



T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

***Globularia orientalis* L. ve *Globularia trichosantha*
Fisch. & Mey. subsp. *trichosantha* DOĞAL
TAKSONLARININ ÇELİKLE ÜRETİMİNDE
BÜYÜME HORMONLARININ ETKİSİ VE
PEYZAJ TASARIMINDA KULLANIMI
ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR**

Keziban Nur YAVUZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı

Haziran - 2025
KONYA
Her Hakkı Saklıdır

TEZ KABUL VE ONAYI

Keziban Nur YAVUZ tarafından hazırlanan “*Globularia orientalis* L. ve *Globularia trichosantha* Fisch. & Mey. subsp. *trichosantha* DOĞAL TAKSONLARININ ÇELİKLE ÜRETİMİNDE BÜYÜME HORMONLARININ ETKİSİ VE PEYZAJ TASARIMINDA KULLANIMI ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR” adlı tez çalışması 18/06/2025 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Başkan

Prof. Dr. Serpil ÖNDER

Danışman

Prof. Dr. Coşkun SAĞLAM

Üye

Prof. Dr. Muhittin DİNÇ

İmza

.....

.....

.....

Yukarıdaki sonucu onaylarım.

Prof. Dr. Hasan AYDOĞAN
FBE Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Bu tezdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

DECLARATION PAGE

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all material and results that are not original to this work.

İmza

Keziban Nur YAVUZ

Tarih:

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

***Globularia orientalis* L. Ve *Globularia trichosantha* Fisch. & Mey. subsp. *trichosantha* DOĞAL TAKSONLARININ ÇELİKLE ÜRETİMİNDE BÜYÜME HORMONLARININ ETKİSİ Ve PEYZAJ TASARIMINDA KULLANIMI ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR**

Keziban Nur YAVUZ

**Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı**

Danışman: Prof. Dr. Coşkun SAĞLAM

2025, 76 Sayfa

Jüri

**Prof. Dr. Coşkun SAĞLAM
Prof. Dr. Serpil ÖNDER
Prof. Dr. Muhittin DİNÇ**

Bu çalışmada, ülkemizde doğal olarak yayılış gösteren Plantaginaceae (Sinirotugiller) familyasına ait *G. orientalis* (Küre çiçeği) ve *G. trichosantha* (Köse yayılımı) taksonlarının kontrollü serada çelikle üretimi yapılarak, köklendirme hormonlarının etkileri tespit edilip sonuçları karşılaştırılmıştır. Ayrıca peyzaj çalışmalarında kullanım alanları belirlenmiştir. Nisan ayında çiçeklenme döneminden önce her iki türünde yeşil tepe çelikleri kullanılmıştır. Köklenme sonrasında sökülen çeliklerin köklenme oranı (%) ile kök kalitesi (kök sayısı, en uzun ve ortalama kök uzunluğu) tespit edilerek kaydedilmiştir. *G. orientalis* bitki çelikleri köklendirilirken; kontrol grubu, 2,000 ppm, 4,000 ppm, 6,000 ppm'lik IBA ve NAA konsantrasyonları kullanılmıştır. Köklenme sonrası elde edilen verilere göre uygulamalar arasında istatistiki olarak ($p<0.05$) anlamlı bir fark elde edilmiştir. *G. orientalis* çeliklerinde en iyi köklenme %67 oranında 2,000 ppm'lik IBA hormon uygulamasında görülürken en az köklenme ise %13 oranında 6,000 ppm'lik NAA hormon uygulamasında görülmüştür. *G. trichosantha* bitki çelikleri köklendirilirken; kontrol grubu, 2,000 ppm, 4,000 ppm, 6,000 ppm'lik IBA konsantrasyonları kullanılmıştır. Köklenme sonrası elde edilen verilere göre uygulamalar arasında istatistiki olarak anlamlı bir fark elde edilmiştir. *G. trichosantha* çeliklerinde en iyi köklenme %90 oranında 0 ppm'lik IBA hormon uygulamasında görülürken en az köklenme ise %37 oranında 6,000 ppm'lik hormon uygulamasında görülmüştür.

G. orientalis ve *G. trichosantha* taksonlarının estetik, fonksiyonel ve ekolojik özellikleri, peyzaj çalışmalarında geniş kullanım potansiyeline sahip olduklarını göstermektedir. *G. orientalis*, derin kazık kök yapısı nedeniyle dikey bahçelere uygun olmamakla birlikte, kurak ve kalkerli alanlarda erozyon kontrolü, yer örtücü ve sınır bitkisi olarak kullanılabileceği tespit edilmiştir. *G. trichosantha* ise saçak kök yapısıyla dikey bahçeler de dahil olmak üzere, daha nemli ve su özellikli peyzaj alanlarının etrafında kullanılmaya uygun olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çelik, *Globularia orientalis*, *Globularia trichosantha*, IBA, NAA, Üretim.

ABSTRACT

MS THESIS

STUDIES ON THE EFFECT OF GROWTH HORMONES IN THE PROPAGATION OF *Globularia orientalis* L. and *Globularia trichosantha* Fisch. & Mey. subsp. *trichosantha* NATURAL TAXA WITH CUTTING AND ITS USE IN LANDSCAPE DESIGN

Keziban Nur YAVUZ

THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE OF
SELÇUK UNIVERSITY
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE IN LANDSCAPE ARCHITECTURE

Advisor: Prof. Dr. Coşkun SAĞLAM

2025, 76 Pages

Jury

Prof. Dr. Coşkun SAĞLAM

Prof. Dr. Serpil ÖNDER

Prof. Dr. Muhittin DİNÇ

In this study, *G. orientalis* and *G. trichosantha* taxa were produced with cuttings in a controlled greenhouse, the effects of rooting hormones were determined and the results were compared. In addition, usage areas were determined in landscape works. Before the flowering period in April, green top cuttings were taken. Rooting rate (%) and root quality (number of roots, longest and average root length) of the cuttings removed after rooting were determined and recorded. Control group, IBA and NAA concentrations of 2,000 ppm, 4,000 ppm, and 6,000 ppm were used in *G. orientalis* cuttings. According to the data obtained after rooting, a statistically ($p<0.05$) significant difference was obtained between the applications. The best rooting was seen at the rate of 67% in the application of 2,000 ppm of IBA hormone, while the least rooting was observed in the application of 6,000 ppm of NAA at the rate of 13%. Control group, IBA concentrations of 2,000 ppm, 4,000 ppm, and 6,000 ppm were used in *G. trichosantha* cuttings. According to the data obtained after rooting, a statistically significant difference was obtained between the applications. In *G. trichosantha* cuttings, the best rooting was observed at the rate of 90% in 0 ppm hormone application, while the least rooting was observed in the application of 6,000 ppm hormone at the rate of 37%.

The aesthetic, functional, and ecological traits of *G. orientalis* and *G. trichosantha* taxa demonstrate their broad applicability in landscape architecture. While *G. orientalis* is considered unsuitable for use in vertical gardens due to its deep taproot system, it has been identified as effective for erosion control, ground cover, and border planting in arid and calcareous soils. Conversely, *G. trichosantha*, possessing a fibrous root system, is deemed suitable for vertical gardens as well as for moist environments and areas adjacent to water features.

Keywords: Cutting, *Globularia orientalis*, *Globularia trichosantha*, IBA, NAA, Propagation.

ÖNSÖZ

Bu çalışmada, doğal bitki türlerinin tanıtılması ve kolay, pratik üretim yöntemlerinin belirlenerek peyzaj uygulamalarında kolayca çoğaltılıp kullanılabilme olanaklarının ortaya konması amaçlanmıştır. Bulundukları ortama ekolojik olarak uyum sağlamış, ilaçlama gerektirmeyen ve sulama ile bakım masrafları neredeyse yok denecek kadar az olan bu türlerin üretiminin yaygınlaştırılması ve peyzaj çalışmalarında kullanım imkanlarının açıklanmasıyla, ülke ekonomisine ve biyolojik çeşitliliğimize katkı sağlanması hedeflenmiştir.

Çalışmamın her aşamasında bilgi ve rehberliğiyle yolumu aydınlatan, emeğini ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen değerli danışmanım Sayın Prof. Dr. Coşkun SAĞLAM'a gönülden teşekkür ederim. Hayatımın her döneminde olduğu gibi bu süreçte de yanımda olan, sevgisiyle güç veren canım eşim Yusuf Serdar YAVUZ'a ve varlıklarıyla bana her zaman destek olan kıymetli aileme minnettarım.

Keziban Nur YAVUZ
KONYA-2025

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
ÖNSÖZ	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ	ix
ÇİZELGELER LİSTESİ	x
SİMGELER VE KISALTMALAR	xi
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	8
2.1. Peyzaj Tasarımında Doğal Bitki Türlerinin Kullanımının Önemi ile İlgili Çalışmalar	8
2.2. Peyzajda Kullanım Alanlarına Göre Bitki Seçimi ile İlgili Çalışmalar	9
2.3. Bitki Üretim Ortamı ile İlgili Çalışmalar	10
2.4. Bitki Üretim Yöntemi ile İlgili Çalışmalar	11
2.5. Farklı Hormon Dozları Kullanılarak Yapılan Üretim Çalışmaları	12
2.6. Bitkilerin Peyzajda Kullanım Alanlarının Belirlenmesi ile İlgili Çalışmalar	13
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	16
3.1. Materyal	16
3.1.1. Plantaginaceae (Sinirotugiller) Familyasına Ait <i>Globularia</i> L. Cinsinin Genel Özellikleri	17
3.1.2. <i>Globularia orientalis</i> L. (Küre çiçeği)	18
3.1.3. <i>Globularia trichosantha</i> Fisch. & Mey. subsp. <i>trichosantha</i> (Köse yayılımı)	20
3.1.4. Çalışmada kullanılan bitkilerin temini	22
3.2. Yöntem	23
3.2.1. Köklendirme ortamının hazırlanması	23
3.2.2. IBA ve NAA köklendirme hormonunun hazırlanması	24
3.2.3. Çeliklerin alınması, hazırlanması ve dikilmesi	26
3.2.4. Köklenme sonrası yapılan gözlemler ve ölçümler	30
3.2.5. Verilerin istatistiksel analizi	31
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA.....	32
4.1. Araştırma Sonuçları	32
4.1.1. <i>Globularia orientalis</i> L. taksonunun çelikle üretim çalışmaları	32
4.1.2. <i>Globularia trichosantha</i> Fisch. & Mey. subsp. <i>trichosantha</i> taksonunun çelikle üretim çalışmaları	35

4.2.3. <i>G. orientalis</i> ve <i>G. trichosantha</i> taksonlarının çelikle üretim çalışmalarında farklı IBA uygulamalarında köklenme yüzdelerinin oransal gösterimi.....	38
4.2. Tartışma	38
4.2.1. Taksonların üretim çalışmaları hakkında.....	38
4.2.2. <i>G. orientalis</i> taksonunun peyzajda süs bitkisi olarak kullanılabilirliğinin belirlenmesi.....	43
4.2.3. <i>G. trichosantha</i> taksonunun peyzajda süs bitkisi olarak kullanılabilirliğinin belirlenmesi.....	49
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	54
KAYNAKLAR	57
EKLER	65



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 3.1. Selçuk Üniversitesi Yeşil Alanlar Şube Müdürlüğü serası (a) ve sera ortamı (b) (Orijinal, 2024).....	16
Şekil 3.2. <i>Globularia orientalis</i> 'in Türkiye'deki yayılışı (Davis, 1982).....	18
Şekil 3.3. <i>Globularia orientalis</i> 'in Türkiye'de kareleme sistemine göre yayılışı (A3, A4, B1, B2, B3, B4, B5, C2, C3, C5, C6)(Davis, 1982).....	19
Şekil 3.4. <i>Globularia orientalis</i> (Küre çiçeği) bitkisi (Avşar, 2015).....	20
Şekil 3.5. <i>Globularia trichosantha</i> 'nın Türkiye'deki yayılışı(Davis, 1982).....	21
Şekil 3.6. <i>Globularia trichosantha</i> 'nın Türkiye'de kareleme sistemine göre yayılışı (A2, A4, A5, A7, A8, A9, B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7, B8, B9, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C9) (Davis, 1982).....	21
Şekil 3.7. <i>Globularia trichosantha</i> Fisch. & Mey. subsp. <i>trichosantha</i> bitkisi (Salicyna, 2017).....	22
Şekil 3.8. Kontrollü sera ortamında perlitin nemlendirilmesi (a) ve bitki çeliklerinin dikilmesi için hazır hale getirilmesi (b)(Orijinal, 2024).....	23
Şekil 3.9. Laboratuvar ortamında büyüme düzenleyicilerin çözeltilerinin hazırlanması (Orijinal, 2024).....	26
Şekil 3.10. <i>G. orientalis</i> (a) ve <i>G. trichosantha</i> (b) bitkilerinin çeliklerinin hazırlanması (Orijinal, 2024).....	27
Şekil 3.11. <i>G. orientalis</i> ve <i>G. trichosantha</i> bitki çeliklerinin nemli perlit bulunan kapalı plastik kutular içerisine konularak kontrollü sera ortamına getirilmesi (a), IBA (b) ve NAA (c) hormon çözeltisine hızlı daldırma işlemi (Orijinal, 2024).....	28
Şekil 3.12. <i>G. orientalis</i> taksonunun çeliklerinin dikim şekli (Orijinal, 2024).....	29
Şekil 3.13. <i>G. trichosantha</i> taksonunun çeliklerinin dikim şekli (Orijinal, 2024).....	29
Şekil 3.14. Kontrollü serada, <i>G. orientalis</i> (a) ve <i>G. trichosantha</i> (b) çeliklerinde ait 3 tekerrürlü deneme deseni (Orijinal, 2024).....	29
Şekil 3.15. Köklendikten sonra ölçümleri yapılan <i>G. orientalis</i> çeliklerinin saksıya dikilmiş hali (Orijinal, 2024-2025).....	30
Şekil 3.16. Köklendikten sonra ölçümleri yapılan <i>G. trichosantha</i> çeliklerinin saksıya dikilmiş hali (Orijinal, 2024-2025).....	31
Şekil 4.1. <i>G. orientalis</i> çeliklerinin farklı konsantrasyonlarda IBA ve NAA uygulamalarına göre köklenme yüzdeleri.....	34
Şekil 4.2. <i>G. orientalis</i> çeliklerinin farklı dozlardaki kontrol 0 ppm (a), IBA; 2,000 ppm (b), 4,000 ppm (c), 6,000 ppm (d) ve NAA; 2,000 ppm (e), 4,000 ppm (f) ve 6,000 ppm (g) uygulamalarına göre köklenme durumları (Orijinal, 2024-2025).....	35
Şekil 4.3. <i>G. trichosantha</i> çeliklerinin farklı konsantrasyonlarda IBA uygulamalarına göre köklenme yüzdeleri(Orijinal, 2024-2025).....	37
Şekil 4.4. <i>G. trichosantha</i> çeliklerinin farklı dozlardaki kontrol 0 ppm (a), IBA; 2,000 ppm (b), 4,000 ppm (c) ve 6,000 ppm (d) uygulamalarına göre köklenme durumları(Orijinal, 2024-2025).....	38
Şekil 4.5. <i>G. orientalis</i> ve <i>G. trichosantha</i> çeliklerinin farklı konsantrasyonlarda IBA uygulamalarına göre köklenme yüzdeleri.....	38
Şekil 4.6. <i>G. orientalis</i> taksonunun doğal yayılış ortamında çiçekli görünüşü (Hepdinç, 2015).....	43
Şekil 4.7. <i>G. orientalis</i> taksonunun herdemyeşil yapraklarının görünüşü (Hepdinç, 2015).....	48
Şekil 4.8. <i>G. trichosantha</i> taksonunun yaprak ve çiçek görünüşü (Orijinal, 2024).....	50

ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge 3.1. <i>G. orientalis</i> ve <i>G. trichosantha</i> bitki materyallerinin temin edildiği lokaliteler	22
Çizelge 4.1. <i>G. orientalis</i> bitkisinin ilkbahar çeliklerine uygulanan farklı dozlardaki IBA ve NAA uygulamalarının köklenme üzerindeki etkilerine ait Anova Testi Sonuçları ...	32
Çizelge 4.2. Farklı dozlardaki IBA ve NAA uygulamalı <i>G. orientalis</i> 'in çeliklerinde görülen maksimum kök boyu	35
Çizelge 4.3. <i>G. trichosantha</i> bitkisinin ilkbahar çeliklerine uygulanan farklı dozlardaki IBA ve NAA uygulamalarının köklenme üzerindeki etkilerine ait Anova Testi Sonuçları	36
Çizelge 4. 4. Farklı dozlardaki IBA uygulamalı <i>G. trichosantha</i> 'nın çeliklerinde görülen maksimum kök boyu.....	37
Çizelge 4.5. <i>G. orientalis</i> L. taksonunun süs bitkisi özellikleri.....	44
Çizelge 4.6. <i>G. trichosantha</i> taksonunun süs bitkisi özellikleri	50

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

°C : Santigrad Derece
% : Yüzde işareti

Kısaltmalar

ark. : Arkadaşları
BAP : 6-Benzil amino pürin
cc : Cubic Centimeter (Santimetre küp)
cm : Santimetre
DNA : Deoksiribo Nükleik Asit
dk : Dakika
G. : *Globularia*
gr : Gram
HCA : Hydroxycinnamic acid
IAA : Indol-3-asetik asit
IBA : Indol-3-bütirik asit
KIN : Kinetin
LSD : Least Significant Difference Test (Çoklu karşılaştırma testi)
mg : Miligram
ml : Mililitre
MS : Murashige ve Skoog basal besin ortamı
NAA : Naftalin Asetik Asit
SPSS : Statistical Package for the Social Sciences (İstatik Paket Programı)
pH : Power of Hydrogen
ppm : Milyonda bir

1. GİRİŞ

Ülkemiz dünyanın önemli üç gen merkezinin kesişme noktasında bulunan coğrafi konumu, jeomorfolojik yapısı (Kaya ve ark., 2012) ve çok çeşitli ekolojik bölge, iklim ve toprak özellikleri ile oldukça zengin doğal bitki çeşitliliğine sahiptir (Hekimoğlu ve Altındeğer, 2019). Türkiye florası, son yıllarda yapılan araştırmalar sonucunda yeni bitki türlerinin eklenmesi ile yaklaşık 12,000 taksona ulaşmıştır (Güner ve ark., 2012). Bu rakam tüm Avrupa kıtasında yayılış gösteren bitki türlerinin sayısına neredeyse eşittir (Erik ve Tarıkahya Hacıoğlu, 2004). Ülkemizdeki doğal bitki taksonlarının 3,649'u endemik türlerimizdendir ve endemizm oranı %31.82 (Güner ve ark., 2012) ile önem kazanmaktadır.

Sahip olduğumuz zengin doğal bitki örtümüzde yer alan birçok bitki türünün batı ülkelerinin çoğunda önemli süs bitkisi olarak kullanıldığı görülmektedir. Yapılan birçok araştırma ise ülkemizde peyzaj mimarlığı çalışmalarında kullanılan bitki türlerine bakıldığında büyük bir kısmının yabancı yurtlu (egzotik) bitkiler olduğunu ortaya koymaktadır (Yazgan ve ark., 2015). Egzotik bitkilerin kullanılmasının başlıca nedenleri arasında doğal bitki türlerinin envanter eksikliği, üretimde belli bir standardının olmayışı, adaptasyonlarının yapılmaması ve fidanlıklarda satışının olmamasıdır (Cengiz ve ark., 2013). Peyzaj tasarım çalışmalarında kullanılan egzotik bitkiler doğal bitki örtüsüne zarar vermekte ve doğal ekosistemin sürdürülebilirliğini tehlikeye atmaktadır (Deniz ve Şirin, 2005). Dünya Koruma Birliği (IUCN) tarafından doğal vejetasyonun yok olarak istilacı türlerin yaygınlaşması, kentsel biyoçeşitliliği olumsuz yönde etkileyen faktörler arasında değerlendirilmiştir (Tuttu ve ark., 2019). Ayrıca doğal peyzajın kırsal alanlarda tekrar canlandırılmasına yönelik yapılan iyileştirme çalışmalarında bile birçok egzotik bitki türünün kullanılması sonucu mevcut yapı giderek bozulmaktadır (Bekci ve ark., 2013a).

Yoğun kentleşme sonucunda bitkilerin insanlar için öneminin gün geçtikçe artmasıyla birlikte kentsel planlama ve tasarım çalışmalarında bitki çeşitliliğine gidilmesi zorunluluk haline gelmiştir (Eroğlu ve ark. 2005; Torun Kayabaşı, 2018). Bitki çeşitliliği ve ekonomik zenginlik arasında pozitif bir ilişki vardır (Nelson ve ark. 1998; Torun Kayabaşı, 2018). Kentlerin kendine ait mevcut tür zenginliğini ve bu bölgelere uyum sağlayabilen doğal türleri tespit etmesi gerekmektedir (Acar ve Sarı, 2010). Bu yüzden peyzaj planlama ve tasarım çalışmalarında daha fazla ekolojik ve ekonomik yararın sağlanması için doğal bitkilerin kullanılmasına yönelik yapılan

Çalışmaların yaygınlaştırılması gerekmektedir. Öncelikle doğal bitkiler için veri altyapılarının kurulması ve üretim yöntemlerinin belirlenmesi büyük önem taşımaktadır (Dilaver ve ark., 2020).

Doğal bitkiler, bir alanda insan etkisi altında kalmadan tamamen doğal koşullar altında yayılış gösteren bitkilerdir. Özellikle ekstrem iklim koşullarına dayanma yetenekleri ile doğal bitki türleri son yıllarda çokça tartışılan sürdürülebilirlik kavramını desteklemektedir (Atik ve ark., 2013).

Doğal bitkiler kendi yaşam alanlarına özgü toprak, iklim, yağış, kuraklık ve don gibi özelliklere bağlı olarak evrim geçirmekte ve bulundukları koşullara çok iyi adaptasyon sağlayarak belirli özelliklere sahip olmaktadırlar (Yazgan ve ark., 2015). Ayrıca doğal bitkiler bulundukları alanda egzotik türlerin aksine tüm fiziksel ve biyotik faktörlerle karşılıklı etkileşim içerisindedir. Böylelikle yaban hayatı bakımından türler için habitat sağlamakta (Tuttu ve ark., 2019) ve besin kaynağı oluşturmaktadır (Deniz ve şirin, 2005). Doğal bitkilerin bu özellikleri ile son yıllarda peyzaj düzenleme, koruma ve restorasyon projelerinde kullanımı giderek daha çok önem kazanmaktadır (Yazgan ve ark., 2015). Doğal bitkilerin bakım maliyetlerini azaltması, bitki dokusunun sağlıklı olması ve çevreye uyum sağlaması gibi sebepler peyzaj mimarlığında kullanımı açısından önemli hususlardır (Atik ve ark., 2013). Kaliforniya'da yapılan bir çalışmada, otoyol peyzaj tasarımında yerel bitkiler kullanılarak, herbisit kullanımının azaldığı ve birçok yerli bitkinin daha derin kök sistemlerine sahip olması nedeniyle erozyon kontrolünü iyileştirdiği belirtilmiştir (Line, 2000; Ruchala, 2002).

Peyzaj mimarlığı çalışmalarının başarısındaki en önemli etkenlerden biri görsel kalitenin yüksek olması, kentin estetik yapıya sahip olması ve binaların daha yaşanılabilir ortamlar haline getirilmesidir (Atik ve Karagüzel, 2007). Doğal bitkilerin kullanımı doğal çevreyle yapısal unsurların birlikte kullanılmasını olumlu yönde etkilediği gibi bitkisel çeşitliliği artırdığından estetik ve fonsiyonel bitkisel tasarımı da desteklemektedir (Atik ve ark., 2013). Doğal türlerin alternatif olarak kullanımları farklı ve etkileyici formların ortaya çıkmasına olanak sağlamaktadır (Seyidoğlu, 2009).

Geçmişte peyzaj tasarımı, vrenin görsel kalitesini artırarak bozulan evre koşullarına çözüm getirmeyi amaçlarken, günümüzde küresel ısınma, iklim değişikliği, kuraklık ve su temini gibi problemlerin ortaya çıkmasıyla dayanıklı doğal türlerin kullanımı ön plana çıkmaktadır (Baykan ve Birişçi, 2013). Bitkisel tasarım uygulamalarında ekolojik, estetik, ekonomik faydaların yanında su kaynaklarının korunması ve yönetiminde doğal bitki türlerinin kullanılması etkili bir çözümdür.

Sürdürülebilirlik kavramıyla ilişkili olarak doğal türler, hastalık ve zararlıların yanı sıra tuz, düşük-yüksek sıcaklık ve kuraklık gibi çevresel stres faktörlerine karşı daha fazla direnç göstermektedir (Karagüzel, 2007; Atik ve ark., 2013). Günümüzde park bahçe gibi alanlarda genellikle su ihtiyacı fazla olan çim alanlar ve mevsimlik çiçek düzenlemeleri tercih edilmektedir. Ancak yüzyılın en önemli sorunlarından birisi olan küresel iklim değişikliğine bağlı olarak ortaya çıkan su krizi, doğal bitkilerin adaptasyon yeteneğinin yüksek ve kuraklığa dayanıklı olması gibi özellikleri nedeniyle sürdürülebilirlik açısından bölgeye ait doğal bitkilerin kullanımını gündeme getirmektedir (Gül ve ark., 2012). Planlama yapılacak alana bitkisel çalışma yapılırken iklim, toprak tipi, su ve çevre koşulları dikkate alınarak doğal çevre ile uyumlu bölgenin doğal türlerinden seçim yapılması daha etkili sonuçlar verecektir (Bayramoğlu, 2016).

Süs bitkileri genel olarak dört temel kategoriye ayrılabilir: Kesme çiçekler, iç mekan süs bitkileri, dış mekan tasarımcı bitkileri ve doğal çiçek soğanları (Demirbaş, 2010). Dış mekân süs bitkileri; belli özellikleri doğrultusunda sınıflandırılmıştır (Erkmen, 2007). Biyolojik özellikleri (Tıktık, 2009) ve boyutlarına (Başer, 2010) göre farklı sınıflandırılan dış mekân süs bitkileri; ağaç ve ağaççıklar, çalı formlular, sarılıcı ve tırmanıcılar, çim ve yer örtücü bitkiler, çiçekler ve otsu bitkiler olarak gruplandırılmıştır (Demirbaş, 2010). Dünya geneline bakıldığında, süs bitkisi ıslah çalışmaları yapılmasına rağmen üretimi yapılmamış cins ve türlerin tespitlerinin yapılması büyük önem taşımaktadır (Kostak, 1998).

Ekolojik ve biyolojik avantajları değerlendirerek süs bitkileri üretimini artıran pek çok ülke, zamanla pazarda söz sahibi ülkeler haline gelmiştir. Türkiye'nin biyolojik çeşitliliği, elverişli iklim koşulları, düşük işgücü potansiyeli ve düşük üretim maliyetleri göz önüne alındığında süs bitkileri sektöründeki konumunu güçlendirmesi gerekir (Erken ve Özzambak, 2018). Bunun için; küreselleşmenin getirdiği aynışma baskısını aşan, farklılık yaratan, gelişen ihtiyaçlara cevap verecek yeni çeşitlerin geliştirilmesi gerekmektedir (Alp ve ark., 2020). Ülkemiz coğrafi konumu itibarıyla doğal bitki ve endemik tür çeşitliliği bakımından ön plana çıkmaktadır. Ancak fidanlıklara bakıldığında peyzaj uygulamalarında ihtiyaç duyulan bitki çeşitliliğini karşılamamaktadır (Cengiz ve ark., 2017). İç ve dış mekân süs bitkisi talebini mevcut fidanlıklar karşılayamadığından yüksek ücretlerle ithal edilmektedir (Yılmaz ve Zengin, 2003; Eşitken ve ark., 2012; Cengiz ve ark., 2013). Bitki çeşitliliğinin yetersiz olmasının temelinde doğal bitki materyali üretim tekniklerinin ve süs bitkisi özelliklerinin yeteri kadar bilinmemesine bağlıdır. Gerekli çalışmaların zaman

kaybetmeden başlanmasıyla doğal flora kökenli bitkisel materyal çeşitliliğinin artırılması gerekmektedir (Erken ve Özzambak, 2012; Yazgan ve ark., 2015).

