

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

PEYZAJ MİMARLIĞI ANABİLİM DALI

***Epigaea gaultherioides* (BOİSS. & BAL.)TAKHT.'IN KÜLTÜRE ALINMASI VE
PEYZAJ MİMARLIĞINDA KULLANIM OLANAKLILIKLARININ
BELİRLENMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Uğur KURT

**HAZİRAN 2020
TRABZON**



KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

PEYZAJ MİMARLIĞI ANABİLİM DALI

***Epigaea gaultherioides* (BOİSS. & BAL.)TAKHT.'IN KÜLTÜRE ALINMASI VE
PEYZAJ MİMARLIĞINDA KULLANIM OLANAKLILIKLARININ
BELİRLENMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

Uğur KURT

ORCID : 0000 -0002 - 1507 - 4980

**Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde
"PEYZAJ YÜKSEK MİMARİ"
Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.**

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 29 / 05 / 2020

Tezin Savunma Tarihi : 25 / 06 / 2020

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Müberra PULATKAN
ORCID : 0000 -0002 - 6619 - 9804

Trabzon 2020

ÖNSÖZ

“*Epigaea gaultherioides*(Boiss. & Bal.)Takht.’ın Kültüre Alınması ve Peyzaj Mimarlığında Kullanım Olanaklılıklarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma” adlı bu çalışma K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.

Konu seçiminde ve tez çalışmamın her aşamasında bilgi ve tecrübelerini paylaşan, güler yüzü ve anlayışıyla çalışmamın başından itibaren yardımlarını ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, büyük bir özveri ve titizlikle çalışmamı yönlendiren çok değerli danışman hocam sayın Doç. Dr. Müberra PULATKAN’a sonsuz teşekkür ederim.

Çalışmamda bilgi ve yönlendirmesiyle yardımını esirgemeyen sayın Prof. Dr. İbrahim TURNA’ ya katkılarından dolayı teşekkür ederim.Ayrıca tez çalışması süresince yardımlarından faydalandığım Arş. Gör. Nebahat YILDIRIM’a teşekkürü bir borç bilirim.

K.T.Ü Orman Fakültesi serasında gerçekleştirilen bu çalışmada yardımlarını esirgemeyen Güllizar ÖZYURT’a ve sera çalışanlarından başta Azmi TANRIVER ve İbrahim DUMAN olmak üzere tüm çalışanlara teşekkür ederim.

Son olarak çok kıymetli aileme; manevi destekleri, ilgi ve anlayışları ile çalışmamın her aşamasında yanımda oldukları için sonsuz teşekkür ederim.

Uğur KURT
Trabzon, 2020

Bu çalışma KTÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon birimi tarafından desteklenmiştir. Proje No: FYL-2018-7818

TEZ ETİK BEYANNAMESİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “*Epigaea gaultherioides*(Boiss. & Bal.)Takht.’ın Kültüre Alınması ve Peyzaj Mimarlığında Kullanım Olanaklılıklarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma” başlıklı bu çalışmayı baştan sona kadar danışmanım Doç. Dr. Müberra PULATKAN’ın sorumluluğunda tamamladığımı, verileri/örnekleri kendim topladığımı, analizleri ilgili laboratuvarlarda yaptığımı, başka kaynaklardan aldığım bilgileri metinde ve kaynakçada eksiksiz olarak gösterdiğimi, çalışma sürecinde bilimsel araştırma ve etik kurallara uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim. 25/06/2020

