampling Date, IBA and Agrobacterium Rubi Inoculation, *Plant Growth Regulation*, 41:133-137.
- Ercişli S., Eşitken A., Şahin F., 2004. Exogenous Iba And Inoculation With Agrobacterium Rubi Stimulate Adventitious Root Formation On Hardwood Stem Cuttings of Two Rose Genotypes, *Hortscience*, 39(3):533-534.
- Eşitken, A., Ercişli, S., Sevik, İ., Şahin, F. 2003. effect of indole -3- butyric acid and different strains of agrobacterium rubi on adventitive root formation from softwood and semi-hardwood wild sour cherry cuttings. *Turkish Journal of Agriculture*, 82(1):2-4.
- Karagüzel O., 1997. Gelin Duvaklarının (Bougainvillea sp.) Çelikle Çoğaltılması Üzerinde Araştırmalar, *Akd. Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 10:109-118.
- Karakurt H., Aslantaş R., Özkan G., 2009. Effects of indol-3-butyric acid (IBA), plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) and carbohydrates on rooting of hardwood cutting of MM106 Apple rootstock, *African Journal of Biotechnology*. 4 (2):60-64.
- Kaymak H.C., Yaralı F., Güvenç I., 2008. The effect of inoculation with plant growth rhizobacteria (pgpr) on root formation of mint (Mentha Piperita L) cuttings, *African Journal of Biotechnology*. 4(24):4479-4483.
- Kobayashi D., Mcconnell J., Griffis J., 2007. Bougainvillea, Ornamentals and Flowers Oct. 2007 OF-38.
- Sezen I., Kaymak H. Ç., Aytatlı B., Dönmez M.F., Ercişli S., 2014. Inoculations with plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) stimulate adventitious root formation on semi-

hardwood stem cuttings of *Ficus Benjamina* L, *Propagation of Ornamental Plants*, 14(4):152-157.

Sing K.K., Rawat J.M.S., Tomar Y.K. , 2011. Influence of IBA on rooting potential of torch glory *Bougainvillea glabra* During winter season, *Journal of Horticultural Science & Ornamental Plants*, 3(2): 162-165.



ÖZGEÇMİŞ

HATİCE GÜNEŞ ALTINKAYA

hguneskaracan@hotmail.com



ÖĞRENİM BİLGİLERİ

Yüksek Lisans	Akdeniz Üniversitesi
2015- Devam Ediyor	Fen Bilimleri Enstitüsü, Antalya
Lisans	Akdeniz Üniversitesi
2009-2013	Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Antalya

MESLEKİ VE İDARİ GÖREVLER

Mühendis	Antalya Büyükşehir Belediyesi
2015-Devam Ediyor	Park ve Bahçeler Şube Müdürlüğü

ESERLER

- 1- Karacan (Altinkaya) H. G. (2015). Turunçgillerde *Penicillium* Çürüklükleri, Toprak Ana Dergisi, 23(3), 16-17.
- 2- Altinkaya H. G. (2018). Park-Süs Bitkilerinde Görülen Başlıca Zararlılar, Harmantime.
- 3- Altinkaya H. G. (2018). Kırmızı Palmiye Böceği, Harmantime.