Türkiye'de süs bitkisi ihracatından elde edilen gelirle tarım ürünleri kıyaslandığında süs bitkilerinin getirisi oldukça yüksektir. Teknik bilgi ve altyapı yetersizliğiyle birlikte yüksek maliyetler, kredi ve desteklemelerin yetersizliği süs bitkileri sektörünün istenilen düzeye ulaşamamasının en büyük sebebidir (Onay, 2008). Doğal bitki örtüsündeki türlerin tespit edilmesi, korunması, kullanım alanlarının yaygınlaştırılması, teşvik edilmesi peyzaj uygulamalarında başarı oranını da artıracaktır (Cengiz ve ark., 2013b).

Bitki üretim ve yetiştirme tekniklerinin doğru olarak yapılması, önceden yapılan teknik hataların yapılmaması ve uygulamaların iyi incelenmesi gerekmektedir (Ürgeç, 1992; Cengiz ve ark., 2017). Bu bitkiler ithal edilmeden kolay elde edilebilir olmalı ve tanıtımlarının iyi yapılmasıyla tasarımcıların erişimine sunulmalıdır (Gagliardi and Brand, 2007). Kentsel peyzaj planlama, ekoloji ve sektöre dayalı türlerin kullanımında endemik türler başlıca olmak üzere doğal bitki türlerinin kullanımı peyzaj ve ülke ekonomisine büyük katkılar sağlamaktadır (Cengiz ve ark., 2017). Ülkemiz ağaç, çalı ve otsu karakterli süs bitkileri açısından birçok doğal bitki örtüsünü içinde barındırmaktadır (Deniz ve Şirin, 2005). Bu doğal bitkilerin peyzaj çalışmalarında kullanılması;

- Biyolojik çeşitliliğin korunması,
- Erozyonu azaltması,
- Yaban hayatı türleri için yaşam alanı sunması,
- Sağlıklı bir bitki dokusunun oluşturulması,
- Toprak verimliliğine katkısı,
- Gübreleme, ilaçlama ve sulama ihtiyaç ve giderlerinin azaltılması,
- Bakım masraflarının azaltılması,
- Ekstrem iklim koşullarına dayanıklı olması,
- Çevre kalitesinin iyileştirilmesi gibi avantajları beraberinde getirmektedir (Ruchala, 2002; Özhatay, 2009; Özyavuz, 2011).

Doğal bitki çeşitliliğimizin tehdit altında olmasından dolayı yapılacak en doğru çözüm bitki türlerinin yetiştikleri alanlarda üretilerek koruma altına alınmasıdır (Deniz ve Şirin, 2005). Gelişmiş ülkelere bakıldığında süs bitkileri üretimi yeni metot ve teknolojilerden yararlanırken, gelişmemiş ve gelişmekte olan ülkeler, doğal kaynakların

yanında iklim ve ekolojik avantajları birlikte kullanarak süs bitkileri üretiminde ciddi yararlar sağlamaktadır (Yazgan ve ark., 2015).

Son yıllarda doğal bitkilere olan ilginin artmasıyla birlikte Türkiye florasında süs değeri yüksek potansiyele sahip bitkilerin yetiştirilmesine yönelik çalışmalar hız kazanmıştır (Erken ve Özzambak, 2014). İnsanlık tarihinin en önemli olaylarından birisi de bitkilerin kültüre alınması, bitki ıslahı olgusudur. Bitki ıslahı, insanlık tarihinin ve tarım kültürünün oluşmasında en önemli teknolojik altyapı olarak adlandırılabilir (Kingsbury, 2009).

Bitki çeşitliliğimiz yeni türlerin tanımlanmasıyla her geçen gün artmaktadır (Haspolat ve Ark., 2016). Ülkemizin doğal kaynakları önemli bir zenginliği temsil etmekte olup, süs bitkileri ekonomik açıdan en değerli kaynakların başında gelmektedir. Bitkisel genetik kaynaklara sahip olan ülkemizde, doğrudan seleksiyon ve vejetatif üretim yoluyla yeni tür ve çeşitlerin sektöre kazandırılması ve bunların peyzajda kullanılması mümkündür (Girmen ve Karagüzel, 2005). Süs bitkileri genetik kaynaklarının toplanması, korunması ve değerlendirilmesi ekonomiye katkı sağlamakta ve doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımını teşvik etmektedir. Yeni tür ve çeşitlerin geliştirilmesi dış tedarikçilere olan bağımlılığı azaltır. Bu sürecin ilk adımı bu türlerin yetiştirilmesidir (Haspolat ve Ark., 2016).

Bitki çeşitliliği yetersiz olan ülkeler, ihtiyaç duydukları genetik materyali çoğunlukla resmi veya dolaylı yollarla diğer ülkelere temin ederken, Türkiye gibi genetik kaynakları zengin ülkeler için çözüm, doğal kaynaklarını etkin ve sürdürülebilir bir şekilde kullanmaktır (Girmen ve Karagüzel 2005). Bu sayede hem bitkisel materyal çeşitliliği artıyor hem de bitkisel üretim yapan firmaların ekonomik performansı artmaktadır (Hepcan, 1992).

Doğal bitki türlerinin çoğaltılmasının ilk aşaması türlerin; en kolay, en hızlı, en kaliteli ve en ekonomik yolunu bulmaktır. Öncelikle denenmesi gereken yöntemler; vejetatif ve generatif üretim yöntemleridir. Ancak bu üretim yöntemleri ile başarı elde edilemezse doku kültürü (in vitro) ile çoğaltma yöntemleri kullanılmalıdır (Alp ve ark., 2020).

Doğal türlerin kültüre alınması ile ilgili çalışmalara öncelikle üretim yöntemlerinin belirlenmesi ile başlanmalıdır (Erken ve Özzambak, 2014). Dış mekân süs bitkilerinin üretiminde generatif ve vejetatif üretim yöntemleri kullanılmaktadır. Bazı bitkiler, bol miktarda bitki materyali üretmek için yeterince canlı tohum oluşturmazlar (Ruchala, 2002), diğer taraftan generatif üretimde tohumlar açılım

gösterdiğinden elde edilen yeni bitkiler her zaman anaç bitkinin özelliğini taşımayabilir ve tohumdan tam gelişmiş bir bitki elde edilinceye kadar geçen süre oldukça uzun zaman almaktadır (Altan, 1993). Genellikle vejetatif üretim yöntemlerinden çelikle üretim, kolay ve ucuz olmasının yanında, küçük bir alanda çok sayıda bitkinin çoğaltılmasına imkân vermesi ve sağladığı birçok avantajdan dolayı daha çok tercih edilmektedir (Altınkaya, 2018). Çelikle üretim, anaç bitkilerin gövde, dal, kök ve yapraklarından kesilerek hazırlanan parçalarla yapılan üretim yöntemidir. Bu yöntemin en önemli avantajı alındığı bitki ile yeni üretilen bitkinin aynı genetik yapıya sahip olmasıdır (Chawoshi, 2015). Çelikle üretimde başarılı köklendirme, uygun zamanda ve tipte çelik alımına, kullanılacak köklendirme hormon ve konsantrasyonunun doğru seçimine, köklendirme ortam koşullarının optimum şartlarda tutulmasına bağlıdır (Demirbaş, 2010).

Bu çalışmada, peyzaj tasarımında kullanılabilecek estetik ve fonksiyonel özelliklere sahip olmasına rağmen henüz peyzaj çalışmalarında kullanılmayan ve ülkemizde doğal olarak yetişen, çelik ile üretimi yapılmamış *Globularia orientalis* L. ve *Globularia trichosantha* Fisch. & Mey. subsp. *trichosantha* bitki türleri kullanılmıştır. Bu türlerin çelikleri doğal yaşam alanlarından toplanarak kontrollü sera ortamında farklı konsantrasyonlardaki IBA (Indol Butirik Asit) ve NAA (Naftalen Asetik Asit) büyüme hormonu uygulaması ile çelikle üretimi yapılmıştır. Oksinler grubunda en yaygın bulunan IBA ve NAA, özellikle zor köklenen türlerde çeliklerin kök oluşumunu hızlandırmak, çeliklerin kök sayısını ve kalitesini artırmak (Zenginbal ve ark., 2006) ve çiçeklenmenin teşvik edilmesinde (Kaynak ve Ersoy, 1997) en yaygın olarak kullanılan hormonlardır. Bu doğal türlerin üretim çalışmaları yapılırken peyzaj mimarları tarafından bitkisel tasarım alanlarında kullanılan bitki materyalinin iyi tanınması, üretim yönteminin bilinmesi ve peyzaj alanlarında nerelerde kullanılacağı konusuna ilişkin teknik bilgilerin açıklanması hedeflenmiştir.

Plantaginaceae familyasına ait olan *Globularia*, dünya üzerinde yaklaşık 22 türle temsil edilmektedir. Ülkemizde *Globularia* cinsine ait toplam 11 takson yayılış gösterirken Avrupa'da ise 15 takson yayılış göstermektedir. Cinsin üyeleri İran-Turan, Avrupa-Sibirya ve en fazla Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesinde bulunmaktadır. Türkiye'de bulunan 11 taksonun 5 tanesi Türkiye için endemiktir ve endemizm oranı yaklaşık %50 civarındadır (Avşar, 2015; Edmondson, 1982). Birçok türe sahip olan *Globularia*'nın bu çalışmada kullanılan türü olan çok yıllık yarı çalimsı bitkiler arasında bulunan *G. orientalis*, çiçekli gövdesi ile öbekler halinde yayılış gösteren bir türdür. Çok dallanmış

odunsu gövdeli ve çok sayıda rozet yapraklı olan bu tür gösterişli mavi çiçekleri ile birçok estetik ve fonksiyonel özelliklere sahip bir taksondur (Davis, 1982). Ülkemizde, Orta ve Güney Anadolu’da doğal olarak yayılış göstermektedir (Avşar, 2015).

Bu çalışmada kullanılan *Globularia*’nın diğer bir türü ise *G. trichosantha*, taşlık ve çayırılık yamaçlarda, orman açıklıklarında, kireç taşları, serpantin ve volkanik kayalarda doğal olarak yetişen çok yıllık bir türdür (Edmondson, 1982). Yaprak dökmeyen gövdelerden filizlenen çok sayıda top şekilli mavi çiçekleri ile yayılıcı ve sürünücü saçak kökleriyle dikkat çeken birçok estetik ve fonksiyonel özelliklere sahip doğal bitkilerimizdendir (Atar ve ark., 2017). Ülkemizde doğal olarak; Batı ve Güney Anadolu dışındaki bölgelerde yayılış göstermektedir (Avşar, 2015).

Bu tez çalışmasında; *G. orientalis* ve *G. trichosantha* doğal bitki türlerinin renk, form ve doku özellikleri ile peyzajda kullanım potansiyeli olmasına rağmen yapılan literatür araştırmaları sonucunda peyzaj çalışmalarında henüz kullanılmadığı tespit edilmiştir. Bu bağlamda bu doğal bitki türlerinin tanıtılması, kolay ve pratik üretim yöntemlerinin belirlenerek peyzaj çalışmalarında kolayca çoğaltılıp kullanım olanaklarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bulunduğu ortama ekolojik olarak uyum sağlamış, ilaçlama gerektirmeyen, sulama ve bakım masrafları neredeyse yok denecek kadar az olan doğal bitki türlerinin üretimini yaygınlaştırmak ve peyzaj çalışmalarında kullanım olanaklarını açıklayarak ülke ekonomisine ve biyolojik çeşitliliğimize katkı sağlanması hedeflenmiştir.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

2.1. Peyzaj Tasarımında Doğal Bitki Türlerinin Kullanımının Önemi ile İlgili Çalışmalar

Erken ve Özzambak (2018), ülkemizde doğal olarak bulunduğu halde ithal edilen türlerin yetiştirme, üretim ve yaşam koşulları belirlenerek peyzaj uygulamalarında kullanılması gerektiğini belirtmişlerdir. Türkiye'nin zengin bitki çeşitliliğinin ekonomiye kazandırılması ve doğal bitkilerin peyzaj uygulamalarında daha etkin kullanılması gerektiğini vurgulamışlardır.

Torun Kayabaşı (2018), doğal bitkilerin kent peyzajına etkileri üzerine yaptıkları çalışmada doğal bitkilerin ekonomik ve sürdürülebilirlik açısından çevreye uyumunun egzotik türlere göre daha kolay olduğunu tespit etmiştir. Buradan hareketle doğal bitki türlerini kullanımının yaygınlaştırılması kent ekonomisini güçlendirirken, düşük maliyetlerle kente bitkisel açıdan yeni bir kimlik kazandırılabilceğini belirtmiştir.

Cengiz ve ark. (2017), doğal türlerin kullanım yaygınlığının egzotik türlere oranla kullanım yoğunluğunu belirlemek üzere fidanlıklarda iç ve dış mekân süs bitkilerinin satışını incelemişlerdir. Yapılan incelemeler doğrultusunda fidanlıklarda satışı yapılan egzotik türlerin kullanım oranının doğal türlere göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Sürdürülebilirlik ve ekonomik açıdan doğal türlerin kullanım yoğunluğunun artması gerektiğini vurgulamışlardır.

Dinçer ve ark. (2016), kırsal alanlarda doğal tür olarak bulunan kültüre alınmamış türlerin bazı yöntemlerle üretiminin yapılabilceği düşüncesiyle *Crataegus* sp. ve *Sorbus* sp. bitkilerinin taksonlarını kullanarak farklı doku kültürleri açısından incelemeler yapmışlardır. Yapılan çalışmanın sonucunda üretimi zor olmasına rağmen, doğal türlerimizin çoğaltılmasına, nesli tükenmekte olan endemik türlerimizin ve biyo-çeşitliliğimizin koruma altına alınması gerektiğini ortaya koymuşlardır.

Atik ve Karagüzel (2007), peyzaj uygulamalarında su tasarrufu sağlamak amacıyla yerel bitki türlerinin kullanımını önermektedir. Çalışmada, doğal türlerin iklim ve toprak koşullarına uyumlu olması sayesinde sulama ihtiyacını azalttığı ve sürdürülebilir peyzaj tasarımına katkı sağladığı belirtilmiştir. Bu yaklaşım hem çevresel hem ekonomik açıdan avantaj sunmaktadır.

2.2. Peyzajda Kullanım Alanlarına Göre Bitki Seçimi ile İlgili Çalışmalar

Denny ve Hansen (2010), peyzaj tasarımında başarılı bitki seçimi ve yerleşimi için “doğru yerde doğru bitki” ilkesinin temel olduğunu vurgulamaktadır. Bu ilke, bitki seçiminin çevresel koşullara (ışık, toprak, su, iklim) uygun olmasını ve estetik öğelerin (şekil, renk, doku) dikkate alınmasını gerektirir. Bu şekilde bakım maliyeti azaltılarak sürdürülebilir ve görsel açıdan dengeli peyzaj alanları yaratılabilir. Çalışmada peyzaj tasarımında bilimsel ve sanatsal öğelerin bütünsel yaklaşımı vurgulanmaktadır.

Gürsoy ve arkadaşları (2013) tarafından yürütülen çalışmada, Türkiye florasında lokal endemik bir tür olan *Muscari mirum*’un morfolojik özellikleri incelenerek süs bitkisi olarak kullanım potansiyeli değerlendirilmiştir. Bitkinin soğan yapısı, yaprak formu ve çiçeklenme özellikleri üzerinden yapılan analizler, bu türün peyzaj tasarımlarında estetik açıdan değerlendirilebilecek niteliklere sahip olduğunu ortaya koymuştur. Çalışma, yerel bitki türlerinin süs bitkisi olarak kullanımıyla hem biyolojik çeşitliliğin korunabileceğini hem de doğal peyzajların zenginleştirilebileceğini göstermesi bakımından literatüre katkı sağlamaktadır.

Acar ve Sarı (2010), Trabzon ilindeki konut ve site bahçelerinde kullanılan bitki türlerini estetik, işlevsel ve ekolojik özellikleri açısından araştırmışlardır. Peyzajda kullanım tercihleri bitkilerin meyve, şekil, doku ve koku gibi estetik özellikleri, yönelim, perdeleme ve vurgulama gibi işlevsel özellikleri ve hava kirliliğine ve tuza dayanıklılık ve yerellik gibi ekolojik özellikleri üzerine yoğunlaştığını belirtmişler. Elde edilen bulgular şehir merkezine yakın alanlarda egzotik türlerin, eski yerleşim alanlarında ise yerli ve meyve veren bitkilerin tercih edildiğini göstermektedir. Araştırma, bina yaşı ve kent yapısının bitki tercihlerini belirlediğini ortaya koyarak, kentsel peyzaj düzenlemelerinde yerel türlerin kullanılmasının önemine dikkat çekmektedir.

Yaldız ve ark. (2010), Rize ilinde doğal olarak yetişen bazı tıbbi ve aromatik bitki türlerinin peyzaj mimarlığı uygulamalarında değerlendirilme potansiyelini incelemişlerdir. Çalışmada, bölgenin özgün florası içerisinde seçilen bitkiler; görsel nitelikleri, kullanım işlevselliği ve çevresel adaptasyon kabiliyetleri bakımından analiz edilmiştir. Elde edilen veriler doğrultusunda, bu bitkilerin tıbbi aromatik yapılarda olmasının yanı sıra, gösterişli çiçek ve gövde yapısına sahip olmaları sebebiyle peyzaj alanlarında da kullanılması gerektiğini belirtmişlerdir.

Türkiye'ye özgü *Erica* türlerinin morfolojik ve ekolojik özellikleri üzerine yapılan çalışmalar, bu türlerin süs bitkisi olarak kullanım potansiyelini ortaya koymaktadır. Hazar (2013) tarafından gerçekleştirilen araştırmada, *Erica* türlerinin çevresel koşullara uyum sağlama yeteneği ve estetik niteliklerinin peyzaj tasarımında değerlendirilmesinin önemi vurgulanmıştır. Böylece, yerli bitki çeşitliliğinin korunması ve süs bitkisi olarak kullanım alanlarının artırılması açısından bu türün sektöre kazandırılmasının ekonomik ve genetik kaynakların korunmasında önemli rol alacağını belirtmiştir.

Dilaver ve ark. (2020), doğal bitkiler üzerine yaptıkları araştırma sonucunda Soğuksu Milli Parkı'nda doğal olarak bulunan 14 bitki taksonunun çiçekleriyle, yapraklarıyla, tohum yapılarıyla, kokularıyla etkili olma durumu ve yer örtücü özellik taşımaları nedenleriyle peyzaj çalışmalarında kullanılabileceğini ortaya koymuşlardır. Özellikle taşlık ve kayalık alanlar gibi zorlu habitatlara uyum sağlayabilen bu türlerin, kaya bahçeleri, tıbbi bitki bahçeleri ve geofit koleksiyonları gibi özel peyzaj uygulamalarında kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Mekarlarda doğal bitkilerin kullanıma etkilerini incelemek üzere yaptıkları çalışmada Atik ve ark. (2013), Antalya Atatürk kültür parkında doğal türlerin kullanım yoğunluğu açısından dört farklı mekan arasındaki etkileşimi incelemişlerdir. Dört farklı mekanda da *Cercis siliquastrum* ve *Ceratonisa siliqua*, büyük çalılardan *Vitex agnus-castus* ve *Nerium oleander* insanların ilgisini çektiğini gözlemlediklerinden dolayı doğal ve gösterişli türlerden oluşturulan alanların insanlar tarafından daha çok ilgisini çektiğini, doğal türlerin yoğun bir biçimde kullanılması gerektiğini belirtmişlerdir.

2.3. Bitki Üretim Ortamı ile İlgili Çalışmalar

Süs bitkileri yetiştiriciliğinde en çok kullanılan ortamlar; turba, vermikülit, perlit, yaprak çürüntüsü, kompost, bahçe toprağı, kum ve çakıldır (Mutlu ve Selim, 2015).

Perlit, bitki yetiştiriciliği için nötr bir malzeme olup, içeriğinde inorganik ve radyoaktif maddeler bulunmamaktadır. Kimyasal olarak kararlı yapısı sayesinde çürümez, çözünmez ve reaksiyona girmez. Gözenekli yapısı sayesinde su buharlaşmasını azaltarak nem tutulmasına katkı sağlar ve böylece suyun korunmasına katkıda bulunur (Çağıl, 2017).

Çetin ve Yavuzşefik (2016) çalışmasında, dar yapraklı dişbudak (*Fraxinus angustifolia* Vahl.) türüne ait çeliklerin sera koşullarında köklendirme başarısını değerlendirmişlerdir. Üç farklı köklendirme ortamı ve beş farklı dozda uygulanan IAA ile IBA hormonlarının etkisi incelenmiştir. Sonuçlar, köklendirme ortamı ve hormon dozlarının köklenme yüzdesi ve kök sayısı üzerinde belirgin etkiler gösterdiğini ortaya koymuştur. En yüksek köklenme oranı %31.3 ile 2,500 ppm IAA dozunda ve kum+ perlit ortamında elde edilmiştir. Çalışma, uygun ortam ve hormon uygulamalarının, dişbudak çeliklerinin başarıyla köklendirilmesinde kritik rol oynadığını göstermektedir.

2.4. Bitki Üretim Yöntemi ile İlgili Çalışmalar

Peyzaj tasarımında bitkiler generatif (tohum) veya vejetatif (kök, sürgün, dal, yaprak veya toprak altı organları) yolla çoğaltılabilir. Eşeysiz çoğaltmada değerlendirilen vejetatif yöntemler; çelikle çoğaltma, aşılama, daldırma, bölme, özel kök ve gövde kullanımı ve doku kültürü tekniklerini içermektedir. Özellikle doku kültürü son yıllarda modern bir çoğaltım yöntemi olarak yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bu üretim tekniklerinin seçimi bitkinin morfolojik ve biyolojik özelliklerine göre değişebilmektedir. Örneğin bazı türler aşılama yoluyla kolaylıkla çoğaltılabilirken, daldırma yöntemiyle aynı başarı elde edilemeyebilir (Korkut ve İnan, 1995).

Çelikle üretim yöntemi, ana bitkinin genetik özelliklerini taşıyan bireylerin elde edilmesini mümkün kılar. Bu yöntemin birçok teknik ve ekonomik avantajı bulunmaktadır. Aynı genetik yapıya sahip bu bitkiler, benzer çevre koşullarında benzer şekilde hazırlanmış çeliklerin geliştirilmesi sayesinde sürgün gelişimi ve köklenme başarısı açısından homojen bir yapı sergilemektedir (Akat ve ark., 2017).

Çelik ve ark. (2010) çok yıllık bitkiler üretilirken çelikle üretimin diğer üretim yöntemlerine göre daha kolay olmasından dolayı bitki besin maddelerinin köklendirme ortamı üzerine etkilerini incelemek amacıyla çalışmalar yapmışlardır. Yapılan çalışmalarda *Rosmarinus officinalis* L., *Euonymus japonicus* L. cv. *Aureopictum* ve *Salvia officinalis* L. çelikleri kullanılarak kök ve bitki gelişimi açısından değerlendirildiğinde en uygun alanın toprak olduğu görülmüş, diğer üretim ortamlarının da köklendirme açısından yavaş olsa da bitki gelişimi açısından uygun olduğunu vurgulamışlardır.

Ertekin ve ark. (2010) kentsel peyzaj düzenlemelerinde yoğun olarak kullanılan yabancı yurtlu bitkilerin çelikle üretimini sağlayarak ülke ekonomisine kazandırılabilceğı düşüncesiyle *Magnolia soulangeana* bitkisinin çelikle üretimi üzerine çalışma yapmışlardır. Değerlendirmeler sonucunda bitki çeliklerinin büyüme düzenleyiciler üzerine etkisinin olumlu olduğı görülmüş, benzer özellikteki yabancı yurtlu bitkilerinde bu yöntemle üretilebileceğini belirtmişlerdir.

Ayan ve ark. (2004), doğal bazı ardıç türlerinin çeliklerini 2 çeşit köklendirme ortamında, IBA'nın farklı dozlarını kullanarak incelemeye almışlardır. Yapılan çalışma sonucunda hormon dozu ve köklendirme ortamının üretim açısından ciddi değişiklikler oluşturmadığını gözlemlemişlerdir.

2.5. Farklı Hormon Dozları Kullanılarak Yapılan Üretim Çalışmaları

Pulatkan ve ark. (2018) tarafından yapılan çalışmada, *Berberis thunbergii* 'Atropurpurea Nana' çeliklerinin köklenme sürecinde farklı hormon uygulamalarının etkileri araştırılmıştır. Özellikle IBA gibi köklendirme hormonlarının, kök oluşum oranı ve morfolojisi üzerinde belirleyici olduğı tespit edilmiştir. Araştırma, bu tür süs bitkilerinin vejetatif üretiminde hormon kullanımının başarıyı artırabileceğini ortaya koymaktadır.

Tezel ve Bostan (2017) yaptıkları çalışmada, *Mespilus germanica* L. bitkisinin çelikle köklendirilmesinde IBA hormonunun etkisinin sınırlı olduğunu, köklenme oranlarının çeliklerin alındığı döneme ve bitkinin genetik yapısına göre değişiklik gösterdiğini belirtmişlerdir. Ayrıca, hormon dozajlarının farklı genotip ve çeşitler üzerinde nasıl bir etki yarattığını araştırmanın, bu konuda daha sağlıklı sonuçlar elde edilmesine katkı sağlayacağını ifade etmişlerdir.

İzgi (2020) birbirinden ayrı dört çalı türünden aldığı çeliklerde, farklı köklendirme ortamlarının ve farklı IBA dozlarının köklenmeye etkilerini inceleyerek farklı dozlardaki IBA uygulamalarının çeliklerinde köklenmeye etkisinin olumlu olduğunu belirtmiştir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda bitki çeliklerinin köklendirme ortamı olarak perlit, IBA dozu olarak ise adventif köklenmeyi teşvik eden 4.000 ppm olacak şekilde üretimde kullanılmasını önermiştir. Bu doğrultuda tıbbi bitkilerin çoğaltılmasında uygun hormon dozları ve köklendirme ortamlarının seçiminin önemini vurgulamıştır.

Sarı ve Kaçar (2019), biberiye (*Rosmarinus officinalis* L.) bitkisinin çelikle çoğaltımı üzerine yaptıkları çalışmada farklı köklendirme ortamları (tarla toprağı, torf, perlit, kokopit ve vermikülit) ve IBA dozlarının (Kontrol-0, 1,500, 2,500, 3,500 ve 4,500 ppm) birbiri üzerine etkilerini incelemişlerdir. Buradan hareketle köklendirme ortamı olarak torf ve perlitin birlikte kullanıldığı ortamlarda, 2,500-4,500 ppm aralığındaki IBA hormonunun çeliklerde kullanılması halinde üretimin verimli olacağını öngörmüşlerdir.

Toprak geçirgenliği gibi sorunlu alanlarda bitkisel tasarım çalışması yapılırken nitelikli bitkilere ihtiyaç duyulduğundan doğal türlerin etkili bir biçimde kültüre alınması gerekmektedir (Erken ve Özzambak, 2010). Bu sebepler doğrultusunda Erken ve Özzambak (2010), kullanılabilecek tür olarak *Spartium junceum* L. çelikle üretime almış, IBA ve NAA'nın 1,000, 2,000, 3,000, 4,000 ppm dozlarındaki hormonların köklenme oranlarına olan etkilerini araştırmışlardır. Alınan sonuçlara göre 3,000 ppm dozunda kullanılan IBA hormonunun en iyi köklendirmeyi sağladığını vurgulamışlardır.

Sever Mutlu ve ark. (2013), ülkemizde yoğun olarak kullanılan doğal türlerimizin üretiminin hızlı bir şekilde yapılarak uygulama isteklerine cevap verecek olanakların sağlanması açısından araştırmalar yapmışlardır. Bu amaçla *Vitex agnus-castus* L. türünün farklı dozlardaki hormon (IBA ve HCA) kullanımının çelikle üretimi karşısındaki etkileri incelendiğinde farklı hormonların birlikte kullanımının üretimde olumlu sonuçlar verdiğini dile getirmişlerdir.

Eken ve Şirin (2016), süs bitkileri sektöründe kullanılan düzenleyiciler üzerine yaptıkları çalışmada, bitkinin bodurlaştırılmasında, boyunun uzatılmasında, çiçeklenme süresinin uzamasında, güzel koku salgılamasına yardımcı olmakta, hastalık ve zararlılara karşı direncinin artması açısından değerlendirdiklerinde, büyüme düzenleyici maddeler doğru şartlarda ve dozlarda kullanıldığı takdirde büyüme-gelişmeyi önemli ölçüde etkilediğini belirtmişlerdir. Araştırmanın ortaya koyduğu bulgular süs bitkileri sektöründe bu düzenleyicilerin kullanımının yaygınlaşmasının, üretim verimliliği ve bitki kalitesi açısından önemli katkılar sağlayabileceğini vurgulamaktadır.