Uğur KURT

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ	III
TEZ ETİK BEYANNAMESİ.....	IV
İÇİNDEKİLER.....	V
ÖZET	VIII
SUMMARY	IX
ŞEKİLLER DİZİNİ	X
TABLolar DİZİNİ.....	XII
KISALTMALAR DİZİNİ	XIII
1. GENEL BİLGİLER.....	1
1.1. Giriş	1
1.2. <i>Epigaea</i> L.'ın Tanıtımı ve Sistematiği	4
1.3. <i>Epigaea</i> L. 'ın Dünya Üzerindeki Yayılışı	5
1.3.1. <i>Epigaea repens</i> L.....	5
1.3.2. <i>Epigaea asiatica</i> M.	7
1.3.3. <i>Epigaea gaultherioides</i> (Boiss. & Bal.)Takht.	8
1.4. Yer Örtücülerin Tanımı ve Genel Özellikleri	10
1.5. Yer Örtücülerin Tasarıma Araç Olan Özellikleri	13
1.6. <i>Epigaea gaultherioides</i> 'in Peyzaj Mimarlığında Kullanımı	15
1.6.1. Estetik Kullanımları	15
1.6.1.1. Doğal Bahçelerde Kullanımı	15
1.6.1.2. Kaya Bahçelerinde Kullanımı	16
1.6.1.3. Kenar ya da Bordür Olarak Kullanımı	17
1.6.1.4. Gölge Bahçelerde Kullanımı	18
1.6.1.5. Vurgu Amaçlı Kullanımı.....	18
1.6.1.6. Fon ve Doku Oluşturmada Kullanımı	19
1.6.1.7. Bitki Kasalarında Kullanımı	20
1.6.1.8. Parterlerde Kullanımı	20
1.6.2. İşlevsel Kullanımları	21

1.6.2.1. Eğimli (Şev) Alanlarda Kullanımı	21
1.6.2.2. Karayollarında Kullanımı.....	23
1.6.2.3. Yaya ve Kent Yollarında Kullanımı.....	23
1.6.2.4. Çatı ve Teras Bahçelerinde Kullanımı	24
1.6.2.5. Kuru Taş Duvarlarda Kullanımı.....	25
1.7. Yer Örtücü Bitkilerin Üretim Yöntemleri	25
1.7.1. Vejetatif Üretim.....	25
1.7.2. Generatif Üretim.....	27
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR	29
2.1. Materyal	29
2.1.1. Çalışmaların Yapıldığı Deneme Alanları	29
2.1.2. Materyallerin Temini	29
2.1.2.1. Adaptasyon Çalışması ile İlgili Materyallerin Temini	29
2.1.2.2. Çelikle Üretim Çalışması ile İlgili Materyallerin Temini	30
2.1.2.3. Tohumla Üretim Çalışması ile İlgili Materyallerin Temini	31
2.1.3. İklim Verileri	32
2.2. Yöntemler	34
2.2.1. Adaptasyon Çalışması ile İlgili Yöntemler	34
2.2.1.1. Bitkilerin Alınması ve Taşınması	34
2.2.1.2. Deneme Deseninin Oluşturulması	34
2.2.1.3. Adaptasyon Materyalinin Hazırlanması ve Dikimi	35
2.2.1.4. Adaptasyon Çalışması ile İlgili Ölçümler ve Gözlemler.....	36
2.2.1.5. İstatistik Analizler	38
2.2.2. Çelikle Üretim Çalışması ile İlgili Yöntemler	39
2.2.2.1. Hormonların Hazırlanması	39
2.2.2.2. Köklendirme Ortamının Hazırlanması	40
2.2.2.3. Çeliklerin Toplanması ve Taşınması	41
2.2.2.4. Deneme Deseninin Oluşturulması	41
2.2.2.5. Çeliklerin Hazırlanması ve Dikimi	41
2.2.2.6. Sulama ve Bakım	43
2.2.2.7. Çelikle Üretim Çalışması ile İlgili Ölçme ve Gözlemler	43
2.2.3. Tohumla Üretim Çalışması ile İlgili Yöntemler	44
2.2.3.1. Tohum Materyalinin Kurutulması ve Saklanması	44

2.2.3.2. Tohumların 1000 Tane Ağırlığı	44
2.2.3.3. Çimlenme Ortamlarının Hazırlanması	46
2.2.3.4. Deneme Deseninin Hazırlanması ve Tohumların Ekilmesi	46
2.2.3.5. Sulama ve Bakım	47
2.2.3.6. Tohumla Üretim Çalışması ile İlgili Ölçümler.....	48
3. BULGULAR	49
3.1. Adaptasyon Çalışmasına Ait Bulgular	49
3.1.1. Yaprak Sayısı Ölçümlerine Ait Bulgular	49
3.1.2. Bitki Boyu Ölçümlerine Ait Bulgular	54
3.1.3. Klorofil Ölçümlerine Ait Bulgular	58
3.1.4. Kaplama Alanı Ölçümlerine Ait Bulgular	59
4. İRDELEME	64
4.1. Farklı Yetiştirme Alanlarının Bitki Gelişimine Etkisinin Belirlenmesi	64
4.2. Farklı Yetiştirme Ortamlarının Bitki Gelişimine Etkisinin Belirlenmesi	65
4.3. Farklı Yetiştirme Alanları ve Ortamlarının Bitki Gelişimine Etkisinin Belirlenmesi	67
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	69
6. KAYNAKLAR	73
ÖZGEÇMİŞ	