2.6. Bitkilerin Peyzajda Kullanım Alanlarının Belirlenmesi ile İlgili Çalışmalar

Sever Mutlu ve ark. (2010) tüm dünyada su kaynaklarının giderek azalmasıyla birlikte peyzaj uygulamalarında su ihtiyacı olan türler yerine yeni alternatifler ortaya konması gerektiğinden en çok su ihtiyacı olan çim türleri yerine aynı amaca hizmet

edecek doğal türler araştırmaya başlamışlardır. Yapılan literatür araştırmaları sonucunda doğal türlerin su ihtiyaçlarının az olmasının yanında hastalık ve zararlılara karşı direncinin yüksek olduğu belirlenmiştir.

Eroğlu ve ark. (2013), peyzaj uygulama alanlarında kullanılan yer örtücülerin şev tutuculuğu ve erozyon kontrolü üzerine etkilerinin belirlenmesi açısından Trabzon ili sınırlarında bulunan Uzungöl-Sultanmurat güzergahları arasındaki *Prunella vulgaris*, *Alchemilla mollis*, *Hypericum orientalis*, *Trifolium pratense* subsp. *pratense*, *Campanula lactiflora*, *Salvia verticillata* subsp. *verticillata*, *Sedum stoloniferum* gibi yer örtücü doğal türler değerlendirmeye almışlardır. Değerlendirmeler sonucunda bölgenin şartlarına uygun türler olduğundan gelişim, doku ve görsel açıdan doğal yer örtücülerin tüm peyzaj uygulamalarında kullanılması gerektiğini vurgulamışlardır.

Baykan ve Birişçi (2013), küresel ısınmanın artmasından dolayı oluşan iklim değişikliğinin etkilerinin azaltılması için geliştirilen yöntemlerden biri olan xeriscape (Kurakçıl Peyzaj) yaklaşımıyla ilgili Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi bahçesinde yapılan çalışmadan hareketle, peyzaj uygulamaları yapılırken su ihtiyacı az olan türlerin etkin bir şekilde kullanılması durumunda ciddi su tasarruflarının sağlanacağını vurgulamışlardır.

Çelik (1998), Çukurova koşullarında erozyon kontrolünde doğal bitki türlerinin kullanımını araştırmıştır. Arazi denemeleri, özellikle *Rosmarinus officinalis* ve *Oryzopsis miliacea*'nın toprak kaybını azaltmada etkili olduğunu göstermiştir. Çalışma, doğal türlerin erozyon kontrolüne başarılı bir alternatif olduğunu göstermektedir.

Yücel ve Doğan (2013), son yıllarda yapıların hızlı bir şekilde artması sonucunda yeşil alanların yeterli olmadığını, bu sebepten dolayı yapıların içinde yenilikçi peyzaj öğelerinin kullanılması gerektiğini dile getirmişlerdir. “Barselona Green Side Wall” örneğini irdedikleri çalışmadan hareketle, dikey bahçelerin kullanımı yapısal alanlardaki yeşil alan ihtiyacının belli bir kısmını karşılayabileceğini öngörmüşlerdir.

Atmaca ve ark. (2016), nüfusun artış göstermesiyle beraber ortaya çıkan yeşil alan yetersizliğini dikey bahçeler gibi farklı alternatiflerle çözümünün mümkün olduğunu, ancak kullanım potansiyeli olan türlerin adaptasyon süreci ve yüzey kaplama ölçüleri açısından yeteri kadar çalışma yapılmadığından süs bitkileri sektörüne tam manasıyla kazandırılmadığını belirtmişlerdir.

Aksoy ve İçmek (2010), İstanbul'dan örnekler kullanarak çatı bahçelerinin kent yaşamına katkısını incelemiştir. Çalışmada, bu alanların yeşil alan kaybını telafi ettiği,

enerji verimliliğini artırdığı ve ekolojik dengeye katkı sağladığı vurgulanmıştır. Çatı bahçeleri, sosyal, ekolojik ve ekonomik işlevleriyle sürdürülebilir kentsel kalkınmada önemli rol oynadığını belirtmişlerdir.

Keceçioğlu ve Cengiz (2013), bahçelerin insanlar üzerinde iyileştirme etkilerinden hareketle peyzajda az bilinen bir yaklaşım olsa da iyileştirme bahçelerinin sektörde etkin bir biçimde kullanımını destekleyecek çalışmalar üzerine araştırmalar yapmışlardır. Yapılan araştırmalarda doğal türlerin peyzajda kullanımının insan psikolojisi üzerinde olumlu etkiler bıraktığını, bu sebeple tasarımlarda etkin bir biçimde kullanılması gerektiğini vurgulamışlardır.

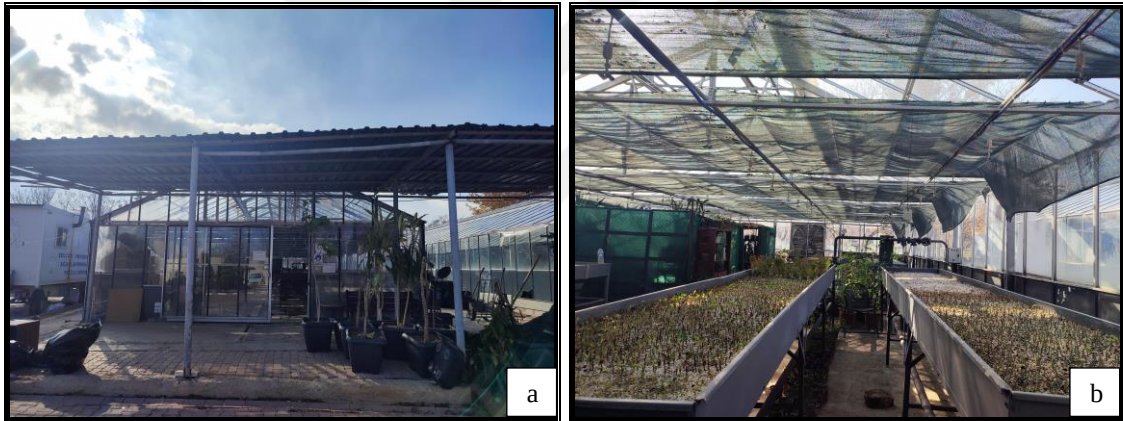
Altuntaş (2020), Siirt bölgesinde doğal geofitlerin peyzaj mimarlığındaki potansiyelini araştırmıştır. Çalışmada, bölgedeki geofit türlerinin çeşitli peyzaj alanlarında, özellikle kaya bahçeleri ve sergi alanlarında etkin bir şekilde kullanılabileceği ortaya konmuştur. Ayrıca bu türlerin yerel iklim ve toprak koşullarına uyum sağlaması bakım maliyetlerini düşürerek sürdürülebilirliğini sağladığını belirtmiştir. Bu sonuçlar peyzaj tasarımında yerel bitkilerin tercih edilmesinin önemini vurgulamaktadır.

Koç ve Güneş (1998), çatı bahçelerinde bitki düzenlemesinin, yapay ve zor çevre koşullarına uygun türlerin seçilmesini gerektirdiğini belirtmişlerdir. Bitkilerin soğuğa, rüzgara ve kuraklığa dayanıklı olması önemlidir. Ayrıca çatının taşıma kapasitesi de göz önünde bulundurularak bitkilerin desteklenmesi ve su kaybının önlenmesi için özel önlemler alınmalıdır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Bu çalışma, *G. orientalis* ve *G. trichosantha* bitki türlerinin çeliklerinin köklendirilmesinde farklı IBA ve NAA dozlarının etkisini incelemek üzere yapılmıştır. Çalışma, 2023-2025 yılları arasında Selçuk Üniversitesi Alaaddin Keykubat Kampüsü içerisinde bulunan Yeşil Alanlar Şube Müdürlüğü bünyesindeki kontrollü serada gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.1). Cam çatı sistemli serada, otomasyon sistemine bağlı olarak ayarlanabilir ısıtma sistemi, sisleme ve mistleme, ısıtma perdesi ve gölgeleme, havalandırma penceresi, soğutma için fan-pad, çatı havalandırması, ısıtma sistemli köklendirme masaları (20 cm derinlik, 120 cm yükseklik ve 100 cm genişlikte) ve nem kontrol sistemi belirlenen seviyelere göre ayarlanarak kullanılmıştır (Chawoshi, 2015).



Şekil 3.1. Selçuk Üniversitesi Yeşil Alanlar Şube Müdürlüğü serası (a) ve sera ortamı (b) (Orijinal, 2024)

Çalışma kapsamında kullanılan bitki materyalleri, Türkiye’de doğal olarak yayılış gösteren, peyzaj çalışmalarında kullanılabilecek estetik ve fonksiyonel özelliklere sahip Plantaginaceae (Sinirotugiller) familyasına ait türler olan *G. orientalis* ve *G. trichosantha* subsp. *trichosantha* bitkileridir. Bitki türleri tespitinde ve bu türlerin yayılış gösterdiği alanlar teşhis edilirken Davis (1982)’in Türkiye Florası kitabı, bitkilerin güncel Latince ve Türkçe isimleri Güner ve ark. (2012)’nin Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler) kitabından, The World Flora Online (WFO) (2024) ve önceki yapılmış çalışmaların literatür taramalarından yararlanılmıştır.

Bitkilerin çelikle üretimi için ekim (köklendirme) tavalarda iri tarım perliti kullanılmış ve köklendirme ortamı hazırlanmıştır. Köklendirme işlemi için oksin grubu hormonlarından üç farklı dozda İndol Bütirik Asit (IBA) ve Naftalin Asetik Asit (NAA)

kullanılmıştır. Bitki büyüme düzenleyici hormonlarının çözeltileri 2.000 ppm, 4.000 ppm ve 6.000 ppm dozlarında hazırlanarak kullanılmıştır. Denemeler 3 tekerrürlü olarak kontrollü serada hazırlanmış ve çalışmada kullanılan perlit ve köklendirme hormonu ticari firmalardan sağlanmıştır.

Kısaca, çalışmada perlit köklendirme ortamında *G. orientalis* için uygulanan yedi farklı işlem (Kontrol, IBA 2,000 ppm, IBA 4,000 ppm, IBA 6,000 ppm, NAA 2,000 ppm, NAA 4,000 ppm, NAA 6,000 ppm) ve *G. trichosantha* için uygulanan dört farklı işlem (Kontrol, IBA 2,000 ppm, IBA 4,000 ppm, IBA 6,000 ppm) sonucunda kullanılan türlerin köklenmesi için en uygun hormon belirlenmeye çalışılmıştır.

3.1.1. Plantaginaceae (Sinirotugiller) Familyasına Ait *Globularia* L. Cinsinin Genel Özellikleri

Plantaginaceae familyasına ait olan *Globularia* L., dünya üzerinde yaklaşık 22 taksonla temsil edilmektedir. *Globularia* cinsine ait 15 tür Avrupa kıtasında yayılış gösterirken ülkemizde 11 tür yayılış göstermektedir. Cinsine ait bazı türler *G. cordifolia* ve *G. punctate* (Danışman, 2015; Atar, 2015) süs bitkisi olarak kullanılmaktadır. Cinsin üyeleri başta Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesi olmak üzere İran-Turan ve Avrupa-Sibirya fitocoğrafik bölgesinde de bulunmaktadır (Atar, 2015; Avşar, 2015; Edmondson, 1982).

Globularia cinsine ait 9 tür ve 2 tür altı takson Türkiye Florasının ilk 9 ve ek 10. cildinde verilmiştir. Türkiye’de son yıllarda yapılan çalışmalar sonucunda 9 taksonla temsil edilen *Globularia* cinsi iki yeni takson eklenmesi ile toplam 11 taksona ulaşmıştır. Bu taksonlardan 5 tanesi ülkemiz için endemiktir ve endemizm oranı yaklaşık %50 civarındadır (Davis, 1982; Duman, 2001; Duran ve ark., 2009). Cinsin üyeleri, Güney Batı Afrika’da ve Akdeniz bölgesinde İspanya ve Güney Avrupa’da yayılış göstermektedir (Wagenitz, 2004).

Globularia L. türleri Türkiye'nin ılıman iklim bölgelerinde yayılış göstermekte olup genellikle kireçtaşı topraklarda, dağ eteklerinde ve kayalık alanlarda yaşamaktadır. En fazla 130 cm yüksekliğe ulaşırlar. Bunlar çoğunlukla küçük çalılar ve her dem yeşil, çok yıllık otsu bitkilerdir. Yaprakları alternatifli dizilmiş, basit bir yapıya sahip ve genellikle dip kısmında rozet oluşturur (Çifci, 2020).

3.1.2. *Globularia orientalis* L. (Küre çiçeği)

3.1.2.1. Taksonomik hiyerarşi (Atar, 2015):

Alem: *Plantae*

Alt Alem: *Tracheophyta*

Bölüm: *Spermatophyta*

Sınıf: *Dicotyledones*

Takım: *Lamiales*

Familiya: *Plantaginaceae* (Sinirotugiller)

Cins: *Globularia*

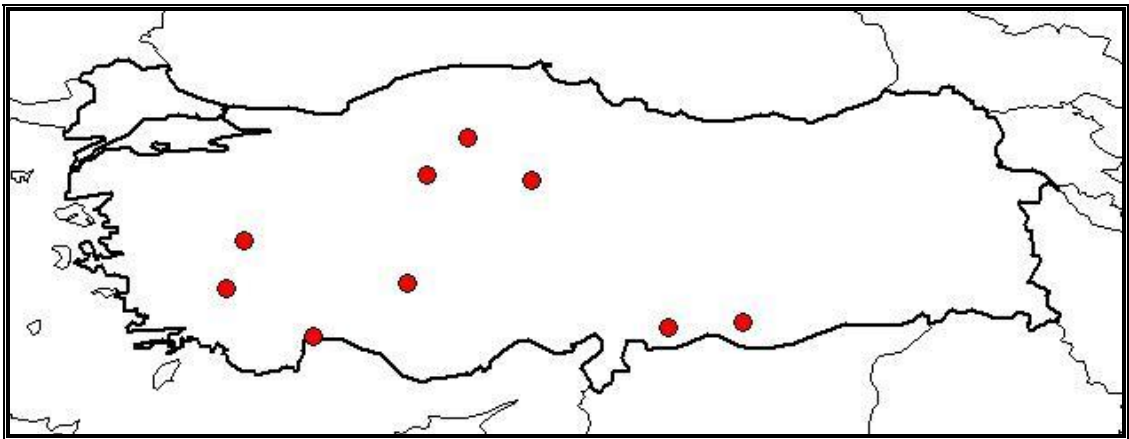
Tür₁: *G. orientalis* L.

Tür₂: *G. trichosantha*

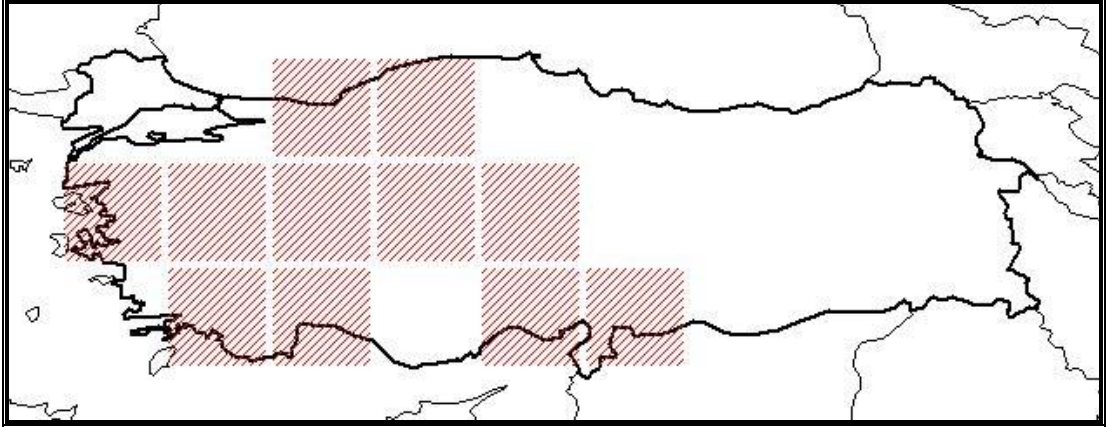
Alttür: *G. trichosantha* Fisch. & Mey. subsp. *trichosantha*

3.1.2.2. Taksonun genel özellikleri:

Türkçe adı “Küre çiçeği” olan *Globularia orientalis* bitkisi ülkemizde doğal olarak; Orta ve Güney Anadolu’da yayılış göstermektedir (Avşar, 2015). Türkiye’de şehir olarak dağılımı; Gaziantep, Çankırı, Ankara, Konya, Şanlıurfa, Uşak ve Yozgat şeklinde ve dünya genelinde ise Suriye Çölü şeklindedir (Şekil 3.2) (Davis, 1982; Danışman, 2015).



Şekil 3.2. *Globularia orientalis*'in Türkiye'deki yayılışı (Davis, 1982)



Şekil 3.3. *Globularia orientalis*'in Türkiye'de kareleme sistemine göre yayılışı (A3, A4, B1, B2, B3, B4, B5, C2, C3, C5, C6)(Davis, 1982)

Çok yıllık yarı çalimsı bitkiler arasında bulunan *G. orientalis*, 18-28 cm'e kadar uzayabilen çiçekli gövdesiyle öbekler halinde yayılış gösteren bir türdür. Çok dallanmış odunsu gövdeli bu tür gösterişli mavi çiçeklere sahiptir. Taban yaprakları rozetsi, elips-kaşık şekilli, dalgalı kenarlıdır. Gövde yaprakları ise az sayıda, şeritsi şekilli ve aralıklıdır. Şubat-Temmuz aylarında açan çiçekleri kapitulum (tepecik, başçık) şeklindedir. Kapitulumlar 5-8 mm çapında ve her gövdede 6-12 adet bulunmaktadır. Çanak yapraklar yaklaşık 0.25'ine kadar bölünmüş durumdadır. Taç yapraklar yarıya kadar bölünmüş, üstteki 2 parça ters mızraksı, alt dudak 0.7'sine kadar bölünmüş, parçalar dörtgensi ve yuvarlağımsıdır. Tohum şekli elipsoittir ve soluk kahverengi renktedir. 600-1,200 m yükseklikte; kireçli ve killi yamaçlarda, *Quercus* çalılıklarında, kalker tepeler ve bozkırlarda yayılış gösterirler. İran-Turan flora bölgesinde yayılış gösterir (Kırmızıbekmez, 2002; Çifci, 2020; Demir, 2014).

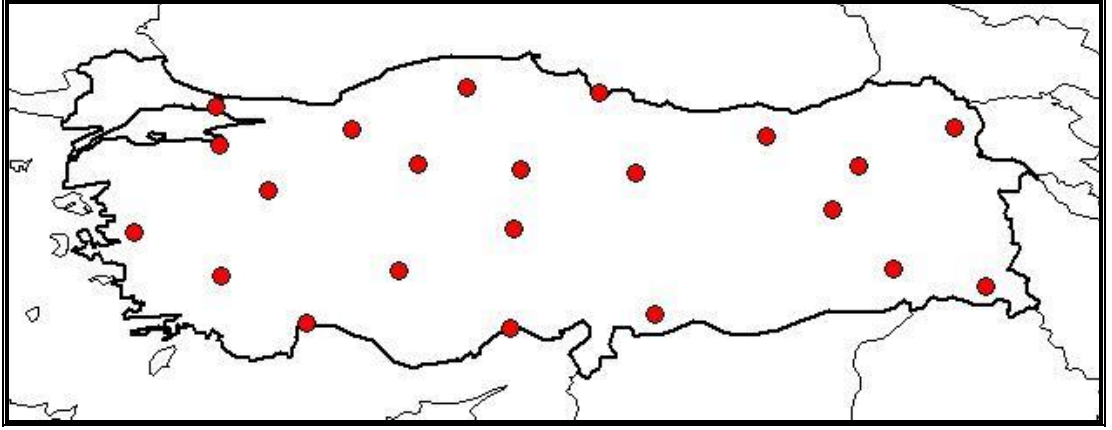


Şekil 3.4. *Globularia orientalis* (Küre çiçeği) bitkisi (Avşar, 2015)

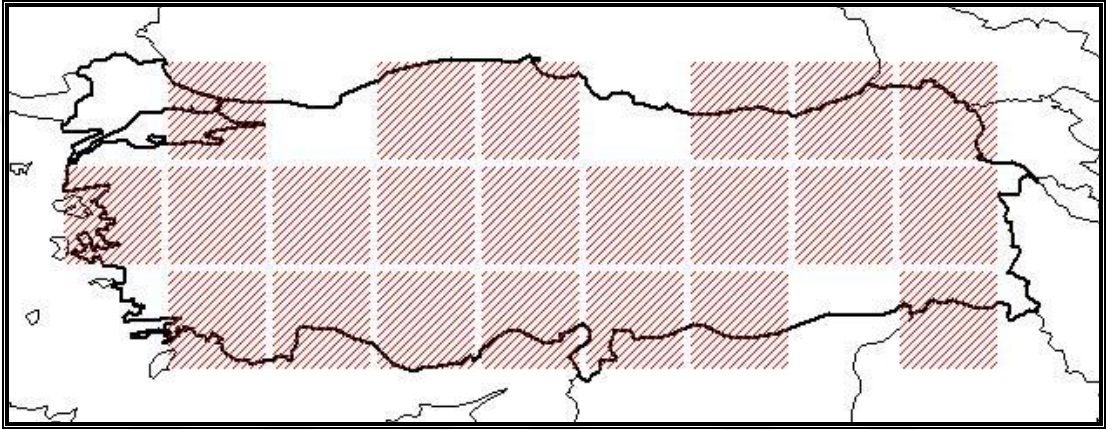
3.1.3. *Globularia trichosantha* Fisch. & Mey. subsp. *trichosantha* (Köse yayılımı)

3.1.3.1. Taksonun genel özellikleri:

Türkçe adı “Köse yayılımı” olan *G. trichosantha* bitkisi ülkemizde doğal olarak; Batı ve Güney Anadolu dışındaki bölgelerde yayılış göstermektedir (Şekil 3.5) (Avşar, 2015). Türkiye’de şehir olarak dağılımı; Bolu, Gaziantep, İstanbul, Kars, Hakkari, Siirt, Kastamonu, Ağrı, Ankara, Antalya, Bingöl, Bursa, Denizli, Erzurum, Gümüşhane, Mersin, Konya, Kütahya, Manisa, Nevşehir, Samsun, Sivas ve Yozgat şeklinde ve dünya genelinde ise Balkanlar, Kırım, Kafkasya, Kuzey Irak, Kuzeybatı İran şeklindedir (Davis, 1982; Danışman, 2015).



Şekil 3.5. *Globularia trichosantha*'nın Türkiye'deki yayılışı (Davis, 1982)



Şekil 3.6. *Globularia trichosantha*'nın Türkiye'de kareleme sistemine göre yayılışı (A2, A4, A5, A7, A8, A9, B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7, B8, B9, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C9) (Davis, 1982)

G. trichosantha uzun toprak üstü stolonlar taşıyan, dallanmış odunsu gövdeli çok yıllık bitkidir. Gövdeleri 5-15 cm uzunlukta, meyvede 35 cm'e kadar uzanmaktadır. Taban yaprakları rozet şeklinde, 25x8 mm'e kadar uzanmaktadır. Gövde yaprakları 12x3 mm lineardan dar eliptiğe kadar sapsızdır. Köse yayılımı, Nisan-Temmuz aylarında yaprak dökmeyen gövdelerden filizlenen çok sayıda top şekilli mavi çiçekle geç ilkbaharda çiçek açan, az büyüyen bir kır çiçeğidir. Kuraklığa dayanıklı çok yıllık bir bitkidir (Şekil 3.7). Bu bitki türü 180-2,470 metre yüksekliklerdeki kayalık yamaçlarda ve çayırarda, orman açıklıklarında ve kireç taşı, serpantin ve volkanik kayalardan oluşan topraklarda yetişmektedirler (Atar ve ark., 2017; Kırmızıbekmez, 2002). Tohumları ovat şeklinde ve kestane kahverengisidir (Demir, 2014). Güneşli ve işlenmesi kolay topraklarda yetişir. Endemik bir tür olmayıp İran-Turan flora bölgesinde yaygındır (Kırmızıbekmez, 2002).



Şekil 3.7. *Globularia trichosantha* Fisch. & Mey. subsp. *trichosantha* bitkisi (Salicyna, 2017)

3.1.4. Çalışmada kullanılan bitkilerin temini

Çalışmada kullanılan bitki materyali; önceden yapılan araştırmalardan literatür taraması (Davis, 1982; Güner ve ark., 2012) ile yerleri tespit edilerek, Konya ve Isparta çevresinden (Çizelge 3.1) temin edilmiştir.

Çizelge 3.1. *G. orientalis* ve *G. trichosantha* bitki materyallerinin temin edildiği lokaliteler

TÜRLER	Örneklerin Alındığı Lokalite	Habitat
<i>Globularia orientalis</i> L.	Konya-Derbent yolu kenarı	Step alanlar
<i>Globularia trichosantha</i> Fisch. & Mey. subsp. <i>trichosantha</i>	Konya-Beyşehir yolu	<i>Quercus</i> sp. Açıklıkları <i>Cedrus libani</i> plantasyon sahası
	Konya-Kent ormanı	

3.2. Yöntem

3.2.1. Köklendirme ortamının hazırlanması

Bu çalışmada bitki köklendirme ortamı olarak, alttan ısıtılmalı köklendirme tavaları içerisinde iri tarım perlitli kullanılmıştır. Steril olan perlit tane boyutuna göre üç gruba ayrılmaktadır. İnce taneli perlitte, tanecikler %80 0.01 -1.0 mm, iri perlitte %80 1.0 mm ve çok iri taneli perlitte ise %80 1.5-5 mm çapındadır. Havalandırma ve drenaj açısından iri taneli perlit en uygun olduğu için bu çalışmada bitki yetiştirme materyali olarak iri tarım perlitli tercih edilmiştir (Özkök Kaşıkçı, 2009). Perlit tanecikleri elektrik yükü taşımadığından bitki kökleri suyu ve besinleri kolayca alabilir. Çok hafif olması ve havalandırma koşullarını iyileştirmesi nedeniyle üretim ve köklendirme ortamlarında yaygın olarak kullanılmaktadır (Keskin ve ark., 2019). Perlit, kontrollü serada, köklendirme tavaları içerisinde nemlendirilerek bitki çeliklerinin dikilmesine hazır hale getirilmiştir (Şekil 3.8).



Şekil 3.8. Kontrollü sera ortamında perlitin nemlendirilmesi (a) ve bitki çeliklerinin dikilmesi için hazır hale getirilmesi (b)(Orijinal, 2024)

Bitki köklendirme ortamı olarak kullanılacak malzemeler ve karışımlar aşağıdaki özellikleri sağlamalıdır (Genç, 2005; Özkök Kaşıkçı, 2009; Keskin ve ark., 2019);

- Bitkinin dik durmasını sağlayacak yoğunlukta olmalı,
- Bitkinin gelişmesi için gerekli besin maddelerini içermeli,
- Su tutma kapasitesi yeterli olmalı,

- pH değeri yetiştirilecek bitkiye uygun olmalı,
- Havalandırma ve drenajı iyi şekilde sağlamalı,
- Ekonomik ve kolay ulaşılabilir olmalı,
- Çözülebilir tuz içeriği düşük olmalı,
- Sterilize edildikten sonra biyolojik ve kimyasal yapısı bozulmamalıdır.

Akgül ve ark. (2007) na göre; perlit, sulu bir ortamda lavların yüzeye yakın hızla soğumasıyla doğal olarak oluşan saf silis bazlı volkanik kayalardan biridir. Perlit, öğütüldükten sonra ince kum haline getirilen, daha sonra 750-1,000°C sıcaklıktaki fırınlardan geçerek genişleyen ve patlayan gözenekli, çok hafif ve köpüklü bir malzemedir ve buna kıyasla ilk hacminin yaklaşık 4 ila 20 katıdır (Özkök Kaşıkçı, 2009). Perlit, yüksek sıcaklıklarda genleştiği için hastalık ve zararlı etmenler barındırmaz, yabancı ot tohumları taşımaz. Köklendirilmiş çeliklerin köklerine zarar vermeden alınmasında avantaj sağlar. Perlit inorganik bir malzeme olduğu için biyolojik faktörlerden etkilenmez ve bozulmaz. Perlit ortamında bitki yetiştirirken düzenli ve sık sulamaya özen gösterilmelidir (Chawoshi, 2015).