Yüksek Lisans Tezi

ÖZET

Epigaea gaultherioides(BOİSS. & BAL.)TAKHT.'İN KÜLTÜRE ALINMASI VE PEYZAJ MİMARLIĞINDA KULLANIM OLANAKLILIKLARININ BELİRLENMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Uğur KURT

Karadeniz Teknik Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı
Danışman: Doç. Dr. Müberra PULATKAN
2020, 78 Sayfa

Bu çalışmada, ülkemizdeki doğal türlerden olan *Epigaea gaultherioides* (Boiss. & Bal.)Takht.'in Trabzon kenti koşullarındaki adaptasyon kabiliyeti, tohum ve çelik materyalleri ile üretim olanakları, peyzaj mimarlığı uygulamalarında kullanımı ile ilgili bilgi sunmak hedeflenmiştir. Bu amaçla üç adet çalışma yapılmıştır. Birinci çalışmada *Epigaea gaultherioides*'in farklı yükseltiden (1820m, 1960m) toplanan tohumlarının, sera koşullarında ve farklı yetiştirme ortamlarındaki çimlenme başarısı araştırılmıştır. Bu amaçla tohumlar Turba+Toprak+Kum (4:4:2), Turba+Toprak (7:3), Turba+Kum (7:3), Toprak+Kum (7:3) yetiştirme ortamı karışımlarında çimlenmeye bırakılmıştır. 60 günlük gözlemler sonunda ortamlarda çimlenme görülmemiştir. İkinci çalışmada farklı dozlarda uygulanan farklı büyüme hormonlarının *Epigaea gaultherioides*'in yarı odun çeliklerinin köklenmesine etkisi araştırılmıştır. Bu amaçla IBA, IAA, NAA büyüme hormonlarının 2000, 4000, 5000, 6000 ve 8000 ppm dozları ile muamele edilen çelikler sera koşullarında ve perlit ortamında köklenmeye bırakılmıştır. Çeliklerde kallus oluşumu ve köklenme görülmemiştir. Üçüncü çalışmada, doğal yetiştirme ortamlarından alınan *Epigaea gaultherioides* bitkilerinin Trabzon kenti koşullarındaki adaptasyon kabiliyetleri araştırılmıştır. Bu amaçla Güneş ve Yarı Gölge yetiştirme alanlarındaki, Ortam Toprağı, Toprak, Toprak+Kum (7:3), Toprak+Turba (7:3) ve Toprak+Turba+Kum (4:4:2) yetiştirme ortamı karışımlarının yerleştirildiği kaplara aktarılan bitkilerin vejetasyon dönemi boyunca morfolojik gelişimleri gözlemlenmiştir. Çalışma sonunda Yarı Gölge yetiştirme alanındaki bitkilerin daha iyi gelişim gösterdiği tespit edilmiştir. En iyi sonuçlar Yarı Gölge yetiştirme alanındaki Toprak+Turba+Kum yetiştirme ortamında bulunan bitkilerde görülmüştür. Çalışmada *Epigaea gaultherioides*'in peyzaj mimarlığındaki estetik ve işlevsel amacıyla kullanılabilmesi için alanlar belirlenmiş ve bu alanlardaki kullanımları için öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Yer örtücüler, *Epigaea gaultherioides*, Kent peyzajı, Doğal bitki

Master Thesis

SUMMARY

A RESEARCH ON THE CULTIVATION OF *Epigaea gaultherioides*(BOISS. & BAL.)TAKHT.
AND DETERMINATION OF THE USAGE OPPORTUNITIES IN THE LANDSCAPE
ARCHITECTURE

Uğur KURT
Karadeniz Technical University
The Graduate School of Natural and Applied Sciences
Landscape Architecture Program
Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Müberra PULATKAN
2020, 78 Pages

In this study, it is aimed to provide information to the practitioners about the adaptation ability of natural species in Trabzon, *Epigaea gaultherioides*(Boiss. & Bal.)Takht. For this purpose, three studies were conducted. In the first study, the germination success of *Epigaea gaultherioides* seeds obtained from 2 different altitudes (1820m, 1960m) in greenhouse conditions and in different growing environments was investigated. For this purpose, the seeds were left to germinate in Peat+Soil+Sand (4:4:2), Peat+Soil (7:3), Peat+Sand(7:3), Soil+Sand (7:3) growing medium mixtures. No germination was observed in the growing mediums after 60 days of observations. In the second study, the effect of different growth hormones applied in different doses on the rooting of the semi-hardwood cuttings of *Epigaea gaultherioides* was investigated. For this purpose, cuttings treated with 2000, 4000, 5000, 6000 and 8000 ppm doses of IBA, IAA, NAA growth hormones are left to rooting in greenhouse conditions and perlite growing medium. Callus formation and rooting in the cuttings were not observed. In the third study, the adaptability of the *Epigaea gaultherioides* plants taken from natural habitats was investigated in Trabzon city conditions. For this purpose, Natural Medium Soil, Soil, Soil+Sand (7:3), Soil+Peat (7:3) and Soil+Peat+Sand (4:4:2) growing medium mixtures are transferred to the containers in the Sun and Semi-Shade growing areas. During the vegetation period of plants, leaf numbers, plant sizes, covering areas and chlorophyll amounts in leaves were observed. At the end of the study, it was determined that the plants in the Semi-Shade growing area showed better development. The best results were seen in plants in Soil+Peat+Sand growing medium in the Semi-Shade growing area. Areas where *Epigaea gaultherioides* can be used for aesthetic and functional purposes in landscape architecture have been determined and suggestions have been presented for their use in these areas.

Keywords: Groundcover, *Epigaea gaultherioides*, Urban landscape, Native species

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1. <i>Epigaea repens</i> L.'in Amerika'nın kuzeyindeki yayılışı.....	6
Şekil 2. <i>Epigaea repens</i> L.'in yaprak ve çiçekleri	7
Şekil 3. <i>Epigaea asiatica</i> M.'in yaprak ve çiçekleri	7
Şekil 4. <i>Epigaea gaultherioides</i> 'in Türkiye'deki yayılışı	8
Şekil 5. <i>Epigaea gaultherioides</i> 'in doğal ortamda birlikte bulunduğu bazı bitkiler.	9
Şekil 6. <i>Epigaea gaultherioides</i> 'in yapraklarından bir görünüm	10
Şekil 7. <i>Epigaea gaultherioides</i> 'in çiçek görünümü	10
Şekil 8. Diğer bitkilerle birlikte kayaya bitişik şekilde ve kaya dibinde yetişen <i>Epigaea gaultherioides</i> bitkisi.....	16
Şekil 9. Orman sınırında yetişen <i>Epigaea gaultherioides</i> bitkisi.	17
Şekil 10. <i>Picea orientalis</i> ormanlarının altındaki yarı gölge alanlarda yetişen <i>Epigaea gaultherioides</i> bitkisi	18
Şekil 11. Çiçek ve yaprak güzelliği ile vurgu amaçlı kullanılabilme potansiyeline sahip <i>Epigaea gaultherioides</i> bitkisi	19
Şekil 12. Koyu yeşil yapraklarıyla ve yoğun dokusuyla yeri örten <i>Epigaea gaultherioides</i> bitkisi	20
Şekil 13. Yoğun yapısı ve yeşil yapraklarıyla <i>Epigaea gaultherioides</i> 'in bitki kasaları ve parterlerde oluşturabileceği doğal bir görünüm	21
Şekil 14. Yol kenarındaki eğimli alanlarda yetişen <i>Epigaea gaultherioides</i> bitkisi.....	22
Şekil 15. Pokut Yayla Yolu kenarında yetişen <i>Epigaea gaultherioides</i> bitkisi.....	23
Şekil 16. Yol kenarında kümeler şeklinde görülen <i>Epigaea gaultherioides</i> bitkisi	24
Şekil 17. Arhavi, Arılı Yaylası Yolu üzerinde adaptasyon çalışması için bitkilerin temin edildiği alandan görünüm	30
Şekil 18. Çelik materyalinin temin edildiği alanın harita görünümü	30
Şekil 19. Çelik materyalinin alındığı alandan bir görünüm.....	31
Şekil 20. Tohum materyalinin temin edildiği alanın harita görünümü	32
Şekil 21. Pokut Yayla Yolu (A), Yol kenarındaki <i>Epigaea gaultherioides</i> bitkileri (B,C), Araziden toplanan tohumlar (D)	32
Şekil 22. Bitki dikim kapları	35
Şekil 23. Dikim sonrasında bir görünüm	35
Şekil 24. Adaptasyon ortamlarının yerleştirildiği güneşli ve yarı gölge alanlar	36