Perlitin temel özellikleri, süs bitkileri yetiştiriciliğinde yaygın olarak kullanılmasını sağlar. Perlit kimyasal olarak nötr, steril, standart ve hafiftir. Kapalı hücre yapısından dolayı su sadece taneciklerin yüzeyinde ve tanecikler arasındaki boşluklarda tutulur. Bu durum, perlit oranı yüksek olan harcın iyi drene olduğunu ve fazla su tutmadığını gösterir. Uzun yıllar kullanılabilir (Demirbaş, 2010). Çözünebilir iyonların çok az olması nedeniyle tuz ve alkalilik sorunlarına neden olmaz. Nötr yapısı (pH=6.5-7.5) ve düşük kimyasal tamponlama özelliği ile ortamın pH'ını kolaylıkla düzenler. Besin maddesi içermez ve süs bitkileri üretiminde perlit tek başına veya kum, ağaç kabuğu, turba gibi diğer malzemelerle karıştırılarak kullanılabilir (Şimşek ve Gül, 2018; Kumar ve ark., 2019).

3.2.2. IBA ve NAA köklendirme hormonunun hazırlanması

Çelikle üretimde başarı oranını artırmak için çeşitli uygulamalar yapılmalıdır. Bu uygulamaların başında bitki büyüme düzenleyicilerin kullanımı gelmektedir. Bu maddelerin uygulanmasındaki amaç, özellikle zor köklenen türlerde çeliklerin kök oluşumunu hızlandırmak, çelik başına düşen kök sayısını ve kalitesini arttırmaktır (Zenginbal ve Özcan, 2006).

Çeliklerde adventif kök oluşumunu teşvik etmek için en yaygın ve güvenilir şekilde kullanılan kök uyarıcı hormonlar indolbütirik asit (IBA), naftalen asetik asit (NAA) ve indol asetik asittir (IAA) (Bayraktar, 2017). Çalışma kapsamında kullanılan köklendirme hormonu, yapılan literatür araştırmaları sonucunda bitki çeliklerinin köklenme yüzdeleri artırılarda önemli etkisi olan IBA (Indol Butirik Asit) ve NAA (Naftalen Asetik Asit) olarak tercih edilmiştir. Çeşitli dış etkenler arasında, bitki büyüme düzenleyiciler (BBD) de süs bitkilerinin gelişme sürecinde önemli rol oynamaktadır. Oksinler, bitkilerin köklendirilmesinde önemli ölçüde etkilidir. IBA ve NAA, çeliklerin köklenme yüzdesi, kök uzunluğu ve kök sayısını artırmak için en yaygın olarak kullanılan bitki büyüme düzenleyici hormonlardır (Kumar ve ark., 2019). Bitki büyüme düzenleyicileri kullanırken istenilen sonuca ulaşmak için uygulama zamanları ve konsantrasyonları dikkatli bir şekilde koordine edilmesi başarı oranını artıracaktır (Kumlay ve Eryiğit, 2011).

IBA ve NAA hem sıvı taşıyıcılarda çözündürülerek sıvı formda hem de toz taşıyıcılara karıştırılarak toz formda kullanılmaktadır (Söğüt, 2012). Kullanılan hormon türüne göre uygulama yöntemleri değişmektedir. Bunlar; ticari toz preparatlar yöntemi, zayıf çözelti daldırma yöntemi ve yoğun çözelti daldırma yöntemidir (Bayraktar, 2017). Bu tez çalışmasında, kimyasal maddelerin yoğun çözeltileri etil alkolle hazırlanıp çeliklerin dipleri 10 saniye kadar kısa bir süreyle bu çözelti içine daldırıldıktan hemen sonra çeliklerin köklenme ortamına dikilmesiyle yapılan yoğun çözelti daldırma yöntemi tercih edilmiştir.

Bitki çeliklerinin farklı dozlardaki köklendirme hormonu uygulaması sonucunda köklenme durumlarını gerçekleştirme amacı ile üç farklı bileşimde IBA ve NAA kullanılmıştır. *G. orientalis* bitki çeliklerine; kontrol grubu (0 ppm), 2,000 ppm, 4,000 ppm, 6,000'lik ppm IBA ve 2,000 ppm, 4,000 ppm, 6,000 ppm'lik NAA konsantrasyonları ile toplamda 7 farklı uygulama yapılmıştır. *G. trichosantha* bitki çeliklerine ise; kontrol grubu (0 ppm), 2,000 ppm, 4,000 ppm, 6,000 ppm'lik IBA konsantrasyonları ile toplamda 4 farklı uygulama yapılmıştır.

IBA ve NAA gibi bitki hormonlarının çözeltilerinin hazırlanması, bu maddelerin suda çözünürlüğünün düşük olması nedeniyle belirli bir protokol izlenerek gerçekleştirilir. Öncelikle, gerekli miktarda hormon tozu %95 etil alkolde çözülür. Genellikle kullanılan etil alkol miktarı, çözeltinin toplam hacminin yaklaşık %5'i kadar olur. Hormon tozu, bu alkol içinde tamamen eridikten sonra üzerine saf su eklenerek stok çözeltinin toplam hacmi istenilen seviyeye tamamlanır (Hartmann ve ark., 2011).

Buna göre bu çalışmada, ticari firmalardan temin edilen toz haldeki IBA, saf su ve Etil Alkol (C_2H_6O) ile çözelti haline getirilerek üç farklı konsantrasyon hazırlanmıştır (Şekil 3.9). 2,000 ppm'lik çözelti için; 200 mg IBA, 5 ml'lik etil alkolde iyice eritilerek üzerine 95 ml saf (damıtık) su ilave edilerek 100 ml IBA çözeltisi hazırlanmıştır. 4,000 ppm'lik çözelti için; 400 mg IBA, 5 ml'lik etil alkolde iyice eritilerek üzerine 95 ml saf su ilave edilmiştir. 6,000 ppm'lik çözelti için; 600 mg IBA, 5 ml'lik etil alkolde iyice eritilerek üzerine 95 ml saf su ilave edilmiştir ve çözeltiler hazırlanmıştır.

Ticari firmalardan temin edilen toz haldeki NAA, saf su ve Etil Alkol (C_2H_6O) ile çözelti haline getirilerek üç farklı konsantrasyon hazırlanmıştır (Şekil 3.9). 2,000 ppm'lik çözelti için; 200 mg NAA, 5 ml'lik etil alkolde iyice eritilerek üzerine 95 ml saf su ilave edilerek 100 ml NAA çözeltisi hazırlanmıştır. 4,000 ppm'lik çözelti için; 400 mg NAA, 5 ml'lik etil alkolde iyice eritilerek üzerine 95 ml saf su ilave edilmiştir. 6,000 ppm'lik çözelti için; 600 mg NAA, 5 ml'lik etil alkolde iyice eritilerek üzerine 95 ml saf su ilave edilmiştir ve çözeltiler hazırlanmıştır.



Şekil 3.9. Laboratuvar ortamında büyüme düzenleyicilerin çözeltilerinin hazırlanması (Orijinal, 2024)

3.2.3. Çeliklerin alınması, hazırlanması ve dikilmesi

Süs bitkilerinin üretimi tohumla veya vejetatif çoğaltma yöntemlerinden herhangi biriyle yapılmaktadır (Altunkaya, 2018). Dış mekan süs bitkileri büyük oranda vejetatif yollarla çoğaltılmaktadır. Vejetatif üretim yöntemleri arasında sağladığı birçok avantaj nedeniyle çelikle üretim daha yaygın olarak kullanılmaktadır (Yılmaz ve Yıldız, 2020). Çelikle üretimin en büyük avantajı, ana bitkiden elde edilen yeni bitkinin genetik olarak ana bitkiyle aynı olmasıdır (Pulatkan ve ark., 2018). Çelik ile üretim, ucuz, hızlı ve kolay bir teknik olmasının yanı sıra küçük bir alanda az sayıda bireyden daha fazla bitkinin üretilmesine olanak sağlar (İzgi, 2020).

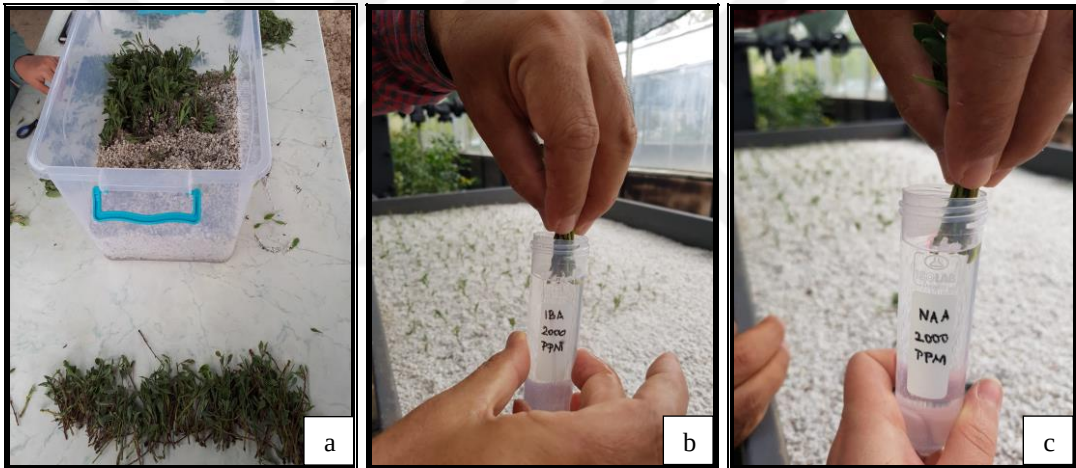
Bu çalışmada, *G. orientalis* ve *G. trichosantha* bitkilerinin ilkbahar döneminde alınan gövde çeliklerinde farklı dozlardaki köklendirme hormonlarının köklenme oranları üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Çelikle üretim yöntemlerinden yeşil (yumuşak) tepe çeliği yöntemi kullanılmıştır. Uygun bakım yapıldığında yumuşak çelikler, diğer çelik türlerine göre daha kolay ve hızlı bir şekilde (2-4 hafta) köklenmektedirler (Tunçtaner, 2007; Özkök Kaşıkçı, 2009). Bitkilerin çelikleri, çiçeklenme döneminden önce 28 Nisan 2024 tarihinde en az 20 farklı bireyden ve çeşitli konumlardan canlılığı kontrol edilerek alınmıştır. Çelikler, bitki ilk sürgünleri vermeye başladığında üzerindeki yaprak miktarı azaltılarak ve en az 2 boğum içerecek şekilde 6-8 cm uzunluğunda hazırlanmıştır (Şekil 3.10) (Özat, 2010). Çelikler hazırlanırken alt kısmı eğimli olarak kesilmiştir (Chawoshi, 2015). Bitkilerden alınan çeliklerin boyu ve kalınlığının homojen ve sağlıklı olmasına özen gösterilmiştir. Çalışma boyunca çeliklerin köklendirme ortamına aktarılması aynı gün içerisinde gerçekleştirilmiştir.



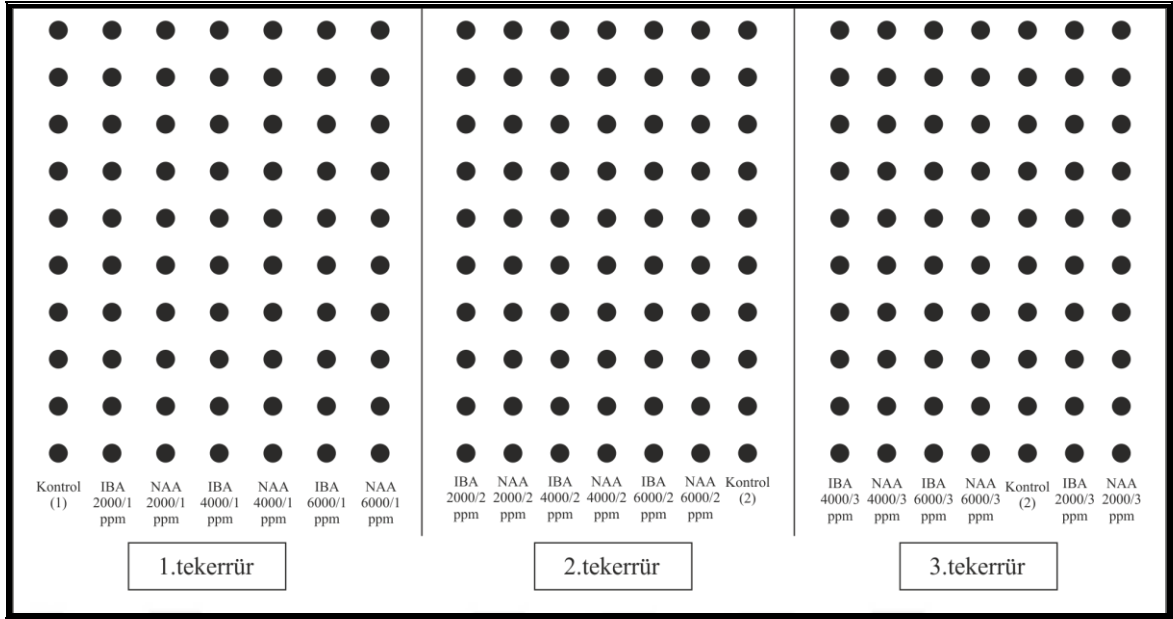
Şekil 3.10. *G. orientalis* (a) ve *G. trichosantha* (b) bitkilerinin çeliklerinin hazırlanması (Orijinal, 2024)

G. orientalis ve *G. trichosantha* bitkilerinin çelikleri, Konya çevresinden alınarak, çeliklerde nem kaybının olmaması için nemli perlit bulunan, kapalı plastik kutular içerisine konularak (Şekil 3.11) (Erol, 2017) köklendirme tavaalarına dikilmek üzere kontrollü sera ortamına taşınmıştır. *G. orientalis* bitki çelikleri perlit köklendirme ortamına; hormonsuz (0-kontrol grubu), 2,000 ppm, 4,000 ppm ve 6,000 ppm IBA ve 2,000 ppm, 4,000 ppm ve 6,000 ppm NAA köklendirme hormon uygulamaları ile

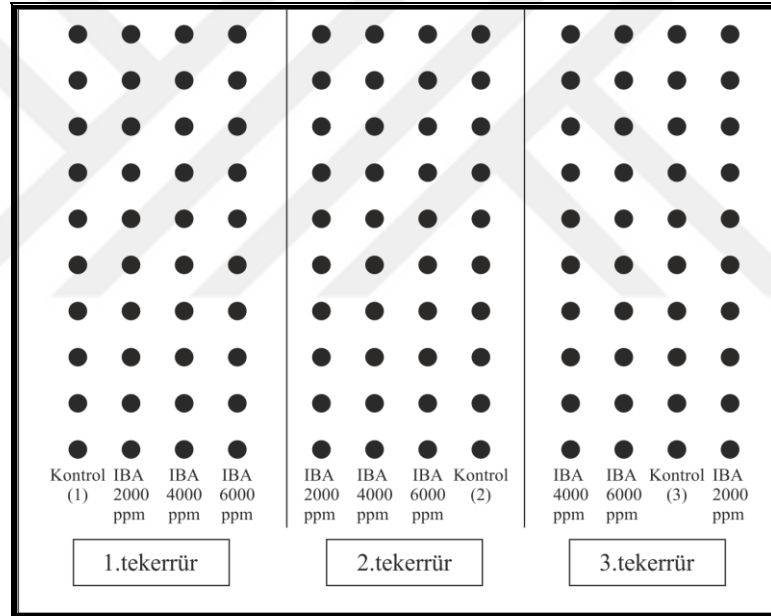
Tesadüf Parselleri Deneme Deseni'ne göre 3 tekerrürlü olarak dikilmiştir (Şekil 3.12) (Şekil 3.14). *G. orientalis* bitki türü için her tekerrürde 10 adet çelik olmak üzere toplamda 210 bitki çeliği kullanılmıştır. *G. trichosantha* bitki türünün çeliklerinin yetersiz olmasından dolayı sadece IBA köklendirme hormonu ile uygulama yapılmıştır. *G. trichosantha* bitki çelikleri perlit köklendirme ortamına; (0-kontrol grubu), 2,000 ppm, 4,000 ppm ve 6,000 ppm IBA köklendirme hormon uygulamaları ile Tesadüf Parselleri Deneme Deseni'ne göre 3 tekerrürlü olarak dikilmiştir (Şekil 3.13) (Şekil 3.14). *G. trichosantha* bitki türü için her tekerrürde 10 adet çelik olmak üzere toplamda 120 bitki çeliği kullanılmıştır. Hormon uygulaması yapılacak çeliklerin 3-4 cm'lik dip kısmı hazırlanan çözeltilere 10'arlı gruplar halinde (İzgi, 2020) "Hızlı Daldırma" yöntemi ile 10 sn bekletilip çıkarıldıktan sonra 2-3 sn bekletilerek (Tezel ve Bostan, 2017) köklendirme ortamına alınmıştır (Şekil 3.11).



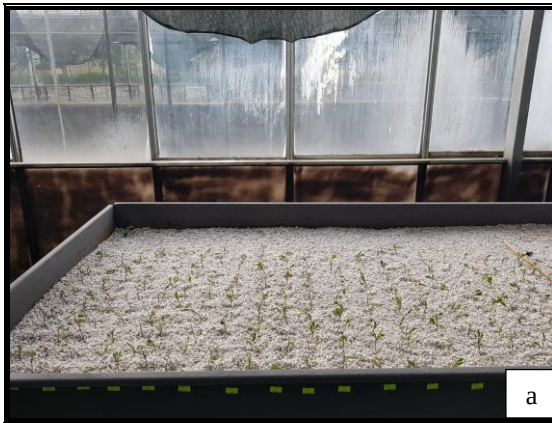
Şekil 3.11. *G. orientalis* ve *G. trichosantha* bitki çeliklerinin nemli perlit bulunan kapalı plastik kutular içerisine konularak kontrollü sera ortamına getirilmesi (a), IBA (b) ve NAA (c) hormon çözeltilisine hızlı daldırma işlemi (Orijinal, 2024)



Şekil 3.12. *G. orientalis* taksonunun çeliklerinin dikim şekli (Orijinal, 2024)



Şekil 3.13. *G. trichosanthes* taksonunun çeliklerinin dikim şekli (Orijinal, 2024)



Şekil 3.14. Kontrollü serada, *G. orientalis* (a) ve *G. trichosanthes* (b) çeliklerinde ait 3 tekerrürlü deneme deseni (Orijinal, 2024)

3.2.4. Köklenme sonrası yapılan gözlemler ve ölçümler

Çeliklerin köklenme sonuçları çelik dikiminden sonra belirli aralıklarla sürekli olarak kontrol edilerek en uygun köklenme zamanı tespit edilmiştir. Bitki çelikleri köklendirme ortamına dikildikten 55 gün (18 Haziran 2024) sonra her iki bitki türünde de ilk köklenmeler görülmeye başlamıştır. *G. orientalis* çelikleri 60-65 gün sonra sökülerek ölçümleri yapılmıştır (Şekil 3.15). *G. trichosantha* çelikleri ise 75-80 gün sonra sökülerek ölçümleri yapılmıştır (Şekil 3.16). Sökülme işlemleri tamamlanan çeliklerin;

- ✓ Her bir çelikte görülen kök sayısı,
- ✓ Hormonlara göre köklenme görülen çelik adedi,
- ✓ Ve hormonlara göre görülen maksimum kök uzunluğu ölçümleri yapılmıştır.

Ölçümleri yapılan bitki çelikleri; perlit+torf (1:1) karışımına aktarılıp serada gelişmeye bırakılmıştır. Kök sayısı her çelikteki kökler sayılarak, maksimum kök uzunluğu (cm) cetvel kullanılarak ölçülmüştür (Kösa, 2021). Köklenme oranı (%) köklenmiş çelikler sayılarak ve köklenmiş çeliklerin tüm çeliklere oranı hesaplanarak aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır (Altınkaya, 2018);

$$\text{Köklenme Oranı} = \frac{\text{Köklenen Çelik Sayısı} \times 100}{\text{Toplam Çelik Sayısı}}$$



Şekil 3.15. Köklendikten sonra ölçümleri yapılan *G. orientalis* çeliklerinin saksıya dikilmiş hali (Orijinal, 2024-2025)



Şekil 3.16. Köklendikten sonra ölçümleri yapılan *G. trichosantha* çeliklerinin saksıya dikilmiş hali (Orijinal, 2024-2025)

3.2.5. Verilerin istatistiksel analizi

Araştırmaya ait verilerin istatistiki değerlendirmeleri için “SPSS 26.0” programından yararlanılmıştır. Sonuçlar tek yönlü varyans analizi yapılarak (One Way ANOVA) değerlendirilmiştir. Varyans analizi sonucunda anlamlı grupların belirlenmesi amacıyla LSD çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır. İstatistiksel kararlar için $p < 0.05$ değeri anlamlı fark göstergesi olarak kabul edilmiştir.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

4.1. Araştırma Sonuçları

4.1.1. *Globularia orientalis* L. taksonunun çelikle üretim çalışmaları

G. trichosantha'nın çelikle çoğaltım çalışmaları kontrollü serada, 2023-2024 ilkbahar döneminde yapılmıştır. İlkbahar döneminde farklı dozlarda kullanılan IBA ve NAA uygulamalarının köklenme üzerindeki etkisinin istatistiki analiz sonuçları (Çizelge 4.1) verilmiştir.

Çizelge 4.1. *G. orientalis* bitkisinin ilkbahar çeliklerine uygulanan farklı dozlardaki IBA ve NAA uygulamalarının köklenme üzerindeki etkilerine ait Anova Testi Sonuçları

	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	p	Anlamlı Farklılık
Gruplar arası	2992.457	6	498.743	8,355	0.000*	
Gruplar içi	12117.967	203	59.694			
Toplam	15110.424	209				

*p<0.05 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır.

Çizelge (Çizelge 4.1) incelendiğinde, farklı dozda IBA ve NAA uygulamalarının, ilkbahar dönemi çeliklerinin köklenmeleri üzerinde istatistiki açıdan önemli ölçüde anlamlı farklılıklar gösterdiği tespit edilmiştir ($F_{6-203}=8,355$; $p<0.05$).

Yapılan Post Hoc Testi, LSD çoklu karşılaştırma yöntemi sonucunda; 2,000 ppm-0 ppm (kontrol grubu) IBA uygulamaları arasında, 2,000 ppm-4,000 ppm IBA uygulamaları arasında, 6,000 ppm-0 ppm IBA uygulamaları arasında ve 6,000 ppm-4,000 ppm IBA uygulamaları arasında $p<0,05$ düzeyinde anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Aynı zamanda 2,000 ppm IBA-2,000 ppm NAA uygulamaları arasında, 2,000 ppm IBA-4,000 ppm NAA uygulamaları arasında, 2,000 ppm IBA-6,000 ppm NAA uygulamaları arasında, 6,000 ppm IBA-2,000 ppm NAA uygulamaları arasında, 6,000 ppm IBA-4,000 ppm NAA uygulamaları arasında ve 6,000 ppm IBA-6,000 ppm NAA uygulamaları arasında $p<0,05$ düzeyinde anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra 0 ppm-4,000 IBA uygulamaları arasında, 0 ppm IBA-2,000 ppm NAA uygulamaları arasında, 0 ppm IBA-4,000 ppm NAA uygulamaları arasında, 0 ppm IBA-6,000 ppm NAA uygulamaları arasında, 4,000 ppm IBA-2,000 ppm NAA uygulamaları arasında, 4,000 ppm IBA-4,000 ppm NAA uygulamaları arasında, 4,000 ppm IBA-

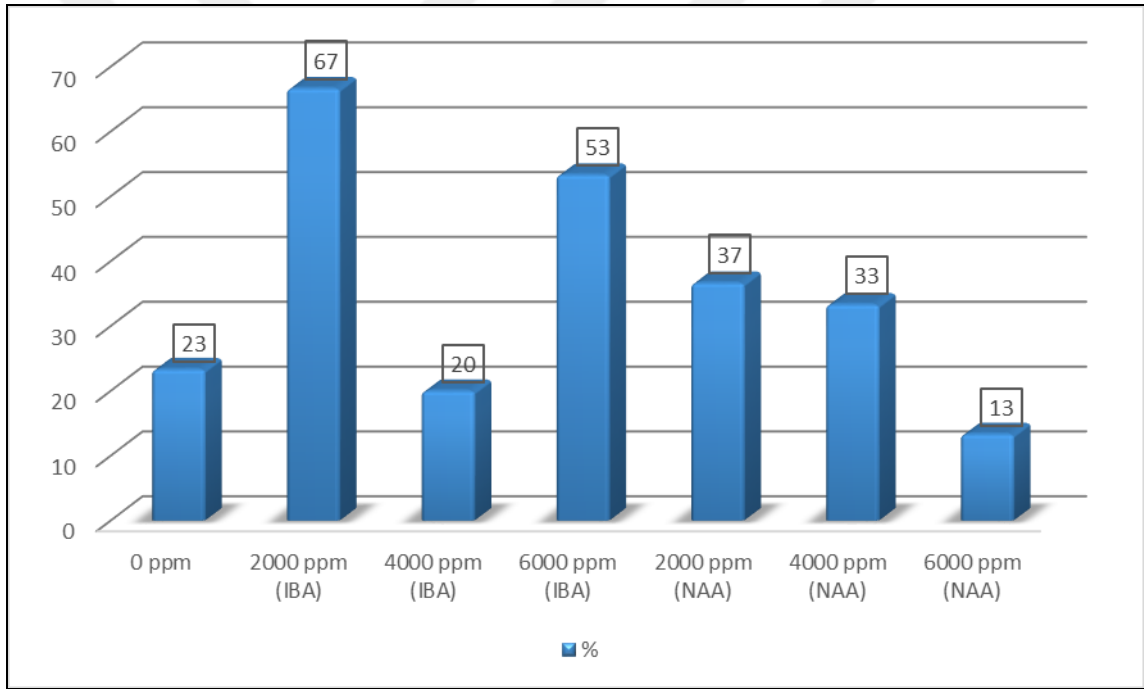
6,000 ppm NAA uygulamaları arasında ve 2,000 ppm NAA-4,000 ppm NAA-6,000 ppm NAA uygulamaları arasında istatistiki anlamda farklılık gözlemlenmemiştir.

Analiz sonuçlarına göre;

- 2,000 ppm>0: 2,000 ppm'lik IBA hormonu uygulanan çeliklerin, hiç uygulama yapılmayan (0=kontrol grubu) çeliklerden daha fazla köklendiği tespit edilmiştir.
- 2,000 ppm>4,000 ppm: 2,000 ppm'lik IBA hormon uygulamalı çeliklerin, 4,000 ppm'lik hormon uygulamalı çeliklerden daha fazla köklendiği tespit edilmiştir.
- 2,000 ppm IBA>2,000 ppm NAA: 2,000 ppm'lik IBA hormon uygulamalı çeliklerin, 2,000 ppm'lik NAA hormon uygulamalı çeliklerden daha fazla köklendiği tespit edilmiştir.
- 2,000 ppm IBA>4,000 ppm NAA: 2,000 ppm'lik IBA hormon uygulamalı çeliklerin, 4,000 ppm'lik NAA hormon uygulamalı çeliklerden daha fazla köklendiği tespit edilmiştir.
- 2,000 ppm IBA>6,000 ppm NAA: 2,000 ppm'lik IBA hormon uygulamalı çeliklerin, 6,000 ppm'lik NAA hormon uygulamalı çeliklerden daha fazla köklendiği tespit edilmiştir.
- 6,000 ppm>0: 6,000 ppm'lik IBA hormonu uygulanan çeliklerin, hiç uygulama yapılmayan (0=kontrol grubu) çeliklerden daha fazla köklendiği tespit edilmiştir.
- 6,000 ppm>4,000 ppm: 6,000 ppm'lik IBA hormon uygulamalı çeliklerin, 4,000 ppm'lik hormon uygulamalı çeliklerden daha fazla köklendiği tespit edilmiştir.
- 6,000 ppm IBA>2,000 ppm NAA: 6,000 ppm'lik IBA hormon uygulamalı çeliklerin, 2,000 ppm'lik NAA hormon uygulamalı çeliklerden daha fazla köklendiği tespit edilmiştir.
- 6,000 ppm IBA>4,000 ppm NAA: 6,000 ppm'lik IBA hormon uygulamalı çeliklerin, 4,000 ppm'lik NAA hormon uygulamalı çeliklerden daha fazla köklendiği tespit edilmiştir.
- 6,000 ppm IBA>6,000 ppm NAA: 6,000 ppm'lik IBA hormon uygulamalı çeliklerin, 6,000 ppm'lik NAA hormon uygulamalı çeliklerden daha fazla köklendiği tespit edilmiştir.