Şekil 25. Adaptasyon çalışmasındaki <i>Epigaea gaultherioides</i> bitkilerinin bitkilerinin boy ölçümünden bir görünüm	37
Şekil 26. Adaptasyon çalışmasındaki <i>Epigaea gaultherioides</i> bitkilerinin kaplama alanı ölçümlerinden bir görünüm	38
Şekil 27. Adaptasyon çalışmasındaki <i>Epigaea gaultherioides</i> bitkilerinin klorofil ölçümünden bir görünüm	39
Şekil 28. Su Hormonların hazırlanması; Talk pudralarının ağırlıklarının ölçülmesi (A), Hormonların talk pudrası ile karıştırılmaları (B, C), Hormonların güneş görmeyen alanda kurutulması (D)	39
Şekil 29. Çeliklerin köklendirme ortamı (perlit)	40
Şekil 30. Çelikler için oluşturulan deneme deseni.....	41
Şekil 31. <i>Epigaea gaultherioides</i> bitkisinden alınan yarı odun çeliği	42
Şekil 32. Dikim için hazırlanan çelikler	42
Şekil 33. Köklendirme ortamına dikilen çeliklerin görünümü	43
Şekil 34. Laboratuvarında kurumaya bırakılan Ormangülü tohum kapsülleri.	44
Şekil 35. <i>Epigaea gaultherioides</i> tohumlarının hassas elektronik terazi ile ölçümlerinden bir görünüm	45
Şekil 36. Hazırlanan ekim kaplarından bir görünüm	46
Şekil 37. Farklı rakımlardan alınan <i>Epigaea gaultherioides</i> tohumlarının ekim düzeni	47
Şekil 38. Üzerleri polietilen örtü ile örtülen <i>Epigaea gaultherioides</i> tohumları	47
Şekil 39. Farklı yetiştirme alanlarındaki <i>Epigaea gaultherioides</i> bitkilerinin farklı ölçüm zamanlarındaki ortalama yaprak sayısı değişimi (%) grafiği	51
Şekil 40. Farklı yetiştirme alanlarındaki <i>Epigaea gaultherioides</i> bitkilerinin farklı ölçüm zamanları arasındaki ortalama bitki boyu değişim (%) grafiği	55
Şekil 41. Farklı yetiştirme alanlarındaki <i>Epigaea gaultherioides</i> bitkilerinin farklı ölçüm zamanları arasındaki ortalama kaplama alanı değişim (%) değerleri.....	60
Şekil 42. Farklı yetiştirme ortamlarındaki <i>Epigaea gaultherioides</i> bitkilerinin farklı ölçüm zamanları arasındaki bitki boyu değişim (%) değerleri.....	61
Şekil 43. Farklı yetiştirme alanları ve yetiştirme ortamlarındaki <i>Epigaea gaultherioides</i> bitkisinin farklı ölçüm zamanları arasındaki kaplama alanı değerleri değişim (%) değerleri	62
Şekil 44. Farklı yetiştirme alanları ve ortamlarındaki <i>Epigaea gaultherioides</i> bitkilerinin 1. ve 3. ölçüm zamanlarındaki yaprak sayısı (adet) ve kaplama alanı (cm ²) değerleri	63