Köklenme yüzdeleri

Köklenme sonrası elde edilen verilere göre *G. orientalis* bitkisinin ilkbahar çeliklerinde en çok köklenme, %67 oranında 2,000 ppm'lik IBA hormon uygulamasında görülürken en az köklenme ise %13 oranında 6,000 ppm'lik NAA hormon uygulamasında görülmüştür (Şekil 4.1). Bu sonuçlara göre NAA büyüme hormonu dozunun artarak 6,000 ppm'e çıkması sonucunda kök adedinde azalma ve köklenme yüzdesinin düşmesi gözlemlenmiştir. Bunun yanı sıra 6,000 ppm'lik IBA hormonal dozunun bitkinin köklenme yüzdesini yüksek oranda etkilemiştir. Bu sonuçlara göre, IBA büyüme hormonunun NAA büyüme hormonuna kıyasla *G. orientalis* bitkisinin köklenmesi üzerinde önemli ölçüde etki ettiği tespit edilmiştir.



Şekil 4.1. *G. orientalis* çeliklerinin farklı konsantrasyonlarda IBA ve NAA uygulamalarına göre köklenme yüzdeleri

Kök uzunluğu

Köklenme sonrası yapılan hesaplardan biri de farklı uygulamalarda görülen maksimum kök uzunluğu ölçümüdür (Çizelge 4.2). Yapılan ölçümler sonucunda en uzun kök boyu 2,000 ppm NAA uygulamalı grubunda görülmüştür. *G. orientalis* bitkisinin ilkbahar çeliklerinde IBA büyüme hormonu dozlarının artması maksimum kök uzunluğunu artırırken NAA büyüme hormonu dozlarının artması maksimum kök

uzunluğunu azaltmıştır. *G. orientalis* bitkisinin farklı IBA ve NAA uygulamalarındaki köklenme durumu Şekil 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Farklı dozlardaki IBA ve NAA uygulamalı *G. orientalis*’in çeliklerinde görülen maksimum kök boyu

IBA ve NAA Hormon Dozu (ppm)	Maksimum Kök Boyu (cm)
0 (Kontrol Grubu)	9.5
2,000 (IBA)	7.5
4,000 (IBA)	7.5
6,000 (IBA)	9
2,000 (NAA)	11.5
4,000 (NAA)	9
6.000 (NAA)	7



Şekil 4.2. *G. orientalis* çeliklerinin farklı dozlardaki kontrol 0 ppm (a), IBA; 2,000 ppm (b), 4,000 ppm (c), 6,000 ppm (d) ve NAA; 2,000 ppm (e), 4,000 ppm (f) ve 6,000 ppm (g) uygulamalarına göre köklenme durumları (Orijinal, 2024-2025)

4.1.2. *Globularia trichosantha* Fisch. & Mey. subsp. *trichosantha* taksonunun çelikle üretim çalışmaları

G. trichosantha’nın çelikle çoğaltım çalışmaları yarı kontrollü serada, 2023-2024 ilkbahar döneminde yapılmıştır. İlkbahar döneminde farklı dozlarda kullanılan IBA uygulamalarının köklenme üzerindeki etkisinin istatistiki analiz sonuçları (Çizelge 4.3) verilmiştir.

Çizelge 4.3. *G. trichosantha* bitkisinin ilkbahar çeliklerine uygulanan farklı dozlardaki IBA ve NAA uygulamalarının köklenme üzerindeki etkilerine ait Anova Testi Sonuçları

	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	p	Anlamlı Farklılık
Gruplar arası	1259.633	3	419.878	5,081	0.002*	2,000 ppm-0 ppm, 4,000 ppm, 6,000 ppm
Gruplar içi	9585.667	116	82.635			
Toplam	10845.300	119				

*p<0.05 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır.

Çizelge (Çizelge 4.3) incelendiğinde, farklı dozda IBA uygulamalarının, ilkbahar dönemi çeliklerinin köklenmeleri üzerinde istatistiki açıdan anlamlı farklılıklar gösterdiği tespit edilmiştir ($F_{3-116}=5,081$; $p<0.05$).

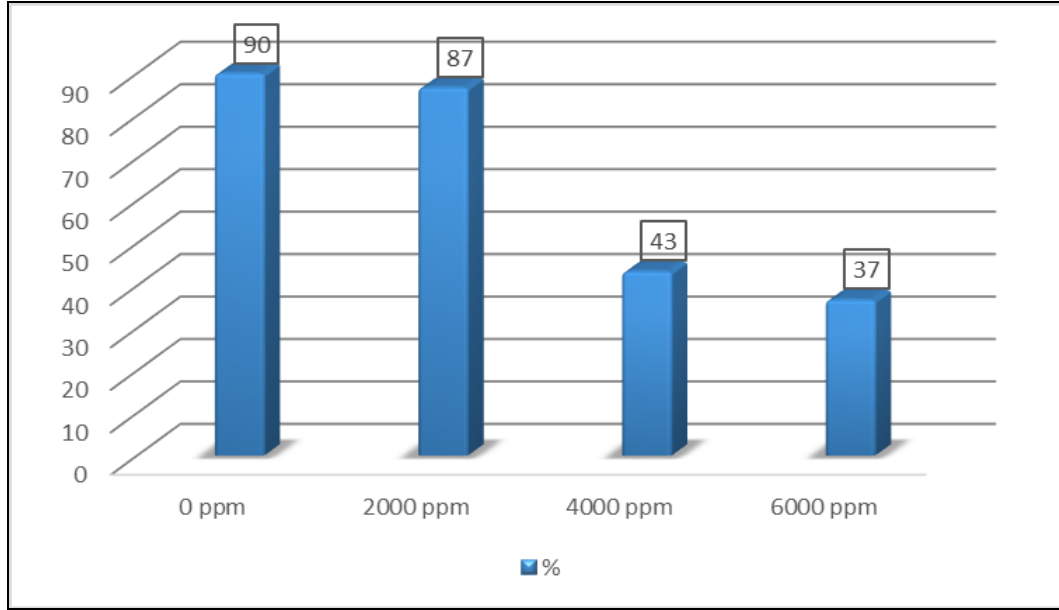
Yapılan Post Hoc Testi, LSD çoklu karşılaştırma yöntemi sonucunda; 2,000 ppm-0 ppm (kontrol grubu) IBA uygulamaları arasında, 2,000 ppm-4,000 ppm IBA uygulamaları arasında ve 2,000 ppm-6,000 ppm IBA uygulamaları arasında $p<0,05$ düzeyinde anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra 0 ppm-4,000 ppm IBA uygulamaları arasında, 0 ppm-6,000 ppm IBA uygulamaları arasında ve 4,000 ppm-6,000 ppm IBA uygulamaları arasında istatistiki anlamda farklılık gözlemlenmemiştir.

Analiz sonuçlarına göre;

- 2,000 ppm>0: 2,000 ppm'lik IBA hormonu uygulanan çeliklerin, hiç uygulama yapılmayan (0=kontrol grubu) çeliklerden daha fazla köklendiği tespit edilmiştir.
- 2,000 ppm>4,000 ppm: 2,000 ppm'lik IBA hormon uygulamalı çeliklerin, 4,000 ppm'lik hormon uygulamalı çeliklerden daha fazla köklendiği tespit edilmiştir.
- 2,000 ppm>6,000 ppm: 2,000 ppm'lik IBA hormon uygulamalı çeliklerin, 6,000 ppm'lik hormon uygulamalı çeliklerden daha fazla köklendiği tespit edilmiştir.

Köklenme yüzdeleri

Köklenme sonrası elde edilen verilere göre *G. trichosantha* bitkisinin ilkbahar çeliklerinde en çok köklenme, %90 oranında 0 ppm'lik IBA hormon uygulamasında görülürken en az köklenme ise %37 oranında 6,000 ppm'lik hormonal dozda görülmüştür (Şekil 4.2). Bu sonuçlara göre hormonal dozun 6,000 ppm'e çıkması kök adedinde azaltma meydana getirdiği gibi köklenme yüzdesinin de düşmesine neden olmuştur.



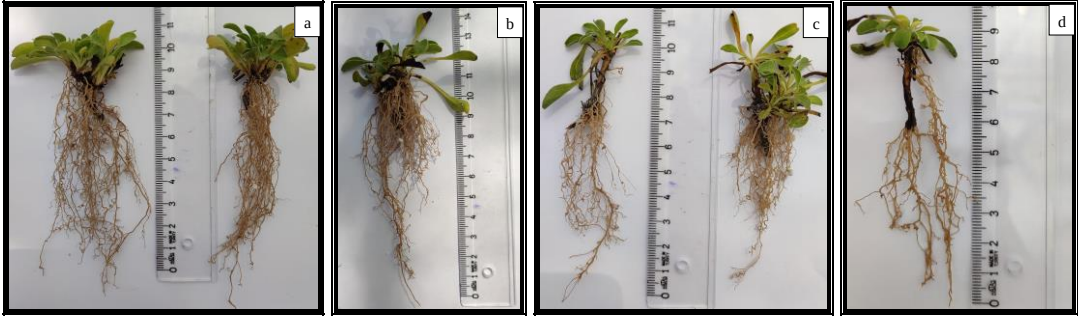
Şekil 4.3. *G. trichosantha* çeliklerinin farklı konsantrasyonlarda IBA uygulamalarına göre köklenme yüzdeleri (Orijinal, 2024-2025)

Kök uzunluğu

G. trichosantha bitkisinin ilkbahar çeliklerinin maksimum kök boyu ölçümleri sonucunda en uzun kök boyu 0 ve 2,000 ppm IBA uygulamalı gruplarında eşit olarak görülmüş bunu sırasıyla 4,000 ve 6,000 ppm'lik uygulamalı çelikler takip etmiştir (Çizelge 4.4). *G. trichosantha* bitkisinin çeliklerinde hormon dozlarının artması maksimum kök uzunluğunun giderek azalmasına neden olmuştur. *G. trichosantha* bitkisinin farklı uygulamalardaki köklenme durumu Şekil 4.4'de verilmiştir.

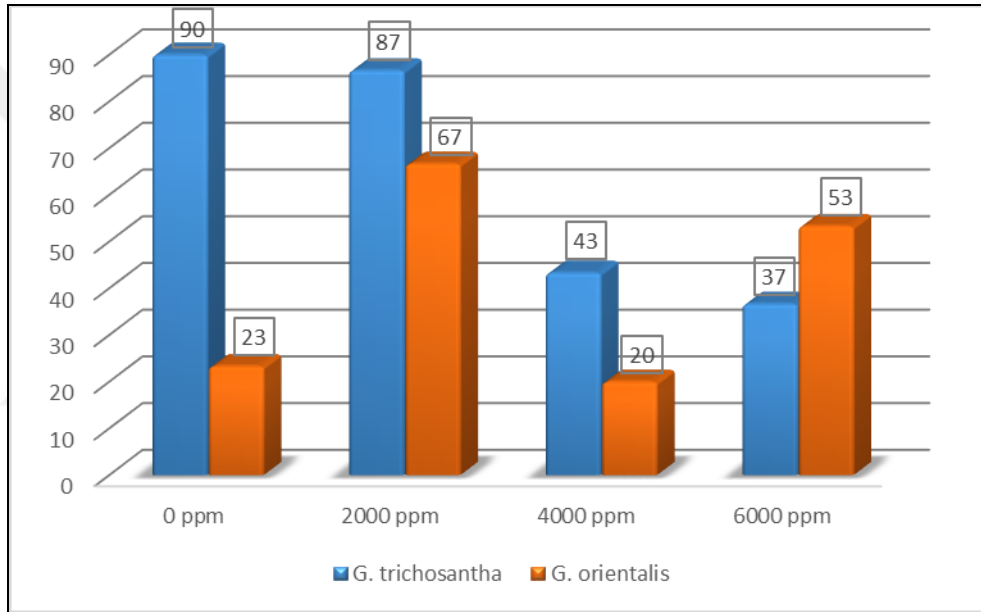
Çizelge 4. 4. Farklı dozlardaki IBA uygulamalı *G. trichosantha*'nın çeliklerinde görülen maksimum kök boyu

IBA Hormon Dozu (ppm)	Maksimum Kök Boyu (cm)
0 (Kontrol Grubu)	12.5
2,000	12.5
4,000	12
6,000	8



Şekil 4.4. *G. trichosantha* çeliklerinin farklı dozlardaki kontrol 0 ppm (a), IBA; 2,000 ppm (b), 4,000 ppm (c) ve 6,000 ppm (d) uygulamalarına göre köklenme durumları (Orijinal, 2024-2025)

4.2.3. *G. orientalis* ve *G. trichosantha* taksonlarının çelikle üretim çalışmalarında farklı IBA uygulamalarında köklenme yüzdelерinin oransal gösterimi



Şekil 4.5. *G. orientalis* ve *G. trichosantha* çeliklerinin farklı konsantrasyonlarda IBA uygulamalarına göre köklenme yüzdeleri

4.2. Tartışma

4.2.1. Taksonların üretim çalışmaları hakkında

G. orientalis ve *G. trichosantha* taksonlarının çelikle üretimi üzerine daha önce herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. *G. orientalis* türüne ilişkin bitki doku kültürü çalışması olmadığı gibi, cins içinde çok fazla doku kültürü çalışması da bulunmamaktadır. Atar ve ark. (2017) ve Çölgeçen ve ark. (2018)'ları, *G. trichosantha* subsp. *trichosantha* bitkisinin bitki doku kültürü yöntemiyle tohumlarını

çimlendirdikten sonra, aseptik fidelerinden alınan eksplantlar ile kallus üretimini gerçekleştirmişlerdir. Bu çalışmada, *G. trichosantha* tohumları steril edilerek bitki büyüme düzenleyicisi içermeyen Murashige ve Skoog (MS) ortamında çimlendirilmiştir. *In vitro* çimlendirme %80 gibi yüksek bir oranda başarılı bir şekilde gerçekleştirilmiştir. Elde edilen 30 günlük aseptik fidelerden eksplantlar alınarak bitki büyüme düzenleyicileri içeren MS ortamlarına ekilerek kallus üretimi gerçekleştirmişlerdir. Eksplantlar ile kallus üretimi için farklı konsantrasyonlarda MS ortamı olarak IAA+BAP ve 2.4-D+BAP kullanmışlardır. En iyi kallus üretimi IAA+BAP içeren MS ortamında görülürken en iyi kallus üreten kök eksplantları olduğunu görmüşlerdir. Bizim yapmış olduğumuz çalışmanın ön hazırlık aşamasında ise *G. orientalis* ve *G. trichosantha* bitki türlerinin doğal ortamından tohumları toplandıktan sonra tohumla üretimi denenmiş fakat tohumların sağlıklı ve canlılık oranının düşük olması nedeniyle işlem başarısız olmuştur.

Avşar (2015), *Globularia* cinsine ait *G. trichosantha* subsp. *trichosantha*, *G. orientalis* ve *G. alypum* taksonlarının kromozom sayılarını belirlemek ve karyotip analizlerini yapmak amacıyla bu taksonların araziden toplanan tohumlarının muhafazası için farklı yöntemlere başvurmuştur. Bunlar; dormansinin kırılması maksadıyla -20°C’de buzdolabında 24-48 saat bekleterek, daha sonra tohumları her iki tarafı steril dH₂O ile ıslatılmış petri kutularında oda sıcaklığında çimlenmeye bırakmıştır. Bu yöntem ile tohumların 24 saat sonra kontamine olduğu gözlemlenmiştir. Bu kontaminasyonu gidermek maksadıyla çimlendirmede kullanılan petri kutusu pens vb. malzemelerin otoklavda 121°C’de 10 dakika tutularak steril olması sağlanmıştır ve tohumları da %1’lik H₂SO₄ ile muamele edildikten sonra çimlendirmek için tekrar petri kutusuna almıştır. Bu uygulamadan sonra tohumlarda kontaminasyon görülmemiş fakat çimlenme süresinin uzadığı gözlemlenmiştir. Yapılan araştırmalar sonucunda çimlenmedeki gecikmenin sebebi uygulanan %1’lik H₂SO₄ sebep olduğu görülmüştür. Bu nedenle tohumlara %1’lik H₂SO₄ yerine, %1’lik sodyum hipoklorit (NaOCl) çözeltisi hazırlanıp 5 dakika muamele edildikten sonra steril dH₂O ile yıkanıp tekrar her iki tarafı ıslatılmış petri kutularına oda sıcaklığında çimlenmeye bırakmıştır. Bu uygulama sonrasında kontaminasyon olmadan steril bir şekilde tohumların çimlendiğini gözlemlenmiştir. Çalışma sonucu türlerin diploid kromozom sayıları 2n=2x=16 olarak tespit etmiştir.

Erbil ve Sağlam (2021), *Fabaceae* familyasına ait endemik *Astragalus vulnerariae* DC. bitkisini, IBA köklendirme hormonu kullanarak ilkbahar ve sonbahar

dönemlerinde yaptığı çelikle üretim çalışmalarına göre, *A. vulnerariae* çeliklerinde en iyi köklenmenin ilkbahar döneminde ve 5,000 ppm'lik IBA hormon uygulamasında görmüşlerdir. Çeliklerin köklenmeleri üzerinde IBA hormonunun farklı konsantrasyonları arasında farklılık gözlemlemişlerdir. Çok yıllık olan *Astragalus vulnerariae* doğal yayılış alanı ve formu ile *G. orientalis* ve *G. trichosantha* taksonlarıyla benzerlik gösteren bu bitkilerin çelikle üretim çalışmasında da çeliklerin köklenmeleri üzerinde IBA ve NAA hormonları arasında farklılık gözlemlenmiştir.

Erbil ve Sağlam (2020), *Convolvulus compactus* BOISS. taksonunun çeliklerini köklendirmek için kontrol grubu, 5,000 ppm ve 10,000 ppm'lik IBA konsantrasyonlarıyla 3 farklı uygulama yaptıkları çalışmalarına göre, *C. compactus* çeliklerinde en iyi köklenmenin %22 oranında 5,000 ppm'lik IBA hormon uygulamasında olduğu gözlemlemişlerdir. IBA köklendirme hormonu dozunun artmasının *C. compactus* taksonuna ait çeliklerde köklenme yüzdesini düşürdüğünü belirtmişlerdir. *G. orientalis* taksonunun çelikle üretim çalışmalarında ise IBA ve NAA köklendirme hormonu konsantrasyonları içinde en çok köklenme, %67 oranında 2,000 ppm'lik IBA hormon uygulamasında görülürken en az köklenme ise %13 oranında 6,000 ppm'lik NAA hormon uygulamasında görülmüştür. IBA ve NAA köklendirme hormonunun dozlarının artması çeliklerde köklenme yüzdesini düşürmüştür. *G. trichosantha* taksonunun çelikle üretim çalışmalarında ise kullanılan IBA köklendirme hormonu konsantrasyonları içinde en iyi sonuç %90 oranında 0 ppm'lik uygulamada alınmış, dozun artması *G. trichosantha* bitki türüne ait çeliklerde köklenme yüzdesini düşürmüştür.

Erken ve Özzambak (2014), *Genista lydia* var. *lydia* taksonunun çelikle üretiminde IBA ve NAA bitki büyüme düzenleyicilerin farklı konsantrasyonlarını kullanarak yaptıkları çalışmaya göre, NAA uygulamalı çeliklerden IBA uygulamalı çeliklere göre daha iyi sonuçlar almışlardır. *Genista lydia* var. *lydia* bitkisinin çeliklerinin köklenmesi için en uygun IBA dozunun 3,000 ppm ve en uygun NAA dozunun ise 2,000 ppm olduğunu söylemişlerdir. NAA uygulamalarında doz yükseldikçe köklenme oranı düşerken IBA uygulamalarında bütün dozlarda birbirlerine yakın ortalamalar elde etmişlerdir. Erken ve Özzambak (2010) ise *Spartium junceum* L. bitkisinin çelik ile köklendirme çalışmasında, IBA uygulamalarından NAA uygulamalarına göre daha iyi sonuçlar almışlardır. Aynı şekilde bu çalışmada da IBA büyüme hormonunun NAA büyüme hormonuna kıyasla *G. orientalis* bitkisinin köklenmesi üzerinde önemli ölçüde etki ettiği tespit edilmiştir.

Gilaburu *Viburnum opulus* L. (Gilaburu)'nın yeşil uç çelikleriyle köklenme olanaklarını araştırmak amacıyla Özer ve Kalyoncu (2007) yaptıkları çalışmada farklı IBA köklendirme hormonu dozlarının perlit ortamında köklenme üzerine etkisini araştırmışlardır. 3,500 ppm IBA hormon dozunda en yüksek kök sayısını gözlemlemişlerdir. Gilaburu yeşil çeliklerinin köklendirilmesinde en iyi köklendirme ortamının ise iri tarım perliti olduğunu belirtmişlerdir. Bayraktar (2017), bazı süs bitkilerinin çelikle köklendirilmesinde sera ortamı, köklendirme ortamı ve hormonların köklenme üzerine olan etkilerini belirlemek amacıyla yaptığı çalışma sonucunda, perlit köklendirme ortamının turba köklendirme ortamına oranla köklenme başarısı açısından daha etkili olduğu tespit etmiştir. IBA ve NAA hormonu kullanılarak iri tarım perlit ortamında köklendirme çalışmaları yapılan *G. orientalis* ve *G. trichosantha* bitkilerinin köklendirmede kullanılacak en uygun IBA hormonal dozun ise her iki bitki için 2,000 ppm olduğu belirlenmiştir. Ayrıca Özer ve Kalyoncu (2007)'nin belirttiği gibi, hormon uygulamaları yapılmış çeliklerde önemli bir kök sayısı artışı olduğu ve iri tarım perlitin bu bitkiler için en iyi köklendirme ortamı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Thymus revolutus bitki türünün sert odun çelikleri ile üretiminde uygulanan hormonun ve köklendirme ortamının etkisini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmasında (Kösa, 2021) çeliklerin 500 ppm IBA ile muamele edilerek torf+perlit ortamında köklendirilmesinin en iyi sonuçları verdiğini tespit etmiştir. Çelikler ortama dikildikten 30 gün sonra köklenme oranları kontrol edilip 70. günde sökülerek gözlem ve ölçümleri yapmıştır. Çok yıllık olan *T. revolutus*, sürünücü kök yapısı ve habitatı ile *G. orientalis* ve *G. trichosantha* taksonlarıyla benzerlik gösteren bu bitkilerin çelikle üretim çalışmasında da bitki çelikleri köklendirme ortamına dikildikten 55 gün sonra her iki bitki türünün de köklenme oranları kontrol edilmiş ve ilk köklenme görülmüştür. *G. orientalis* çelikleri 60-65 gün, *G. trichosantha* çelikleri ise 75-80 gün sonra sökülerek ölçümleri yapılmıştır.

İzgi (2020), yağ gülü, kadıntuzluğu, biberiye ve lavanta bitkilerinin çelikle üretiminde farklı köklendirme ortamları ve IBA köklendirme hormonunu farklı dozlarda kullanmıştır. Bitki çeliklerinin köklendirme ortamı olarak perlit, IBA dozu olarak ise adventif köklenmeyi teşvik eden 4.000 ppm'in ekonomik bir çelik gelişimi ve üretimi için en iyi sonuçlar olduğunu söylemiştir.

Koyuncu ve ark. (2021), çalı formu bir süs bitkisi olan *Ruellia simplex* C. Wright (Ruelya)'nın çelikle üretiminde farklı köklendirme ortamlarının ve farklı konsantrasyonlarda IBA ve NAA uygulamalarının etkisini araştırmak amacıyla

yaptıkları çalışmada, incelenen parametreler açısından perlit ortamına ait IBA 1,000 ve 2,000 konsantrasyonlarının en başarılı uygulamalar olduğu belirtmişlerdir. IBA 4,000 ppm uygulamasının ise özellikle çelik kalitesini olumsuz etkilediğini ve bu bağlamda IBA bitki büyüme düzenleyicisinin yüksek dozunun (4,000 ppm) Ruelya’da bitkisinin çelikle uygun olmadığını söylemişlerdir. Yaptığımız bu çalışmada da *G. orientalis* ve *G. trichosantha* taksonlarının çeliklerine uygulanan IBA ve NAA bitki büyüme düzenleyicisinin yüksek dozunun çeliklerde köklenme kalitesini olumsuz etkilediği görülmüştür.

Bazı iğne ve geniş yapraklı bitkilerin sera ortamı ve farklı köklendirme hormonları (IBA ve NAA) kullanarak çelikle üretim çalışması yapan Chawoshi (2015), uygulanan hormonların kök boylarındaki etkilerini incelediğinde NAA hormonunun 5,000 ppm dozu 8.05 cm ile en yüksek ortalamayı verdiğini görmüştür. Hormonların köklenme yüzdesini artırdığı gibi genel olarak kök boyu ve kök sayısını da artırdığı belirtmiştir. IBA ve NAA köklendirme hormonu kullanılan *G. orientalis* taksonunun çelikle üretim çalışmasında da yapılan ölçümler sonucunda en uzun kök boyu 2,000 ppm NAA uygulamalı grubunda 11.5 cm olarak görülmüştür. *G. orientalis* bitkisinin çeliklerinde IBA büyüme hormonu dozlarının artması maksimum kök uzunluğunu artırırken NAA büyüme hormonu dozlarının artması maksimum kök uzunluğunu azaltmıştır. *G. trichosantha* taksonunun IBA köklendirme hormonu kullanılarak yapılan çelikle üretim çalışmasında ise en uzun kök boyu 0 ve 2,000 ppm IBA uygulamalı gruplarında eşit olarak 12.5 cm olarak görülmüştür. *G. trichosantha* bitkisinin çeliklerinde hormon dozlarının artması maksimum kök uzunluğunun giderek azalmasına neden olmuştur.

G. orientalis ve *G. trichosantha* taksonlarının çeliklerine farklı konsantrasyonlarda (0, 2,000, 4,000, 6,000 ppm) IBA köklendirme hormonu uygulanması sonucunda; en çok köklenme %90 oranında 0 ppm’lik IBA hormon uygulanan *G. trichosantha* taksonunda görülmüştür. Bu oranı çok az bir farkla 2,000 ppm’lik IBA hormonal doz takip etmektedir. *G. orientalis* bitkisinin çeliklerinde ise en çok köklenme, %67 oranında 2,000 ppm’lik IBA hormon uygulamasında görülmüştür. Buna göre her iki bitki türü içinde uygulanan hormonal dozun artması köklenme yüzdesinin düşmesine neden olduğu tespit edilmiştir.

Ucuz ve basit bir yöntem olan çelikle üretim yöntemiyle, *G. orientalis* ve *G. trichosantha* taksonlarından kısa sürede ana bitkiye benzer yeni bireyler elde edilebilir. Bu yöntemle, maliyet ve zaman açısından tasarruf sağlamak mümkündür.

4.2.2. *G. orientalis* taksonunun peyzajda süs bitkisi olarak kullanılabilirliğinin belirlenmesi

4.2.2.1. *G. orientalis*'in süs bitkisi özelliklerinin belirlenmesi

Globularia taksonu dünya genelinde 22 tür ile temsil edilmektedir (Atar ve ark., 2017). Günümüzde *Globularia* türlerinin birçok alanda kullanıldığı bilinmektedir. *Globularia* türleri tıbbi ve ekonomik öneme sahip olup, güzel görünüşleri nedeniyle park ve bahçelerde süs bitkisi olarak da kullanılabilmektedirler. Hemoroid tedavisinde kullanılırlar ve idrar söktürücü, müshil, mideyi iyileştirici ve destekleyici özellikleri vardır. *Globularia* türlerinin kan şekerini düşürdüğü (Jouad ve ark., 2002; Skim ve ark., 1999), serotonin ve histamin sekresyonunu azalttığı (Bello ve ark., 2002), hipoglisemik, pürgatif, idrar söktürücü, mide ve destekleyici, kolagojik, baş ağrısını önleyici ve sudorifik ajan olarak kullanıldığı bildirilmektedir (Boutiti ve ark., 2008). Güçlü tonik, yatıştırıcı, iltihap önleyici, romatizmal, ülser, hipo ve hipertansiyon ilaçlarının formülasyonunda bileşen olarak kullanılırlar. Karaciğerden, dar kan damarlarından safra salgılanmasını uyardıkları, heptaprotektif, antiinflamatuvar, antiviral ve antibakteriyel etkileri olduğu bildirilmektedir (Sesterhenn ve ark., 2007; Atar ve ark., 2017). Ülkemizde doğal olarak yayılış gösteren bu cinsin rengi, dokusu ve şekli ile peyzaj çalışmalarında öne çıkan türleri bulunmaktadır. Peyzaj çalışmalarında kullanabilecek potansiyele sahip olan *G. orientalis* taksonu bunlardan biridir (Şekil 4.6).



Şekil 4.6. *G. orientalis* taksonunun doğal yayılış ortamında çiçekli görünüşü (Hepdineç, 2015)

Peyzaj tasarımı ve yönetiminde en önemli adımlardan biri uygun bitki seçimidir. “Doğru yerde doğru bitki” ilkesi, peyzaj çalışmalarında birçok yaygın sorunu önleyebilir ve potansiyel olarak bakım gereksinimlerini azaltabilir (Denny ve Hansen, 2010). Süs bitkilerinin ekolojik, estetik ve fonksiyonel özellikleri tasarım potansiyelini

belirleyen kriterlerdir (Ekici, 2010). Bitkilerin ekolojik özellikleri; toprak, ışık seviyesi, su, iklimsel dayanıklılık, sıcaklık, rüzgar toleransı, hava kirliliği, yaşam süresi gibi kriterlerle, estetik özellikleri; form, renk, doku, boy, koku, vurgu, fon gibi kriterlerle, fonksiyonel özellikleri ise; perdeleme, yönlendirici, gölgeleme, yer örtücü, erozyon ve su kontrolü gibi kriterlerle belirlenebilmektedir (Denny ve Hansen, 2010; Ekici, 2010).

Bitkiler şekillerine göre kompakt, sürünücü, yuvarlak, dikey veya kaligrafik olarak kategorize edilebilir. Bitkileri değerlendirirken en önemli görsel unsur çiçek özellikleridir. Çiçek özelliklerini, çiçeklenme zamanları, çiçeklenme süresi ve çiçek renkleri oluşturmaktadır (Yılmaz, 2006). Bitkinin dal ve yaprak gibi kısımlarının seyrek, yoğun, parlak veya mat olması ise bitkinin karakteristik dokusunu ortaya koymaktadır. Bitkinin bu özellikleri tipik olarak kaba, orta veya ince doku olarak tanımlanmaktadır (Eroğlu, 2012). Bitkinin dokusu tasarımlarda kontrast ve vurgu sağlamaktadır (Denny ve Hansen, 2010).

Çalışmada üretimi yapılan *G. orientalis* taksonunun süs bitkisi özelliklerini belirleyen kriterler aşağıdaki tabloda verilmiştir (Davis, 1982) (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. *G. orientalis* L. taksonunun süs bitkisi özellikleri

<i>Globularia orientalis</i> Taksonunun Süs Bitkisi Özelliklerini Belirleyen Kriterler	
Yaşam Süresi	Çok yıllık
Formu	Yastık form
Hayat Formu	Kamefit
Boy	18-28 cm
Çiçek Rengi	Mavi-mor
Çiçeklenme Zamanı	Şubat-Temmuz
Çiçekli Kalış Süresi	5-6 ay
Çiçek Sapı	Kısa
Yaprak Yapısı	Tüysü bileşik yapraklı
Yaprak Rengi	Grimsi –yeşil
Kök Yapısı	Kazık kök
Işık İsteği	Güneş-yarı gölge
Toprak isteği	Her türlü toprakta yetişir
Herdem yeşil olma durumu	Herdem yeşil
Habitat	600-1,200 m, marnlı ve kireçli yamaçlar, meşe çalılıkları, kireçtaşı tepelikler ve bozkırlar

4.2.2.2. *G. orientalis* taksonunun ekolojik özellikleri açısından peyzajda kullanım olanaklarının belirlenmesi

Günümüzde küresel ısınma ve iklim değişikliğinin yol açtığı sorunlar nedeniyle doğal türlerimiz yok olma tehlikesiyle karşı karşıyadır. Bu nedenle suyun akılcı kullanımı ve kuraklığa dayanıklı doğal türlerin korunması ve peyzaj çalışmalarında kullanımı daha da önem kazanmıştır (Atik ve Karagüzel, 2007). Ülkemizde doğal olarak yayılış gösteren *G. orientalis* bitkisi, olumsuz çevre koşullarına ve kuraklığa dayanıklı olmasından dolayı peyzaj tasarım çalışmalarında kullanıma uygundur.

Çetin ve Mansuroğlu (2018), endemik olan *Globularia alypum* türünün Akdeniz koşullarında Kurakçıl Peyzaj (Xeriscape) düzenlemelerinde kullanılabilecek doğal bitki olduğunu belirtmiştir. *G. alypum*, kuru ve kayalık yerlerde yayılış göstermektedir. Peyzajda gösterişli çiçekleri ve yaprakları ile esnek kullanıma sahip türdür (Avşar, 2015). Marnlı ve kireçli yamaçlar, meşe çalılıkları, kireçtaşı tepelikler ve bozkırlarda doğal olarak yayılış gösteren ve su isteği bakımından kanaatkâr olan *G. orientalis* türü Kurakçıl Peyzaj (Xeriscape) çalışmalarında kullanılabilir. Ayrıca *G. alypum* gibi gösterişli çiçeklere ve yapraklara sahip bir tür olmasından dolayı peyzajda esnek kullanım alanlarına sahiptir.

Kentlerdeki yeşil dokuların artırılmasına yönelik yapılan çalışmalardan bir diğeri de dikey bahçelerdir. Dikey bahçelerde kullanılmak üzere seçilen bitki türlerinin bölgenin doğal florasından olması bitkilerin gelişimi ve yüzey kaplama alanı açısından önemlidir (Çelik ve ark., 2015; Erdoğan ve Khabbazi, 2013; Aydın İpekçi ve Yüksel, 2012). Dikey bahçelerde en yaygın olarak kullanılabilecek türlerin *Sedum* ve *Thymus*'un olduğunu belirten Atmaca ve ark. (2016) özellikle *Sedum* kullanımında köklerinin sığ toprak derinliği ve düşük besin gereksinimleri istemeleri nedeniyle yüksek oranda başarı elde edilebileceğini söylemiştir. Bu bağlamda derin ve kazık kök yapısına sahip olan *G. orientalis*'in dikey bahçelerde kullanıma uygun bir tür olmadığı tespit edilmiştir.

Kuraklığa ve sıcaklığa dayanıklı olması, su kaynaklarının sınırlı olduğu peyzaj alanlarında sürdürülebilir bitki materyali olarak tercih edilmesini desteklemektedir. Ayrıca rüzgâra ve hava kirliliğine karşı gösterdiği tolerans, bitkinin karayolu refüjleri ve kent merkezlerindeki zorlu çevresel koşullara sahip alanlarda da kullanılabileceğini ortaya koymaktadır. Soğuk iklimlere karşı dayanıklı yapısı sayesinde farklı rakım ve iklim koşullarında kullanılabilirliği artmaktadır.

4.2.2.3. *G. orientalis* taksonunun estetik özellikleri açısından peyzajda kullanım olanaklarının belirlenmesi

Aksoy ve Erken (2022), Marmara florasında doğal olarak yayılış gösteren bitki türlerinden uzun süre çiçekli kalan, özellikle çiçekli bitki türü sayısının az olduğu dönemlerde çiçekli ve estetik değeri yüksek olan taksonlardan seçerek yaptığı çalışmada, *G. orientalis*'in Şubat-Temmuz aylarında uzun süre çiçekli kalması ve yoğun mavi-mor çiçekleri ile estetik peyzaj çalışmalarında kullanılabilecek taksonlardan biri olduğunu belirtmiştir. *G. orientalis* bitkisel peyzaj çalışmalarında estetik değeri yüksek, su tüketimi ve bakım masrafı az olan doğal türlerden olduğu için kış mevsiminde de etkili park ve bahçelerin sürdürülebilir bitkilendirilmesinde kullanılabilir. Bitkinin çiçeklenme döneminde sergilediği mavi-mor renkli çiçekler, çevresindeki bitkilerle renk kontrastı oluşturarak görsel derinlik kazandırır. Bu çiçekler hem renk açısından hem de biçim yönüyle peyzajda odak noktası oluşturabilecek niteliktedir. Çiçeklenme süresinin görece uzun olması ise estetik görünümün sürekliliğini desteklemektedir.

G. orientalis taksonu aynı zamanda, gövdesindeki çok sayıdaki gösterişli çiçekleri ve yastık formundan dolayı koleksiyon bahçelerinde kullanıma uygun olduğu tespit edilmiştir.

Yılmaz (2006), Plantaginaceae familyasına ait olan taşlık ve nemli topraklarda yayılış gösteren *Plantago atrata* Hoppe., *Plantago lanceolata* L. ve *Plantago major* L. bitki türlerinin formları ile peyzajda dikkat çektiğini ve peyzaj onarım ve koruma çalışmalarında, kaya-kuru duvar bahçelerinde, kentsel mekanlarda yapılan tasarımlarda ve özel amaçlı alan düzenlemelerinde kullanılabilecek bitkiler olduğunu belirtmiştir. Plantaginaceae familyasına ait olan ve doğal olarak taşlık-kayalık alanlarda yayılış gösteren *G. orientalis* taksonu da, yuvarlak ve sık görünümlü formu ile özellikle peyzaj onarım ve koruma çalışmalarında, kaya-kuru duvar bahçelerinde, kentsel mekanlarda yapılan tasarımlarda ve özel amaçlı alan düzenlemelerinde tercih edilebilecek bir türdür. Küçük yaprakları ve kompakt gelişimi sayesinde sınırlı alanlarda bile dikkat çekici bir görünüm sunmaktadır.

İnsanların doğal yaşamdan uzaklaşarak kentleşmiş yapılarda kaybolmaları ve ekolojik dengenin bozulmasını önlemek açısından peyzaj karakterlerini doğal hallerine uygun olarak uygulanmasında kaya bahçeleri önemli bir yere sahiptir (Ömeroğlu, 2010). Yüksek rakımlı dağlık arazilerde karşımıza çıkan *G. orientalis*, bozkır

arazilerinde, çakıllı-taşlık alanlarda, kayalıklar ve eğimli yamaçlarda yayılış göstermektedir. Dokusunun yumuşak olması, alçak boylu yapıya sahip olması, mor-mavi çiçek rengiyle taşlarla uyum sağlamasıyla kaya bahçelerinde kullanılabilecek bir türdür. Benzer özellikler taşıyan *Lavandula angustifolia* Mill. bitkisi Bekci ve ark. (2013b)'na göre, mor-mavi çiçek rengiyle birlikte kurak ve kayalık bölgelerde yetişebilmesi, estetik ve fonksiyonellik açısından kullanılabilir olması yanında, kentsel tasarım uygulamaları, bordür alanları, şev alanları, peyzaj koruma-restorasyon çalışmalarında, refüj bitkilendirme çalışmaları kullanım alanları olarak belirlemişlerdir. *L. angustifolia* taksonu ile yapısı itibariyle benzer özellikler taşıyan, taşlı eğimli yamaçlarda yetişen *G. orientalis* kaya bahçelerinde ve kuru duvar bahçelerinde de kullanıma uygun bir türdür.

Günümüzde plansız kentleşme ile artan yapılaşma ve insan faaliyetleri sonucunda yeşil alanlar giderek azalarak doğadaki ekolojik denge bozulmaktadır. Bu nedenle sert yapılaşmanın etkilerinin azaltılması için çeşitli yeşil sistemler geliştirilmektedir. Bu sistemlerden biri de yapıların çeşitli bölümlerinde düzenlenen çatı ve teras bahçesi uygulamalarıdır (Karakaya Aytin ve Kısa Ovalı, 2016). Çatı ve teras bahçeleri bitkilendirme tipine göre entansif (yoğun) ve ekstantif (seyrek) olarak ikiye ayrılmaktadır (Ekşi, 2006). Entansif çatı bahçelerinin bitkilendirilmesinde büyük çalılar ve ağaçlar, ekstantif çatı bahçelerinin bitkilendirilmesinde ise yer örtücü, çim ve küçük çalılar kullanılmaktadır. Koç ve Güneş (1998), çatı ve teras bahçelerinde genellikle alçak boylu, güçlü kök yapısına sahip, kuraklığa dayanıklı, çok az bakım gerektiren, bol gösterişli çiçek ve yapraklara sahip, yaprağını döken veya herdem yeşil doğal bitki türlerinin tercih edilmesinin başarılı bir bitkilendirme için gerekli olduğunu belirtmişlerdir. Gösterişli mavi-mor çiçekleri, herdem yeşil yoğun yapraklarıyla estetik görünüme sahip olan *G. orientalis*, çok boylanmaması, kuraklığa karşı dirençli olması ve güçlü kök yapısına sahip olmasından dolayı çatı ve teras bahçelerinde kullanılabilecek önemli doğal bitki türlerimizdendir.

Çiçek ve yapraklarının formu, dokusu ve renkleri vb. etkileri ile tasarım potansiyeli taşıyan *G. orientalis*; park, bahçe, yerleşim alanları, bordür bitkilendirmeleri gibi birçok kentsel mekan tasarım uygulamalarında kullanılabilen doğal süs bitkilerimizden biridir.

4.2.2.4. *G. orientalis* taksonunun fonksiyonel özellikleri açısından peyzajda kullanım olanaklarının belirlenmesi

Yer örtücülerin fonksiyonel faydalarından tam anlamıyla yararlanabilmeleri için (örneğin güneş ışığını absorbe etmeleri, ortam nemini düzenlemeleri, su ve rüzgar erozyonunu önlemeleri, tozu tutmaları gibi) bazı özelliklere sahip olmaları gerekmektedir. Bu nedenle peyzaj çalışmalarında toprak ve su tasarrufu için çok yıllık ve genellikle yaprak dökmeyen bitkiler tercih edilmeli; toprak yüzeyine yayılabilmesi ve üzerini yoğun bir şekilde örtebilmesi için hızlı ve uygun bir büyüme şekline sahip olmalıdır (Gül ve ark., 2012). Yaşam formu kamefit olan çok yıllık *Astragalus vulnerariae* ile benzer özellikler taşıyan *G. orientalis* bitkisi de, herdemyeşil ve sürünücü formuyla (Şekil 4.7) peyzaj düzenlemelerinde yer örtücü olarak kullanıma uygun bir türdür. Birçok işlevsel özelliğe sahip olan bu tür, toprak yüzeyini kaplayan şekli ve yapraklarının yoğun dokusu ile güneş ışığının geçişini absorbe ederek yabancı otlarla mücadelede yer örtücü olarak kullanılabilir. Ayrıca *G. orientalis* yaprak, dal ve çiçeklerinin dekoratif olmasından dolayı kullanıldıkları mekana yer örtücü olarak estetik bir boyut sağlarlar.



Şekil 4.7. *G. orientalis* taksonunun herdemyeşil yapraklarının görünüşü (Hepdinç, 2015)

Çim dışındaki yer örtücüler, tek veya çok yıllık otsu bitkiler olabileceği gibi yatay olarak büyüyen odunsu bitkiler de olabilmektedir. Bu bitkiler, bakımı ve maliyetleri azalttıkları için genellikle çim bitkilerine bir alternatif olarak görülmektedirler (Gül ve ark., 2012; Gül ve Özçelik, 2016). Çok yıllık olan *G. orientalis*, sürünücü odun gövdeye sahip olmasından dolayı çim bitkilerine alternatif olarak peyzaj çalışmalarında kullanılabilir. Ayrıca herdem yeşil ve az bakım gerektiren bu tür uzun süreli olarak dört mevsimde bitkisel tasarımlarda kullanıma uygundur. Yer

örtücü bitkilerin sesi absorbe etme yeteneklerinden dolayı *G. orientalis*, yoğun trafiğin neden olduğu gürültüyü kontrol etmek için refüj ve yol kenarı bitkilendirme çalışmalarında kullanılmaya uygun bir türdür. Ayrıca, sınır tanımlayıcı ya da alan yönlendirici olarak da değerlendirilebilecek bir bitkidir. Sınır belirleyici ve yönlendirici bitki olarak yavaş büyüyen ve sık gelişen yapısı ile yürüyüş yolları, patika kenarları veya parsel sınırlarında yönlendirici işlev görür.

Özyavuz (2011), odunsu sürgünlere sahip yarı çalimsı *Thymus atticus* Celak. taksonunun, açık mor renkli çiçekleri ile kuvvetli bir kök yapısına sahip olup, toprak yüzeyinde sıkı bir örtü oluşturduğunu belirtmiştir. Bu nedenle, erozyon ve sulama sorunu olan kentsel ve kırsal alanlardaki peyzaj planlama çalışmalarında büyük ölçüde kullanılabileceğini söylemiştir. *T. atticus* taksonu ile form, doku, habitat ve toprak istekleriyle birçok benzer özellik gösteren *G. orientalis* de sık dokusu, toprak altındaki kök sürgünleri ile toprağı saran ve derin kuvvetli kök yapısına sahip olmasından dolayı erozyon kontrolü ve şev stabilizasyonu çalışmalarında kullanılacak öncü bitki türlerindendir. Bunların yanısıra *G. orientalis* karayolu peyzaj onarım çalışmalarında da kullanılabilir. Yılmaz (2006), şev gibi eğimli alanlarda özellikle derin köklenme sağlayabilen odunsu bitki türlerinin kullanımının erozyon kontrol çalışmalarında daha etkili olacağını belirtmiştir.

4.2.3. *G. trichosantha* taksonunun peyzajda süs bitkisi olarak kullanılabilirliğinin belirlenmesi

4.2.3.1. *G. trichosantha*'ın süs bitkisi özelliklerinin belirlenmesi

Globularia cinsi Türkiye' de tür ve alt düzeyde 11 takson ile temsil edilmektedir (Atar, 2015). *Globularia* türleri, tıbbi ve ekonomik önemlerinin yanı sıra estetik özelliklerinden dolayı park ve bahçelerde süs bitkisi olarak kullanılmaktadır. *G. trichosantha*, hemoroid tedavisinde kullanılan tıbbi bir bitkidir. Ayrıca kan şekerini düşürdüğü, histamin salgısını azalttığı, idrar söktürücü, baş ağrılarını önlediği ve terletici özelliği olduğu belirtilmektedir. *G. trichosantha* tıbbi ve ekonomik değere sahip süs bitkileri arasında yer almaktadır (Avşar, 2015). *G. trichosantha* taksonu farmakolojik, ekonomik ve estetik değeri ile tasarım potansiyeli taşımasından dolayı bu çalışmada üretime alınmıştır (Şekil 4.8).



Şekil 4.8. *G. trichosantha* taksonunun yaprak ve çiçek görünüşü (Orişinal, 2024)

Bitkiler, kentsel peyzajın ayrılmaz bir parçasıdır. Peyzaj tasarımının bir parçası olan bitkilendirme tasarımı, uygun çevre koşullarına göre yapılmalıdır. Bitki seçim kriterleri, çevre düzenlemesini başarılı kılmak için bitkilerin uyum sağlama yeteneklerine ve sınırlayıcı faktörlere dayalı olarak belirlenmelidir (Patil, 2013).

G. trichosantha taksonunun süs bitkisi özelliklerini belirleyen kriterler aşağıdaki tabloda verilmiştir (Davis, 1982) (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6. *G. trichosantha* taksonunun süs bitkisi özellikleri

<i>Globularia trichosantha</i> Taksonunun Süs Bitkisi Özelliklerini Belirleyen Kriterler	
Yaşam Süresi	Çok yıllık
Formu	Yastık form
Hayat Formu	Kamefit
Boy	18-28 cm
Çiçek Rengi	Mavimsi mor
Çiçeklenme Zamanı	Nisan-Temmuz
Çiçekli Kalış Süresi	3-4 ay
Çiçek Sapı	Kısa
Yaprak Yapısı	Tüysü bileşik yapraklı
Yaprak Rengi	Grimsi –yeşil
Kök Yapısı	Saçak kök
Işık İsteği	Güneş-yarı gölge
Toprak isteği	Özellikle nemli olmak üzere her türlü toprakta yetişir
Herdem yeşil olma durumu	Herdem yeşil
Habitat	180-2,470 m, taşlık ve çayırılık yamaçlar, orman açıklıklarında, kireç taşları, serpantin ve volkanik kayalar üzerinde stepler

4.2.3.2. *G. trichosantha* taksonunun ekolojik özellikleri açısından peyzajda kullanım olanaklarının belirlenmesi

Gül ve Özçelik (2016), *G. trichosantha*'ın nemli ve bataklık alanlarda kullanılabileceğini belirtmiştir. Fakat sürekli suya doymun topraklar ya da bataklık alanlar bu tür için uygun değildir. *G. trichosantha* iyi drene olan topraklarda ve yarı kurak-yarı nemli ortamlarda doğal yayılımı gösteren bir türdür. Kök çürümesi riski yüksektir çünkü aşırı nemi tolere edemez. Nemli iklime uyum gösterse de, bu nem iyi drene olmuş topraklarda olmalıdır (örn. yamaçlar, kalkerli zeminler). *G. trichosantha*, doğrudan su bahçesi içinde değil; drenajlı ve nemli kenar bölgelerinde, suyla görsel ilişki kuracak şekilde kullanılabilir. Bu yönüyle sınırlı ölçüde su ögeli peyzajlarda değerlendirilebilir. Yani su-kaya bahçeleri ve kıyı koruma çalışmalarında kullanılabilecek doğal bitki türlerimizdendir. Aynı zamanda düşük sıcaklıklara ve rüzgâra dayanıklılığı sayesinde farklı iklim kuşaklarında da yetiştirilebilmektedir. Bu özellikleriyle hem kırsal hem de kentsel peyzaj projelerinde değerlendirilme potansiyeline sahiptir.

G. trichosantha çiçeklenme döneminde arı ve böcekler için çekici olması nedeniyle biyolojik çeşitliliğin artırılmasına katkı sağlar. Soğuk ve dona dayanıklıdır, karasal iklimlerde yetişebilir.

4.2.3.3. *G. trichosantha* taksonunun estetik özellikleri açısından peyzajda kullanım olanaklarının belirlenmesi

Vural ve ark. (1996) yaptıkları çalışmada, *G. trichosantha* taksonunun küre şeklinde mavimsi mor çiçekleri ve yoğun rozet yapraklarıyla dikkat çeken çok yıllık, kısa boylu yer örtücü olduğunu belirtmişlerdir. Gösterişli mavi-mor çiçekleri, herdemyeşil yoğun yapraklarıyla estetik görünüme sahip olan *G. trichosantha*, çok boylanmaması, kuraklığa karşı dirençli olması ve güçlü kök yapısına sahip olmasından dolayı çatı ve teras bahçelerinde kullanılabilecek önemli doğal bitki türlerimizdendir. Sık yapraklanması ve kompakt gelişimi ile *G. trichosantha* görsel açıdan bütünlük sağlayan bitkiler arasında yer alır.

Atmaca ve ark. (2016), toprak derinliği az ve düşük besin gereksinimleri isteyen türlerin dikey bahçelerde kullanılmasının başarılı olacağını belirtmiştir. Bu bağlamda toprak yüzeyinde saçak kök yapısına sahip olan *G. trichosantha*'ın dikey bahçelerde

kullanıma uygun bir tür olduğu tespit edilmiştir. Küçük yaprakları ile yoğun bir doku oluşturur ve bitkinin formunu uzun süre koruyabilmesi estetik süreklilik açısından önemlidir.

Kuru ve taşlı yamaçlarda yayılış gösteren *G. trichosantha* taksonu sürünücü formu ve gösterişli mavimsi mor çiçekleri ile kaya bahçelerinde ve çiçek parterlerinde kullanıma uygun bir türdür (Ekici, 2010). Çiçeklenme döneminde açan mavi-mor tonlardaki çiçekleri, peyzajda doğal ama dikkat çekici bir renk etkisi yaratır. Peyzaj tasarımlarında çok boylanmaması, su ve toprak isteği bakımından kanaatkar olması nedeniyle soliter veya gruplar halinde ve kaya bahçelerinde kullanılabilir (Dilaver ve ark., 2020). *G. trichosantha* kaya bahçelerinde dokusu ve mavimsi mor çiçekleri ile vurgu, zıtlık gibi peyzaj tasarım ilkelerini yansıtacak özelliklere sahiptir.

4.2.3.4. *G. trichosantha* taksonunun fonksiyonel özellikleri açısından peyzajda kullanım olanaklarının belirlenmesi

Yılmaz (2006), erozyon kontrolü ve şev stabilizasyonu çalışmalarında kullanılacak en uygun bitkilerin; toprak yüzeyinde yoğun yaprak ve dallara sahip, hızlı büyüyen adventif kökleriyle boşlukları doldurabilen, toprak altı kök sürgünleriyle toprağı saran ve güçlü kök yapısına sahip bitkiler olduğunu belirtmiştir. Bu bağlamda toprak altındaki kök sürgünleri ile toprağı saran ve kuvvetli kök yapısına sahip olan *G. trichosantha* (Şekil 4.9) erozyon kontrolü ve şev stabilizasyonu çalışmalarında kullanılacak en uygun bitki türlerindendir. Alçak boylu ve sık formu olması sayesinde erozyonu önleyici potansiyele sahiptir. Ayrıca herdem yeşil olan *G. trichosantha* aşırı eğimli alanlarda doğal olarak yayılış gösterdiği için ulaşımı ve bakımı zor olan eğimli alanlarda erozyonu önlemek amaçlı yer örtücü olarak kullanılabilir. Yer örtücü bitkilerin sesi absorbe etme yeteneklerinden dolayı *G. trichosantha*, yoğun trafiğin neden olduğu gürültüyü kontrol etmek için refüj ve yol kenarı bitkilendirme çalışmalarında kullanılmaya uygun bir türdür. Ayrıca yoğun yapısı sayesinde alan sınırlayıcı ve yönlendirici bir rol üstlenebilir.



Şekil 4.9. *G. trichosantha* taksonunun kök yapısının görünüşü (Orijinal, 2024-2025)

Step bölgelerinde doğal bitki örtüsü olarak yayılış gösteren bitkilerin büyük çoğunluğu, uzun süreli kuraklığa dayanıklılıkları ve topoğrafik koşullara uyum sağlamadaki üstünlükleri ile biyolojik onarım ve peyzaj koruma açısından önemli bitkiler arasındadır (Yılmaz ve ark., 2002). 180-2,470 m yükseliklerde step bitkisi olarak yayılış gösteren *G. trichosantha*, yarı kurak ve taşlık alanlara özgü doğal floraya sahip olması nedeniyle bozulmuş doğal alanların restorasyonunda veya doğal temalı peyzaj düzenlemelerinde kullanılabilir. *G. trichosantha*, kuraklığa dayanıklı olmasının yanı sıra toprak altında derin, kuvvetli kök sürgünler ve gösterişli çiçeklere sahip olması özellikleriyle peyzaj onarım ve koruma çalışmalarında işlevsel olarak kullanıma uygun bitki türlerimizdendir.

Yer örtücü bitkiler, çim alanların başlangıçta dikim işlemleri ve daha sonra yapılması gereken bakım işlerinin maliyetinin yüksek olmasından dolayı tercih edilmektedirler. Bitki örtümüzdeki doğal türlerin yer örtücü olarak kullanılması; bakım maliyetlerini ve süresini azaltırken farklı ekolojik koşullara uyum sağlayarak bu alanların estetik görünümüne ve onarımına katkı sağlayacaktır (Güneroğlu ve ark., 2010). Ülkemizin çoğu bölgesinde doğal olarak yayılış gösteren *G. trichosantha*, kuraklığa dayanıklı ve sürünücü odun gövdeye sahip olmasından dolayı çim bitkilerine alternatif olarak geniş alanların bitkilendirme çalışmalarında kullanılabilir. Toprak yüzeyini yapraklarının sık dokusu ve formuyla saran *G. trichosantha*, herdem yeşil olmasının avantajıyla yıl boyunca güneş ışığının geçişini absorbe ederek yabancı otlarla mücadelede yer örtücü olarak kullanılabilir.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Farklı dozlarda IBA ve NAA hormonları kullanılarak çelikle çoğaltılan *G. orientalis* ve *G. trichosantha* türlerinde, hangi hormonun ve dozun daha etkili olduğu köklenme sonrası elde edilen veriler doğrultusunda belirlenmiştir.

G. orientalis bitkisinin çelikle üretiminde istatistiki analiz sonuçlarına göre; 2,000 ppm'lik IBA uygulamalı çeliklerin diğer hormon uygulamalarına göre daha fazla kök verdiği gözlemlenmiştir. IBA ve NAA köklendirme hormonu kullanılan ve kullanılmayan çeliklere bakıldığında, en çok köklenme, %67 oranında 2,000 ppm'lik IBA hormon uygulamasında görülürken en az köklenme ise %13 oranında 6,000 ppm'lik NAA hormon uygulamasında görülmüştür. Bu sonuçlara göre NAA büyüme hormonu dozunun artarak 6,000 ppm'e çıkması sonucunda kök adedinde azalma ve köklenme yüzdesinin düşmesi gözlemlenmiştir. Bunun yanı sıra 6,000 ppm'lik IBA hormonal dozunun bitkinin köklenme yüzdesini yüksek oranda etkilemiştir. Bu sonuçlara göre, IBA büyüme hormonunun NAA büyüme hormonuna kıyasla *G. orientalis* bitkisinin köklenmesi üzerinde önemli ölçüde etki ettiği tespit edilmiştir. Bundan sonraki çalışmalarda IBA büyüme hormonunun 2,000 ppm ve 6,000 ppm'e yakın hormon uygulamaları kullanılarak köklendirme çalışmalarının yapılması gerektiği görülmektedir.

G. trichosantha bitkisinin farklı dozlarda IBA hormonu kullanılarak çelikle üretiminin istatistiki analiz sonuçlarına göre; 0 (kontrol) grubu çeliklerin IBA hormonu uygulanan çeliklerden daha fazla kök verdiği gözlemlenmiştir. IBA köklendirme hormonu kullanılan ve kullanılmayan çeliklere bakıldığında en çok köklenme, %90 oranında 0 ppm'lik IBA hormon uygulamasında görülürken en az köklenme ise %37 oranında 6,000 ppm'lik hormonal dozda görülmüştür. Bu sonuçlara göre hormonal dozun 6,000 ppm'e çıkması kök adedinde azaltma meydana getirdiği gibi köklenme yüzdesinin de düşmesine neden olmuştur. Bu oran, ileriki çalışmalarda IBA büyüme hormonu konsantrasyonlarının 0-2000 ppm arasında kullanılması gerektiğini göstermektedir.

G. orientalis ve *G. trichosantha* taksonlarının çelikle üretim çalışmalarında farklı IBA uygulamalarının istatistiki analiz sonuçlarına göre ise; *G. orientalis* çeliklerinde IBA hormonu uygulaması olumlu sonuçlar verirken *G. trichosantha* çeliklerde istenilen sonuç elde edilemediği tespit edilmiştir.

Basit ve hızlı bir çoğaltım yöntemi olan çelikle üretim ile çok sayıda bitki elde edilebilmektedir. Bu tez çalışmasında, Türkiye'de doğal olarak bulunan *G. orientalis* ve *G. trichosantha* taksonlarının çelikle üretimi başarılı bir şekilde gerçekleştirilmiştir.

Ekolojik, estetik ve fonksiyonel özellikleri değerlendirilen *G. orientalis* ve *G. trichosantha* bitki türleri peyzaj alanlarında;

***G. orientalis*'in;**

- Kurakçıl (Xeriscape) peyzaj çalışmalarında,
- Yer örtücü olarak,
- Eğimli arazilerde peyzaj onarım ve koruma (erozyon, şev stabilizasyonu) çalışmalarında,
- Kaya-kuru duvar bahçelerinde,
- Koleksiyon bahçelerinde,
- Çatı ve teras bahçelerinde,
- Step ve yarı doğal peyzaj alanlarında,
- Yol kenarı, kaldırım bordürü ve refüj alanlarında,
- Düşük bakım isteyen peyzaj uygulamalarında,
- Tematik park ve botanik bahçelerinde gibi birçok kentsel mekan tasarım uygulamalarında kullanılabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

***G. trichosantha*'in;**

- Kaya bahçelerinde,
- Dikey bahçelerde,
- Çatı ve teras bahçelerinde,
- Kurak ve yarı nemli bölgelerdeki peyzaj düzenlemelerinde,
- Yer örtücü olarak,
- Peyzaj onarım ve koruma (erozyon, şev stabilizasyonu) çalışmalarında,
- Doğal görünüm amaçlı düzenlemelerde,
- Basamak kenarları ve geçiş alanlarında,
- Düşük bakım gerektiren refüj ve park alanlarında,
- Botanik bahçelerinde ve yerli tür koleksiyon alanlarında,
- Arı ve tozlayıcı canlılar için uygun bahçelerde,
- Su özellikli peyzaj alanlarının etrafında,
- Kıyı koruma çalışmaları gibi birçok kentsel mekan tasarım uygulamalarında kullanılabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Derin ve kazık kök yapısına sahip olan *G. orientalis*'in dikey bahçelerde kullanıma uygun bir tür olmadığı tespit edilirken; saçak kök yapısına sahip olan *G. trichosantha*'ın dikey bahçelerde kullanıma uygun bir tür olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çeşitli peyzaj uygulamalarında değerlendirilebilecek tasarım potansiyeline sahip süs bitkileri arasında *G. orientalis* ve *G. trichosantha* taksonları yer almaktadır. Bu türlerin ekolojik, estetik ve fonksiyonel özellikleriyle sürdürülebilir peyzaj anlayışının benimsendiği günümüzde peyzaj çalışmalarında kullanılması hem doğal kaynakların korunmasına hem de ülke ekonomisine olumlu katkı sağlayacaktır.

Türkiye’de *G. orientalis* ve *G. trichosantha* gibi doğal türlerin üretimini ve peyzaj çalışmalarında kullanımını artırmak için;

- Ülkemizde doğal olarak yayılış gösteren bitkilerin kullanılmasına teşvik edilmeli,
- En kolay ve hızlı üretim yöntemleri belirlenerek peyzaj süs bitkileri üretimi yapan fidanlıklara alternatif tür olanağı sağlanmalı,
- Peyzaj mimarlığı çalışmalarında halihazırda kullanılan egzotik türler yerine bu doğal türlerin kullanımının yaygınlaştırılması ithalat oranını azaltarak ülke ekonomisine katkı sağlanmalı,
- Peyzaj mimarlarının doğal türlerimizle daha nitelikli bitkisel tasarımlar yapmasına olanak sağlanmalı,
- Nesli tükenmekte olan doğal bitki türlerinin peyzaj tasarımında kullanımı arttırılarak korunması sağlanmalı,
- İklim koşullarına dayanıklı, farklı toprak tiplerinde yaşayabilen ve su isteği bakımından kanaatkar olan doğal bitkilerin peyzaj çalışmalarında kullanımını yaygınlaştırarak kent ekosisteminin iyileştirilmesi sağlanmalı,
- Sürdürülebilirlik açısından doğal bitkiler egzotik bitkilere göre daha az bakım gerektirdiğinden ve çevre koşullarına daha hızlı uyum sağladığından yapılacak çalışmaların başarı oranı artırılmalı,
- Herdemyeşil yapıları, estetik ve fonksiyonel özellikleri nedeniyle doğal türlerin peyzaj bakım ve onarım çalışmalarında yaygın olarak kullanılması sağlanmalıdır.

KAYNAKLAR

- Acar, C. ve Sarı, D., 2010, Kentsel yerleşim alanlarındaki bitkilerin peyzajda kullanım tercihleri açısından değerlendirilmesi: Trabzon kenti örneği. *Ekoloji*, 19 (74), 173-180.
- Akat, H. Şahin, O. Çetinkale Demirkan, G. ve Akat Saraçoğlu, Ö., 2017, Süs bitkileri üretim teknikleri, İbrahim Yokaş, *Efil Yayınevi*, Ankara, 144 s.
- Akgül, M. Padem, H. Demir, İ. Tolunay, D. Erkel, R. Dağlıoğlu, M. ve Büyükyıldız, M., 2007, Bitki üretiminde kullanılan ortam (toprak) materyalleri, *İstanbul Ağaç ve Peyzaj A.Ş. Raporu*, İstanbul.
- Aksoy, O. ve Erken, K., 2022, Marmara florasında doğal olarak yetişen bitki türlerinin peyzaj mimarlığında kullanımı: “Dört mevsim çiçekli bitkisel tasarım projesi örneği”, *Ağaç ve Orman*, 3 (1), 8-19.
- Aksoy, Y. ve İçmek, S., 2010, Çatı bahçelerinin kent yaşamındaki yeri ve önemi: İstanbul kentinden örnekler, 5. Ulusal Çatı ve Cephe Sempozyumu, İzmir.
- Alp, Ş. Zeybekoğlu, E. Salman, A. ve Özzambak, M. E., 2020, Doğal bitkilerin kültüre alınması süreci ve süs bitkisi olarak kullanılması, *Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 34 (Özel sayı), 351-357.
- Altan, S., 1993, Süs bitkileri üretim tekniği ders kitabı, *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset ve Teksir Atölyesi*, Adana, 70 sf.
- Altinkaya, H. G., 2018, Farklı uygulamaların Gelin Duvağı (*Bougainvillea glabra*) çeliklerinin köklenmesi üzerine etkileri, Yüksek Lisans Tezi, *Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Antalya, 38 s.
- Altuntaş, A., 2020, Benefit from natural plants in landscape architecture: example of Siirt geophytes, *ISPEC Journal of Agricultural Sciences*, 4 (2), 260-271.
- Atar, H. Çölgeçen, H. ve Akgül, G., 2017, Calli ultrastructure of *Globularia trichosantha* ssp. *trichosantha*, *Periodicum biologorum*, 119 (3), 209-218.
- Atar, H., 2015, *Globularia trichosantha* ssp. *trichosantha* bitkisinden üretilen kallusların ince yapısı, Yüksek Lisans Tezi, *Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Zonguldak, 53 s.
- Atik M., Karagüzel O., Durak A., 2013, Bitkisel Tasarımda Doğal Bitki Türleri ve Antalya Örneğinde Kullanım Potansiyeli, *V. Süs Bitkileri Kongresi*, Yalova, 117-125.
- Atik, M. Karagüzel, O. ve Durak, A., 2013, Bitkisel tasarımda doğal bitki türleri ve Antalya örneğinde kullanım potansiyeli, *V. Süs Bitkileri Kongresi*, Yalova, 117-125.
- Atik, M. ve Karagüzel, O., 2007, Peyzaj mimarlığı uygulamalarında su tasarrufu olanakları ve süs bitkisi olarak doğal türlerin kullanım önceliği. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20 (2), 205–214.
- Atmaca, S. Kösa, S. Uysal, F. Kaya, A. S. ve Karagüzel, Ö., 2016, Bazı doğal bitki türlerinin dikey bahçelerde kullanım olanakları. *VI. Süs Bitkileri Kongresi*, Antalya, 365-371.
- Avşar, M. U., 2015, Türkiye *Globularia* L. cinsinde yer alan *Globularia alypum* O. Schwarz, *Globularia orientalis* L. ve *Globularia trichosantha* Fisch. & Mey. ssp. *trichosantha* taksonlarının karyotip analizi, Yüksek Lisans Tezi, *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Nevşehir, 25s.
- Ayan, S. Küçük, M. Ulu, F. Gerçek, V. Şahin, A. ve Sıvacıoğlu, A., 2004, Doğal bazı ardıç (*Juniperus* L.) türlerinin çelikle üretim olanakları, *Gazi Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 4 (1), 1-12.

- Aydın İpekçi, C. ve Yüksel, E., 2012, Bitkilendirilmiş yapı kabuğu sistemleri, *Çatı ve Cephe Sistemleri Dergisi*, 39, 48–52.
- Başer, B., 2010, Kentsel açık mekân düzenlemelerinde bitki türü seçiminde bir yaklaşım - İstanbul örneği, Yüksek lisans tezi, *İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, 320 s.
- Baykan, N. M. ve Birişçi, T., 2013, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi bahçesi örneğinde sürdürülebilir peyzaj tasarımı yaklaşımıyla xeriscape. *V. Süs Bitkileri Kongresi*, Yalova, 523–528.
- Bayraktar, A., 2017, Bazı süs bitkisi türlerinin çelik ile köklendirilmesinde farklı ortam ve hormon etkilerinin araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, *Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Trabzon, 137 s.
- Bayramoğlu, E., 2016, Sürdürülebilir peyzaj düzenleme yaklaşımı: KTÜ Kanuni Kampüsü'nün xeriscape açısından değerlendirilmesi, *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 17 (2), 119-127.
- Bekci, B. Var, M. ve Taşkan, G., 2013a, Bitkilendirme tasarım kriterleri bağlamında doğal türlerin kentsel boşluk alanlarında değerlendirilmesi: Bartın, Türkiye, *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 14 (1), 113-125.
- Bekci, B. Taşkan, G. Bogenç, Ç. ve Dinçer, D., 2013b, *Lavandula angustifolia* Mill.'nın peyzaj mimarlığındaki kullanım alanlarının estetik ve fonksiyonel açıdan irdelenmesi, *5. Süs Bitkileri Kongresi*, Yalova, 359–362.
- Bello, R. Moreno, L. Primo-Yúfera, E. and Esplugues, J., 2002, *Globularia alypum* L. extracts reduced histamine and serotonin contraction in vitro, *Phytotherapy Research*, 16 (4), 389-392.
- Boutiti, A. Benguerba, A. Kitouni, R. Bouhroum, M. Benayache, S. and Benayache, F., 2008, Secondary metabolites from *Globularia alypum*, *Chemistry of Natural Compounds*, 44 (4), 543-544.
- Cengiz, C. Cengiz, B. ve Yıldız, Ş., 2013, Fidanlıklarda doğal bitki materyalinin kullanım düzeyinin saptanması: Bartın örneği, *V. Süs Bitkileri Kongresi, Bildiriler Kitabı*, Yalova, Cilt-1, 477-483.
- Cengiz, B. Keçecioğlu Dağlı, P. ve Yiğittekin, S., 2017, Peyzaj ekonomisi açısından peyzaj ve süs bitkileri fidanlık işletmelerine yönelik sektörel bir analiz, *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 19 (2), 50-62.
- Chavoshi, S. H., 2015, Bazı geniş ve iğne yapraklı süs bitkilerinin çelik ile köklendirilmelerinde sera ortamı ve hormon etkilerinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Trabzon, 128 s.
- Çağl, H. M., 2017, Farklı köklendirme ortamlarının *Berberis* ve *Passiflora* süs bitkilerinde çelik köklenmesi üzerine etkileri, *Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Hatay, 6-28.
- Çalış, İ. Kırmızıbekmez, H. Taşdemir, D. Sticher, O. and Ireland, C. M., 2002, Sugar esters from *Globularia orientalis*, *Zeitschrift für Naturforschung C*, 57 (7-8), 591-596.
- Çelik, A. Ender, E. ve Zencirkıran, M., 2015, Dikey bahçe ve Türkiye'deki uygulamaları, *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 8 (1), 67-70.
- Çelik, A. Erdemir İnan, D. ve Kırpık, M., 2010, *Rosmarinus officinalis* L., *Euonymus japonicus* L. cv. *Aureopictum* ve *Salvia officinalis* L. sert çeliklerinde farklı köklendirme ortamlarının kök özelliklerine etkisi, *IV. Süs Bitkileri Kongresi Bildiriler Kitabı*, Mersin, 48–54.

- Çelik, İ., 1998, Çukurova koşullarında bazı doğal bitki türlerinin erozyon kontrol çalışmalarında kullanıma olanakları üzerinde bir araştırma, Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Çetin, B. ve Yavuzşefik, Y., 2016, Köklendirme ortamı ve hormonun dışbudak (*Fraxinus angustifolia* Vahl.) çeliklerinin köklenmesine etkisi, *Ormancılık Dergisi*, 2 (1), 154-164.
- Çetin, N. ve Mansuroğlu, S., 2018, Akdeniz koşullarında kurakçıl peyzaj düzenlemelerinde kullanılabilecek bitki türlerinin belirlenmesi: Antalya/Konyaaltı örneği, *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 55 (1), 11-18.
- Çifci, S. K., 2020, Bazı *Globularia* L. (Globulariaceae) taksonlarının gövde ve yaprak anatomisi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 37 s.
- Çölgeçen, H. Atar, H. Toker, G. ve Akgül, G., 2018, Callus production and analysis of some secondary metabolites in *Globularia trichosantha* subsp. *trichosantha*, *Turkish Journal of Botany*, 42 (5), 559–567.
- Danışman, B., 2015, Türkiye'de yayılış gösteren *Globularia orientalis* L., *Globularia trichosantha* Fisch. & Mey. ssp. *trichosantha*, *Globularia sintenisii* Hausskn. & Wettst. ve *Globularia alypum* L. (Globulariaceae)'un polen morfolojileri üzerinde bir çalışma, Yüksek Lisans Tezi, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Nevşehir, 52 s.
- Davis, P. H., 1982, Flora of Turkey and the East Aegean Islands Vol. 7, *Edinburgh University Press*, Edinburgh.
- Demir, T. D., 2014, Türkiye'de yayılış gösteren *Globularia* L. (Globulariaceae) türlerinin tohum morfolojisi, Yüksek Lisans, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 48 s.
- Demirbaş, A. R., 2010, Süs bitkileri yetiştiriciliği, *Samsun İl Tarım Müdürlüğü Yayını*, Samsun, 106 s.
- Deniz, B. ve Şirin, U., 2005, Samson Dağı doğal bitki örtüsünün otsu karakterdeki bazı örneklerinden peyzaj mimarlığı uygulamalarında yararlanma olanaklarının irdelenmesi, *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2 (2), 5-12.
- Denny, G. C. and Hansen, G., 2010, Right Plant, Right Place: The Art and Science of Landscape Design – Plant Selection and Siting, *University of Florida IFAS Extension*, Gainesville, FL, <https://edis.ifas.ufl.edu/ep416> [Accessed: January 10, 2025].
- Dilaver, Z. Öztekin, M. ve Yılmaz, M., 2020, Soğuksu Milli Parkında yer alan bazı doğal taksonların süs bitkisi özelliklerinin değerlendirilmesi, *Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 34 (Özel Sayı), 197-215.
- Dinçer, D. Bekci, B. ve Bekiryazıcı, F., 2016, Türkiye'deki doğal bitki türlerinin üretiminde doku kültürü tekniklerinin kullanımı, *Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 5, 295-302.
- Duman, H., 2001, A new species of *Globularia* L. (Globulariaceae) from South Anatolia, *Botanical Journal of the Linnean Society*, 137 (4), 425-428.
- Duran, A. Çetin, Ö. and Öztürk, M., 2009, *Globularia anatolica* sp. nov. (Globulariaceae) from the Honaz Mountain National Park, southwest Turkey. *Nordic Journal of Botany*, 27 (3), 232–237.
- Edmondson, J. R., 1982, *Globularia* L., *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, Vol. 7, (Ed. P. H. Davis), *Edinburgh University Press*, Edinburgh, 27-31.
- Eken, L. ve Şirin, U., 2016, Süs bitkilerinde kullanılan bitki büyüme düzenleyici maddeler ve yeni yaklaşımlar, *VI. Süs Bitkileri Kongresi*, Antalya, 325-331.

- Ekici, B., 2010, Bartın kenti ve yakın çevresinde yetişen bazı doğal bitkilerin kentsel mekanlarda kullanım olanakları, *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 11 (2), 110-126.
- Ekşi, M., 2006, Çatı ve teras bahçelerinde kullanılan konstrüksiyon elemanları ve yeni yaklaşımlar, Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, 138 s.
- Erbil, F. B. ve Sağlam, C., 2020, *Convolvulus compactus* Boiss. taksonunun çelikle üretimi ve peyzajda kullanım olanakları, *Tarım ve Hayvancılıktaki Güncel Gelişmeler, İKSAD Yayınları*, Ankara, 29-42.
- Erbil, F. B. ve Sağlam, C., 2021, The propagation of endemic *Astragalus vulnerariae* DC. by cutting and possibility of use in landscape in turkey, *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*, 9 (1), 35-41.
- Erdoğan, E. ve Aliasghari Khabbazi, P., 2013, Yapı yüzeylerinde bitki kullanımı, dikey bahçeler ve kent ekolojisi, *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 6 (1), 23-27.
- Erik, S. ve Tarıkahya Hacıoğlu, B., 2004, Türkiye florası üzerine, *Kebikeç*, 17 (9), 139-163.
- Erken, K. ve Özzambak, E., 2010, Farklı uygulamaların katır tırnağında (*Spartium junceum* L.) tohum çimlenmesi ve çelik köklenmesi üzerine etkileri, *IV. Süs Bitkileri Kongresi*, Mersin, 120-126.
- Erken, K. ve Özzambak, E., 2012, *Spartium junceum* L.'de tohum çimlenmesi ve süs bitkisi özelliklerinin belirlenmesi, *Bahçe*, 41 (1), 9-23.
- Erken, K. ve Özzambak, M. E., 2014, *Genista lydia* Boiss. var. *lydia*'nın vejetatif çoğaltımı, *Bahçe*, 43 (1-2), 19-28.
- Erken, K. ve Özzambak, M. E., 2018, Ormandan bahçeye doğal bitkilerin kültüre alınması, *4th International Non-Wood Forest Products Symposium Bildirileri*, Bursa, 101-106.
- Erkmen, N., 2007, Tasarım bitkilerinin arz ve taleplerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma: Edirne ili örneğinde, Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ, 125 s.
- Eroğlu, E. Acar, C. ve Demirel, A., 2013, Yol şevlerindeki doğal yer örtücü bitkilerin peyzaj mimarlığında değerlendirilebilme olanakları: sultanmurat-uzungöl yol güzergahı örneği, *V. Süs Bitkileri Kongresi*, Yalova, Cilt 1, 126-133.
- Eroğlu, E. Akıncı Kesim, G. ve Müderrisoğlu, H., 2005, Düzce kenti açık ve yeşil alanlarındaki bitkilerin tespiti ve bazı bitkisel tasarım ilkeleri yönünden değerlendirilmesi, *Tarım Bilimleri Dergisi*, 11 (3), 270-277.
- Eroğlu, E., 2012, Dağlık alan yol koridorlarında peyzaj karakterini belirleyen doğal bitki kompozisyonlarının tanımlanması; Ataköy-Sultanmurat-Uzungöl yol güzergâhı örneği, Doktora Tezi, *Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Trabzon, 326 s.
- Erol, İ. U., 2017, Bazı Kızılcık (*Cornus mas* L.) çeşit ve genotiplerinin yeşil ve yarı odun çelikleriyle çoğaltılması, Yüksek lisans tezi, *Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ordu, 37 s.
- Ertekin, M. Yazgan, M. E. ve Çorbacı, Ö. L., 2010, *Magnolia soulangeana*'nın vejetatif üretimi üzerine araştırmalar, *Ecological Life Sciences*, 5 (1), 13-20.
- Eşitken, A. Çelik, Y. Polat, A. T. ve Karakayacı, Z., 2012, Konya'da dış mekân süs bitkileri, iç mekân süs bitkileri, kesme çiçekler ve çiçek soğanları yetiştiriciliği yatırımlarına yönelik fizibilite çalışması, *Mevlana Kalkınma Ajansı*, T.C. Konya Valiliği İl Planlama ve Koordinasyon Müdürlüğü, Konya.

- Gagliardi, J. A. ve Brand, M. H., 2007, Connecticut nursery and landscape industry preferences for solutions to the sale and use of invasive plants, *HortTechnology*, 17 (1), 39–45.
- Genç, M., 2005, Süs bitkisi yetiştiriciliği (Temel üretme teknikleri), *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi*, Isparta, 1, 369 s.
- Girmen, B. ve Karagüzel, O., 2005, Gazipaşa (Antalya) yöresi doğal hayıt'larının (*Vitex agnus-castus* L.) seleksiyonu-I: Seçilen tiplerin özellikleri, *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18 (3), 385–396.
- Gül, A. and Özçelik, H., 2016, Determination of some ground cover plants growing naturally in Lakes Region of Turkey, *Süleyman Demirel University Journal of Science*, 11 (2), 13-44.
- Gül, A. Özçelik, H. ve Uzun, Ö. F., 2012, Isparta yöresindeki bazı doğal yer örtücü bitkilerin adaptasyonu ve özellikleri, *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 16 (2), 133-145.
- Güner, A. Aslan, S. Ekim, T. Vural, M. ve Babaç, M. T., (edlr.), 2012, Türkiye bitkileri listesi (damarlı bitkiler), *Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını*, İstanbul.
- Güneroğlu, N. Kahveci, H. ve Acar, C., 2010, Yer örtücü bitkilerin peyzaj mimarlığında kullanım alanları, *IV. Süs Bitkileri Kongresi*, Mersin, 553-557.
- Gürsoy, M. Şık, L. ve Erol, O., 2013, Lokal endemik *Muscari mirum* (Asparagaceae) türünün süs bitkisi potansiyeli yönünden morfolojik olarak incelenmesi, *V. Süs Bitkileri Kongresi Bildiriler Kitabı*, Yalova, 554-559.
- Hartmann, H. T. Kester, D. E. Davies Jr. F. T. and Geneve, R. L., 2011, *Plant Propagation: Principles and Practices* (8. baskı). Pearson Education.
- Haspolat, G. Şenel, Ü. Gökkür, S. ve Kesici, A., 2016, Türkiye süs bitkileri genetik kaynakları, *Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 26 (2), 51–64.
- Hazar, D., 2013, Türkiye florasındaki *erica* türlerinin süs bitkisi olarak değerlendirilmesi, *V. Süs Bitkileri Kongresi Bildiriler Kitabı*, Yalova, 6-9 Mayıs 2013, Cilt 2, ss. 683-688.
- Hekimoğlu, B. ve Altindeğer, M., 2019, Süs bitkileri sektör raporu: Sorunları ve çözüm önerileri, *Samsun Valiliği İl Tarım ve Orman Müdürlüğü*.
- Hepcan, Ş., 1992, Peyzaj planlamasında ekolojik yaklaşımlar, *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*, İzmir, 150 s.
- Hepdinç, H. N., 2015, *Küre Çiçeği (Globularia orientalis)* [online], Kapadokya Üniversitesi Bitki Örtüsü, Web adresi: <https://bitkiortusu.kapadokya.edu.tr/portfolio/kure-cicegi-globularia-orientalis/> [Ziyaret Tarihi: 27.05.2024].
- İzgi, M. N., 2020, Farklı IBA (İndol-3-Bütirik Asit) dozları ve köklendirme ortamlarının bazı tıbbi bitkilerin köklenmesi üzerine etkileri, *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 7 (1), 9-16.
- Jouad, H. Maghrani, M. and Eddouks, M., 2002, Hypoglycaemic effect of *Rubus fruticosus* L. and *Globularia alypum* L. in normal and streptozotocin-induced diabetic rats, *Journal of Ethnopharmacology*, 81 (3), 351-356.
- Karagüzel, O., 2007, Doğal tür ve genotiplerden süs bitkisi olarak yararlanma stratejileri: Avantajlar ve zorluklar. *Bazı Doğal Bitkilerin Kültüre Alınması, Yeni Tür ve Çeşitlerin Süs Bitkilerine Kazandırılması Projesi: Doğal Süs Bitkilerinin Kültüre Alınması ve Herbaryum Teknikleri (Kurs Notları)*, Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova, 29–38.

- Karakaya Aytin, B. ve Kısa Ovalı, P., 2016, Contributions of Roof Gardens to Urban Life – Planting Proposals for Roofs of New Term Accommodation Buildings in Edirne, *İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi*, 6 (14), 1-17.
- Kaya, A. S. Karagüzel, Ö. Aydınşakir, K. Kazaz, S. ve Özçelik, A., 2012, Türkiye’de doğal olarak yetişen bazı Gypsophila (*Gypsophila sp.*) türlerinin süs bitkisi olarak kullanım olanakları, *Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi*, 29 (1), 37-47.
- Kaynak, L. ve Ersoy, N., 1997, Bitki büyüme düzenleyicilerinin genel özellikleri ve kullanım alanları, *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 10 (1), 223-236.
- Keçecioğlu, P. ve Cengiz, G., 2013, İyileştirme bahçelerinde tasarım kriterleri ve bitki kullanımının irdelenmesi, *V. Süs Bitkileri Kongresi Bildiriler Kitabı*, Cilt II, Yalova, 772-782.
- Keskin, E. Kunene, S. S. ve Çelik, H., 2019, Süs bitkileri yetiştiriciliğinde kullanılan harç materyalleri, *I. International Ornamental Plants Congress VII. Süs Bitkileri Kongresi Uludağ Üniversitesi*, Bursa, 349-359.
- Kırmızıbekmez, H., 2002, *Globularia* türleri üzerinde farmakognozik çalışmalar, Doktora Tezi, *Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, 312 s.
- Kingsbury, N., 2009, Planting: a new perspective, *Timber Press*, Portland, Oregon, 240 s.
- Koç, N. ve Güneş, G., 1998, Çatı bahçelerinde bitkisel düzenleme esasları, *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 4 (2), 625-633.
- Korkut, A. B. ve İnan, İ. H., 1995, Saksılı süs bitkileri, *Hasad Yayıncılık*, İstanbul, 198 s.
- Kostak, S., 1998, Türkiye florasında doğal olarak bulunan süs bitkilerinin kullanımı, değerlendirilmesi ve muhafazası. *I. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi Bildirileri*, Yalova, 31-36.
- Koyuncu, D. Akçal, A. ve Sarıyer, T., 2021, Ruelya’da (*Ruellia simplex* C. Wright) farklı oksin uygulamalarının bazı çelik, sürgün ve köklenme özelliklerine etkileri, *Lapseki Meslek Yüksekokulu Uygulamalı Araştırmalar Dergisi*, 2 (4), 128-134.
- Kösa, S., 2021, *Thymus revolutus* Celak. türünün sert odun çeliklerinde köklenme üzerine yetiştirme ortamları ve İba konsantrasyonlarının etkilerinin belirlenmesi, *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 23 (2), 595-605.
- Kumar, S. Malik, A. Yadav, R. and Yadav, G., 2019, Role of different rooting media and auxins for rooting in floricultural crops: A review, *International Journal of Chemical Studies*, 7 (2), 1778-1783.
- Kumlay, A. M. ve Eryiğit, T., 2011, *Bitkilerde büyüme ve gelişmeyi düzenleyici maddeler: bitki hormonları*, *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1 (2), 47-56.
- Line, L., 2000, Roadside attractions, *National Wildlife*, 38, 52-60.
- Mutlu, S. A. ve Selim, C., 2015, Süs bitkilerinde tohumla üretim, *Türkiye Tohumcular Birliği Dergisi (TÜRKTOB)*, 14, 52-55.
- Nelson, A. L. Kent, M. and Schwirian, P. M., 1998, Social and economic distress in large cities, 1970-1990: A test of the urban crisis thesis, *Social Science Research*, 27 (4), 410-431.
- Onay, H. A., 2008, *Türkiye’de süs bitkileri sektörünün üretim ve yapısal sorunları ve öneriler*, Doktora Tezi, *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, 185 s.
- Ömeroğlu, A. G., 2010, Kaya bahçelerinin anlamsal farklılaşım tekniğine göre değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Trabzon, 185 s.

- Özat, H., 2010, Bazı yabancı korunga türlerinin *ex vitro* hızlı çoğaltımı, Yüksek Lisans Tezi, *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Özer, E. ve Kalyoncu, İ. H., 2007, *Gilaburu (Viburnum opulus L.)*'nin yeşil çelikle çoğaltma imkanlarının araştırılması, *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 21 (43), 46-52.
- Özhatay, E. C., 2009, Türkiye'nin peyzajda kullanılabilecek bazı doğal bitkileri, Yüksek Lisans Tezi, *Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, 100 s.
- Özkök Kaşıkçı, İ., 2009, Bolu kentinde peyzaj çalışmalarında kullanılan bazı bitkilerin çelikle üretimi, Yüksek Lisans Tezi, *Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Düzce, 49 s.
- Özyavuz, A., 2011, Tekirdağ (Kumbağ-Şarköy arası) kıyı şeridindeki doğal örtüde bulunan bazı bitkilerin saptanması ve peyzaj mimarlığında kullanım olanakları, Yüksek Lisans Tezi, *Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Tekirdağ, 92 s.
- Patil, P. R., 2013, Plant selection criteria for landscaping in Gulbarga, *International Journal of Research in Engineering and Technology (IJRET)*, IC-RICE Conference Issue, 428-bayramse432.
- Pulatkan, M. Yıldırım, N. ve Kaya Şahin, E., 2018, Farklı hormon uygulamalarının *Berberis thunbergii 'Atropurpurea Nana'* çeliklerinin köklenmesi üzerine etkisi, *Türkiye Ormancılık Dergisi*, 19 (4), 386-390.
- Ruchala, S. L., 2002, Propagation of several native ornamental plants, Yüksek Lisans Tezi, *The University of Maine Graduate School*, Orono, Maine, 106 s.
- Salicyna, 2017, *Globularia trichosantha* [online], Wikimedia Commons, Web adresi: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Globularia_trichosantha_2017-04-17_7557.jpg [Ziyaret Tarihi: 20.04.2024].
- Sarı, Y. ve Kaçar, O., 2019, Biberiye (*Rosmarinus officinalis* L.) çeliklerinde köklenme üzerine farklı köklendirme ortamları ve IBA dozlarının etkileri. *Bahçe*, 48 (1), 27-37.
- Sesterhenn, K. Distl, M. and Wink, M., 2007, Occurrence of iridoid glycosides in in vitro cultures and intact plants of *Scrophularia nodosa* L., *Plant Cell Reports*, 26 (3), 365-371.
- Sever Mutlu, S. Karagüzel, O. Hocagil, M. ve Gürbüz, E., 2010, Sürdürülebilir peyzaj alanların oluşturulmasında doğal çim türlerinin geliştirilmesi ve kullanılmasının önemi. *IV. Süs Bitkileri Kongresi Bildiriler Kitabı*, Mersin, 208-213.
- Sever Mutlu, S. Yıldız, F. ve Selim, C., 2013, Hayıt (*Vitex agnus castus* L.) bitkisinin çelikle üretilmesine bitki büyüme düzenleyicilerinin etkisi, *V. Süs Bitkileri Kongresi*, Yalova, Cilt 1, 499-504.
- Seyidoğlu, N., 2009, Bazı doğal geofitlerin peyzaj düzenlemelerinde kullanımı ve üretimi, Doktora tezi, *İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, 341 s.
- Skim, F. Kaaya, A. Jaouhari, J. T. Lazrek, H. B. Jana, M. and El Amri, H., 1999, Hypoglycaemic activity of *Globularia alypum* leaves in rats, *Fitoterapia*, 70 (4), 382-389.
- Söğüt, Z., 2012, Fidanlık tekniği, *Mersin Ticaret ve Sanayi Odası Yayını*, Mersin.
- Şimşek, A. ve Gül, A., 2018, Süs bitkisi fidanı üretiminde aeroponik (aerofog) sistemi ile diğer klasik köklendirme ortamlarının karşılaştırılması, *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 22 (2), 760-767.
- Tezel, E. ve Bostan, S. Z., 2017, Muşmulanın (*Mespilus germanica* L.) çelikle çoğaltılması, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 22 (2), 76-85.

- Tıktık, B., 2009., İstanbul ilinde doğal olarak yetişen bahçe ve peyzaj düzenlemelerinde kullanılabilecek perenniallerin habitatları üzerine araştırmalar, Yüksek lisans tezi, *İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, 186 s.
- Torun Kayabaşı, E., 2018, Kentsel tasarımda doğal bitkilerin kullanımı ve ekonomik önemi, *ISUEP2018 Uluslararası Kentleşme ve Çevre Sorunları Sempozyumu: Değişim/Dönüşüm/Özgünlük*, Eskişehir, 2, 77-85.
- Tunçtaner, K., 2007, Orman genetiği ve ağaç ıslahı, Eğitim Dizisi: 4, *Türkiye Ormancılık Derneği*, Ankara.
- Tuttu, G. Aytas, İ. ve Dilaver, Z., 2019, Use opportunities of some natural herbaceous plants of Cankiri province in landscape applications. *International Journal of Scientific and Technological Research*, 5 (3), 136-147.
- Ürgenç, S. İ., 1992, Ağaç ve süs bitkileri fidanlık yetiştirme tekniği, *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları*, İstanbul, 569 s.
- Vural, M. Kol, Ü. Çopuroğlu, S. ve Umut, B., 1996, Göreme Milli Parkı'ndaki bitkilerin tespiti ve bunların peyzaj mimarisi yönünden değerlendirilmesi, *Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları No: 263*, Ankara.
- Wagenitz, G., 2004, Globulariaceae. In J. W. Kadereit (Ed.), *The Families and Genera of Vascular Plants*, Vol. 7, 159-162.
- World Flora Online, 2024, *Vitex agnus-castus* L. [online], Web adresi: <https://www.worldfloraonline.org/taxon/wfo-0000703851> [Ziyaret Tarihi: 20.04.2024].
- Yaldız, G. Şekeroğlu, N. ve Eyüpreisoğlu, M., 2010, Rize ili florasında yer alan bazı tıbbi ve aromatik bitkilerin peyzaj mimarlığı çalışmalarında kullanım olanaklarının araştırılması, *IV. Süs Bitkileri Kongresi Bildiriler Kitabı*, Mersin, 161-162.
- Yazgan, M. E. Korkut, A. B. Barış, E. Erkal, S. Yılmaz, R. Erken, K. Gürsan, K. Ve Özyavuz, M., 2015, Süs bitkileri üretiminde gelişmeler, *7. Peyzaj Mimarlığı Kongresi*, Ankara, 4-20.
- Yılmaz, G. ve Yıldız, K., 2020, Bazı önemli dış mekân süs bitkilerine ait yeşil çeliklerin köklenme performansları, *Akademik Ziraat Dergisi*, 9 (2), 373-380.
- Yılmaz, H. Karahan, F. Bulut, Z. Demircan, N. ve Alper, H., 2002, Kurak bölgelerde havza planlamasında bazı sekonder bitkilerin biyolojik onarım yönünden değerlendirilmesi, *Su Havzalarında Toprak ve Su Kaynaklarının Korunması, Geliştirilmesi ve Yönetimi Sempozyumu*, Hatay, 77-8.
- Yılmaz, S. ve Zengin, M., 2003, Erzurum kent halkının süs bitkilerine olan talebinin belirlenmesi, *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 1, 29-42.
- Yılmaz, H., 2006, Erzurum-Uzundere karayolu şevlerinde doğal olarak yetişen bitkilerin estetik ve fonksiyonel yönden değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Erzurum, 197 s.
- Yücel, G. ve Doğan, Y. E., 2013, Yapı yüzeylerinin kaplanması yenilikçi yaklaşım: Dikey bahçeler “Green Side Wall” örneği, *V. Süs Bitkileri Kongresi Bildiriler Kitabı*, Cilt II, Yalova, 663-669.
- Zenginbal, H. Özcan, M. ve Haznedar, A., 2006, Kivi (*Actinidia deliciosa*, A. Chev.) odun çeliklerinin köklenmesi üzerine IBA uygulamalarının etkisi, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 21 (1), 40-43.

EKLER**EK-1** *Globularia orientalis* taksonunun analiz tabloları**Descriptives**

Kök adedi

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean Lower Bound			
0 Hormon uygulaması	30	1,1667	2,47864	,45254	,2411			
2000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	30	10,9000	10,66852	1,94780	6,9163			
4000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	30	1,8000	4,45978	,81424	,1347			
6000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	30	10,0667	12,75481	2,32870	5,3039			
2000 ppm Hormon uygulaması (NAA)	30	3,9333	6,11912	1,11719	1,6484			
4000 ppm Hormon uygulaması (NAA)	30	3,6000	7,25686	1,32492	,8902			
6000 ppm Hormon uygulaması (NAA)	30	1,5667	5,02191	,91687	-,3085			
Total	210	4,7190	8,50286	,58675	3,5623			

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Kök adedi	Based on Mean	18,082	6	203	,000
	Based on Median	8,885	6	203	,000
	Based on Median and with adjusted df	8,885	6	117,129	,000
	Based on trimmed mean	16,526	6	203	,000

ANOVA

Kök adedi

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2992,457	6	498,743	8,355	,000
Within Groups	12117,967	203	59,694		
Total	15110,424	209			

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Kök adedi

	(I) Uygulanan hormon	(J) Uygulanan hormon	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	0 Hormon uygulamalı	2000 ppm Hormon uygulamalı (IBA)	-9,73333*	1,99490	,000	-15,6744	-3,7922
		4000 ppm Hormon uygulamalı (IBA)	-,63333	1,99490	1,000	-6,5744	5,3078
		6000 ppm Hormon uygulamalı (IBA)	-8,90000*	1,99490	,000	-14,8411	-2,9589
		2000 ppm Hormon uygulamalı (NAA)	-2,76667	1,99490	,808	-8,7078	3,1744
		4000 ppm Hormon uygulamalı (NAA)	-2,43333	1,99490	,886	-8,3744	3,5078
		6000 ppm Hormon uygulamalı (NAA)	-,40000	1,99490	1,000	-6,3411	5,5411
	2000 ppm Hormon uygulamalı (IBA)	0 Hormon uygulamalı	9,73333*	1,99490	,000	3,7922	15,6744
		4000 ppm Hormon uygulamalı (IBA)	9,10000*	1,99490	,000	3,1589	15,0411
		6000 ppm Hormon uygulamalı (IBA)	,83333	1,99490	1,000	-5,1078	6,7744
		2000 ppm Hormon uygulamalı (NAA)	6,96667*	1,99490	,010	1,0256	12,9078
		4000 ppm Hormon uygulamalı (NAA)	7,30000*	1,99490	,006	1,3589	13,2411
		6000 ppm Hormon uygulamalı (NAA)	9,33333*	1,99490	,000	3,3922	15,2744
	4000 ppm Hormon uygulamalı (IBA)	0 Hormon uygulamalı	,63333	1,99490	1,000	-5,3078	6,5744
		2000 ppm Hormon uygulamalı (IBA)	-9,10000*	1,99490	,000	-15,0411	-3,1589
		6000 ppm Hormon uygulamalı (IBA)	-8,26667*	1,99490	,001	-14,2078	-2,3256
		2000 ppm Hormon uygulamalı (NAA)	-2,13333	1,99490	,936	-8,0744	3,8078
		4000 ppm Hormon uygulamalı (NAA)	-1,80000	1,99490	,972	-7,7411	4,1411
		6000 ppm Hormon uygulamalı (NAA)	,23333	1,99490	1,000	-5,7078	6,1744

6000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	0 Hormon uygulaması	8,90000*	1,99490	,000	2,9589	14,8411
	2000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	-,83333	1,99490	1,000	-6,7744	5,1078
	4000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	8,26667*	1,99490	,001	2,3256	14,2078
	2000 ppm Hormon uygulaması (NAA)	6,13333*	1,99490	,038	,1922	12,0744
	4000 ppm Hormon uygulaması (NAA)	6,46667*	1,99490	,023	,5256	12,4078
	6000 ppm Hormon uygulaması (NAA)	8,50000*	1,99490	,001	2,5589	14,4411
2000 ppm Hormon uygulaması (NAA)	0 Hormon uygulaması	2,76667	1,99490	,808	-3,1744	8,7078
	2000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	-6,96667*	1,99490	,010	-12,9078	-1,0256
	4000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	2,13333	1,99490	,936	-3,8078	8,0744
	6000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	-6,13333*	1,99490	,038	-12,0744	-,1922
	4000 ppm Hormon uygulaması (NAA)	,33333	1,99490	1,000	-5,6078	6,2744
	6000 ppm Hormon uygulaması (NAA)	2,36667	1,99490	,899	-3,5744	8,3078
4000 ppm Hormon uygulaması (NAA)	0 Hormon uygulaması	2,43333	1,99490	,886	-3,5078	8,3744
	2000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	-7,30000*	1,99490	,006	-13,2411	-1,3589
	4000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	1,80000	1,99490	,972	-4,1411	7,7411
	6000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	-6,46667*	1,99490	,023	-12,4078	-,5256
	2000 ppm Hormon uygulaması (NAA)	-,33333	1,99490	1,000	-6,2744	5,6078
	6000 ppm Hormon uygulaması (NAA)	2,03333	1,99490	,949	-3,9078	7,9744
6000 ppm Hormon uygulaması (NAA)	0 Hormon uygulaması	,40000	1,99490	1,000	-5,5411	6,3411
	2000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	-9,33333*	1,99490	,000	-15,2744	-3,3922
	4000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	-,23333	1,99490	1,000	-6,1744	5,7078

		6000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	-8,50000*	1,99490	,001	-14,4411	-2,5589
		2000 ppm Hormon uygulaması (NAA)	-2,36667	1,99490	,899	-8,3078	3,5744
		4000 ppm Hormon uygulaması (NAA)	-2,03333	1,99490	,949	-7,9744	3,9078
Scheffe	0 Hormon uygulaması	2000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	-9,73333*	1,99490	,001	-16,8874	-2,5793
		4000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	-,63333	1,99490	1,000	-7,7874	6,5207
		6000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	-8,90000*	1,99490	,004	-16,0541	-1,7459
		2000 ppm Hormon uygulaması (NAA)	-2,76667	1,99490	,926	-9,9207	4,3874
		4000 ppm Hormon uygulaması (NAA)	-2,43333	1,99490	,960	-9,5874	4,7207
		6000 ppm Hormon uygulaması (NAA)	-,40000	1,99490	1,000	-7,5541	6,7541
	2000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	0 Hormon uygulaması	9,73333*	1,99490	,001	2,5793	16,8874
		4000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	9,10000*	1,99490	,003	1,9459	16,2541
		6000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	,83333	1,99490	1,000	-6,3207	7,9874
		2000 ppm Hormon uygulaması (NAA)	6,96667	1,99490	,063	-,1874	14,1207
		4000 ppm Hormon uygulaması (NAA)	7,30000*	1,99490	,042	,1459	14,4541
		6000 ppm Hormon uygulaması (NAA)	9,33333*	1,99490	,002	2,1793	16,4874
	4000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	0 Hormon uygulaması	,63333	1,99490	1,000	-6,5207	7,7874
		2000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	-9,10000*	1,99490	,003	-16,2541	-1,9459
		6000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	-8,26667*	1,99490	,011	-15,4207	-1,1126
		2000 ppm Hormon uygulaması (NAA)	-2,13333	1,99490	,979	-9,2874	5,0207
		4000 ppm Hormon uygulaması (NAA)	-1,80000	1,99490	,992	-8,9541	5,3541
		6000 ppm Hormon uygulaması (NAA)	,23333	1,99490	1,000	-6,9207	7,3874

6000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	0 Hormon uygulaması	8,90000*	1,99490	,004	1,7459	16,0541
	2000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	-,83333	1,99490	1,000	-7,9874	6,3207
	4000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	8,26667*	1,99490	,011	1,1126	15,4207
	2000 ppm Hormon uygulaması (NAA)	6,13333	1,99490	,156	-1,0207	13,2874
	4000 ppm Hormon uygulaması (NAA)	6,46667	1,99490	,111	-,6874	13,6207
	6000 ppm Hormon uygulaması (NAA)	8,50000*	1,99490	,007	1,3459	15,6541
2000 ppm Hormon uygulaması (NAA)	0 Hormon uygulaması	2,76667	1,99490	,926	-4,3874	9,9207
	2000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	-6,96667	1,99490	,063	-14,1207	,1874
	4000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	2,13333	1,99490	,979	-5,0207	9,2874
	6000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	-6,13333	1,99490	,156	-13,2874	1,0207
	4000 ppm Hormon uygulaması (NAA)	,33333	1,99490	1,000	-6,8207	7,4874
	6000 ppm Hormon uygulaması (NAA)	2,36667	1,99490	,965	-4,7874	9,5207
4000 ppm Hormon uygulaması (NAA)	0 Hormon uygulaması	2,43333	1,99490	,960	-4,7207	9,5874
	2000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	-7,30000*	1,99490	,042	-14,4541	-,1459
	4000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	1,80000	1,99490	,992	-5,3541	8,9541
	6000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	-6,46667	1,99490	,111	-13,6207	,6874
	2000 ppm Hormon uygulaması (NAA)	-,33333	1,99490	1,000	-7,4874	6,8207
	6000 ppm Hormon uygulaması (NAA)	2,03333	1,99490	,984	-5,1207	9,1874
6000 ppm Hormon uygulaması (NAA)	0 Hormon uygulaması	,40000	1,99490	1,000	-6,7541	7,5541
	2000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	-9,33333*	1,99490	,002	-16,4874	-2,1793
	4000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	-,23333	1,99490	1,000	-7,3874	6,9207

		6000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	-8,50000*	1,99490	,007	-15,6541	-1,3459
		2000 ppm Hormon uygulaması (NAA)	-2,36667	1,99490	,965	-9,5207	4,7874
		4000 ppm Hormon uygulaması (NAA)	-2,03333	1,99490	,984	-9,1874	5,1207
LSD	0 Hormon uygulaması	2000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	-9,73333*	1,99490	,000	-13,6667	-5,8000
		4000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	-,63333	1,99490	,751	-4,5667	3,3000
		6000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	-8,90000*	1,99490	,000	-12,8334	-4,9666
		2000 ppm Hormon uygulaması (NAA)	-2,76667	1,99490	,167	-6,7000	1,1667
		4000 ppm Hormon uygulaması (NAA)	-2,43333	1,99490	,224	-6,3667	1,5000
		6000 ppm Hormon uygulaması (NAA)	-,40000	1,99490	,841	-4,3334	3,5334
	2000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	0 Hormon uygulaması	9,73333*	1,99490	,000	5,8000	13,6667
		4000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	9,10000*	1,99490	,000	5,1666	13,0334
		6000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	,83333	1,99490	,677	-3,1000	4,7667
		2000 ppm Hormon uygulaması (NAA)	6,96667*	1,99490	,001	3,0333	10,9000
		4000 ppm Hormon uygulaması (NAA)	7,30000*	1,99490	,000	3,3666	11,2334
		6000 ppm Hormon uygulaması (NAA)	9,33333*	1,99490	,000	5,4000	13,2667
	4000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	0 Hormon uygulaması	,63333	1,99490	,751	-3,3000	4,5667
		2000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	-9,10000*	1,99490	,000	-13,0334	-5,1666
		6000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	-8,26667*	1,99490	,000	-12,2000	-4,3333
		2000 ppm Hormon uygulaması (NAA)	-2,13333	1,99490	,286	-6,0667	1,8000
		4000 ppm Hormon uygulaması (NAA)	-1,80000	1,99490	,368	-5,7334	2,1334
		6000 ppm Hormon uygulaması (NAA)	,23333	1,99490	,907	-3,7000	4,1667

6000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	0 Hormon uygulaması	8,90000*	1,99490	,000	4,9666	12,8334
	2000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	-,83333	1,99490	,677	-4,7667	3,1000
	4000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	8,26667*	1,99490	,000	4,3333	12,2000
	2000 ppm Hormon uygulaması (NAA)	6,13333*	1,99490	,002	2,2000	10,0667
	4000 ppm Hormon uygulaması (NAA)	6,46667*	1,99490	,001	2,5333	10,4000
	6000 ppm Hormon uygulaması (NAA)	8,50000*	1,99490	,000	4,5666	12,4334
2000 ppm Hormon uygulaması (NAA)	0 Hormon uygulaması	2,76667	1,99490	,167	-1,1667	6,7000
	2000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	-6,96667*	1,99490	,001	-10,9000	-3,0333
	4000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	2,13333	1,99490	,286	-1,8000	6,0667
	6000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	-6,13333*	1,99490	,002	-10,0667	-2,2000
	4000 ppm Hormon uygulaması (NAA)	,33333	1,99490	,867	-3,6000	4,2667
	6000 ppm Hormon uygulaması (NAA)	2,36667	1,99490	,237	-1,5667	6,3000
4000 ppm Hormon uygulaması (NAA)	0 Hormon uygulaması	2,43333	1,99490	,224	-1,5000	6,3667
	2000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	-7,30000*	1,99490	,000	-11,2334	-3,3666
	4000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	1,80000	1,99490	,368	-2,1334	5,7334
	6000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	-6,46667*	1,99490	,001	-10,4000	-2,5333
	2000 ppm Hormon uygulaması (NAA)	-,33333	1,99490	,867	-4,2667	3,6000
	6000 ppm Hormon uygulaması (NAA)	2,03333	1,99490	,309	-1,9000	5,9667
6000 ppm Hormon uygulaması (NAA)	0 Hormon uygulaması	,40000	1,99490	,841	-3,5334	4,3334
	2000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	-9,33333*	1,99490	,000	-13,2667	-5,4000
	4000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	-,23333	1,99490	,907	-4,1667	3,7000

6000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	-8,50000*	1,99490	,000	-12,4334	-4,5666
2000 ppm Hormon uygulaması (NAA)	-2,36667	1,99490	,237	-6,3000	1,5667
4000 ppm Hormon uygulaması (NAA)	-2,03333	1,99490	,309	-5,9667	1,9000

EK-2 *Globularia trichosantha* taksonunun analiz tabloları

Descriptives

Kök adedi

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean Lower Bound			
0 Hormon uygulaması	30	9,5333	6,39360	1,16731	7,1459			
2000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	30	14,5667	10,04021	1,83308	10,8176			
4000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	30	6,9333	9,97560	1,82129	3,2084			
6000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	30	6,3667	9,45218	1,72572	2,8372			
Total	120	9,3500	9,54657	,87148	7,6244			

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Kök adedi	Based on Mean	2,894	3	116	,038
	Based on Median	,832	3	116	,479
	Based on Median and with adjusted df	,832	3	88,735	,480
	Based on trimmed mean	2,418	3	116	,070

ANOVA

Kök adedi

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1259,633	3	419,878	5,081	,002
Within Groups	9585,667	116	82,635		
Total	10845,300	119			

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Kök adedi

				Mean	Std.	Sig.	95% Confidence Interval	
				Difference (I-J)			Lower Bound	Upper Bound
		(I) Uygulanan hormon	(J) Uygulanan hormon		Error			
Tukey HSD	0 Hormon uygulaması	2000 ppm Hormon uygulaması (IBA)		-5,03333	2,34713	,145	-11,1515	1,0848
			4000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	2,60000	2,34713	,686	-3,5182	8,7182
			6000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	3,16667	2,34713	,534	-2,9515	9,2848
	2000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	0 Hormon uygulaması		5,03333	2,34713	,145	-1,0848	11,1515
			4000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	7,63333*	2,34713	,008	1,5152	13,7515
			6000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	8,20000*	2,34713	,004	2,0818	14,3182
	4000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	0 Hormon uygulaması		-2,60000	2,34713	,686	-8,7182	3,5182
			2000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	-7,63333*	2,34713	,008	-13,7515	-1,5152
			6000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	,56667	2,34713	,995	-5,5515	6,6848
	6000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	0 Hormon uygulaması		-3,16667	2,34713	,534	-9,2848	2,9515
			2000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	-8,20000*	2,34713	,004	-14,3182	-2,0818
			4000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	-,56667	2,34713	,995	-6,6848	5,5515
Scheffe	0 Hormon uygulaması	2000 ppm Hormon uygulaması (IBA)		-5,03333	2,34713	,210	-11,6921	1,6254
			4000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	2,60000	2,34713	,747	-4,0587	9,2587

		6000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	3,16667	2,34713	,612	-3,4921	9,8254
	2000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	0 Hormon uygulaması	5,03333	2,34713	,210	-1,6254	11,6921
		4000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	7,63333*	2,34713	,017	,9746	14,2921
		6000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	8,20000*	2,34713	,009	1,5413	14,8587
	4000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	0 Hormon uygulaması	-2,60000	2,34713	,747	-9,2587	4,0587
		2000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	-7,63333*	2,34713	,017	-14,2921	-,9746
		6000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	,56667	2,34713	,996	-6,0921	7,2254
	6000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	0 Hormon uygulaması	-3,16667	2,34713	,612	-9,8254	3,4921
		2000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	-8,20000*	2,34713	,009	-14,8587	-1,5413
		4000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	-,56667	2,34713	,996	-7,2254	6,0921
LSD	0 Hormon uygulaması	2000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	-5,03333*	2,34713	,034	-9,6821	-,3846
		4000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	2,60000	2,34713	,270	-2,0488	7,2488
		6000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	3,16667	2,34713	,180	-1,4821	7,8154
	2000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	0 Hormon uygulaması	5,03333*	2,34713	,034	,3846	9,6821
		4000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	7,63333*	2,34713	,001	2,9846	12,2821
		6000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	8,20000*	2,34713	,001	3,5512	12,8488
	4000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	0 Hormon uygulaması	-2,60000	2,34713	,270	-7,2488	2,0488
		2000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	-7,63333*	2,34713	,001	-12,2821	-2,9846
		6000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	,56667	2,34713	,810	-4,0821	5,2154
	6000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	0 Hormon uygulaması	-3,16667	2,34713	,180	-7,8154	1,4821
		2000 ppm Hormon uygulaması (IBA)	-8,20000*	2,34713	,001	-12,8488	-3,5512

4000 ppm Hormon uygulamalı (IBA)	-,56667	2,3471 3	,810	-5,2154	4,0821
-------------------------------------	---------	-------------	------	---------	--------