TABLULAR DİZİNİ

Sayfa No

Tablo 1.	Trabzon ili, Ortahisar ilçesi 2018, 2019 yıllarına ait aylık ve yıllık toplam yağış (mm) ve ortalama nispi nem (%) değerleri.	33
Tablo 2.	Trabzon ili, Ortahisar ilçesi 2018, 2019 yıllarına ait aylık minimum, maksimum ve ortalama sıcaklık (°C) değerleri	33
Tablo 3.	Farklı yükseltilerden toplanan <i>Epigaea gaultherioides</i> tohumlarının 1000 tane ağırlıkları.....	45
Tablo 4.	Farklı yetiştirme alanları ve yetiştirme ortamlarının <i>Epigaea gaultherioides</i> bitkisinin farklı ölçüm zamanları arasındaki yaprak sayısı değişimi (%) üzerine etkisine ilişkin Varyans analizi sonuçları ile aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri.....	50
Tablo 5.	Farklı yetiştirme ortamlarındaki <i>Epigaea gaultherioides</i> bitkisinin farklı ölçüm zamanları arasındaki ortalama yaprak sayısı değişimine (%) göre sıralamasını gösteren Duncan testi	52
Tablo 6.	Farklı yetiştirme alanları ve yetiştirme ortamlarındaki <i>Epigaea gaultherioides</i> bitkisinin farklı ölçüm zamanları arasındaki ortalama yaprak sayısı değişimine (%) göre sıralamasını gösteren Duncan testi	53
Tablo 7.	Farklı yetiştirme alanları ve yetiştirme ortamlarının <i>Epigaea gaultherioides</i> bitkisinin farklı ölçüm zamanları arasındaki boy gelişimi üzerine etkisine ilişkin Varyans analizi sonuçları	54
Tablo 8.	Farklı yetiştirme ortamlarının, <i>Epigaea gaultherioides</i> bitkisinin farklı ölçüm zamanları arasındaki bitki boyu değişimine (%) göre sıralamasını gösteren Duncan testi.....	56
Tablo 9.	Farklı yetiştirme alanları ve yetiştirme ortamlarının <i>Epigaea gaultherioides</i> bitkisinin farklı ölçüm zamanları arasındaki bitki boyu değişimine (%) göre sıralamasını gösteren Duncan testi	57
Tablo 10.	Farklı ölçüm zamanları ve yetiştirme alanlarının <i>Epigaea gaultherioides</i> bitkisinin yapraklarındaki klorofil miktarı (SPAD) üzerine etkisine ilişkin Varyans analizi sonuçları.....	58
Tablo 11.	Farklı ölçüm zamanları ve yetiştirme ortamlarının <i>Epigaea gaultherioides</i> bitkisinin yapraklarındaki klorofil miktarı (SPAD) üzerine etkisine ilişkin Varyans analizi	59
Tablo 12.	Farklı yetiştirme alanları ve yetiştirme ortamlarındaki <i>Epigaea gaultherioides</i> bitkisinin farklı ölçüm zamanları arasındaki kaplama alanı (cm ²) değerleri ile bitki boyu ve yaprak sayısı değerleri arasındaki ilişkiyi gösteren Korelasyon analizi.....	62

KISALTMALAR DİZİNİ

C ⁰	Santigrat derece
cm	Santimetre
cm ²	Santimetrekare
gr.	Gram
IAA	Indol Asetik Asit
IBA	Indol Bütirik Asit
m	Metre
Maks.	Maksimum
Min.	Minimum
mm	Milimetre
NAA	Naftelen Asetik Asit
Ort.	Ortalama
Ppm	Bir litre solüsyonun 0,001 mililitre'sine eşittir
SPSS	Statistical Package for Social Sciences
%	Yüzde oranı

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

Son yıllarda kentlerin hızlı bir şekilde büyümesi ile artan kent nüfusu, çok katlı ve yoğun yapılaşma, ekolojik yaklaşımdan uzak kentsel planlanma uygulamaları gibi pek çok neden şehirlerde olumsuz şartlar oluşturmaktadır. Kent içerisindeki giderek artan beton yapıların getirdiği monotonluk, yetersiz yeşil alan ve altyapı gibi etkenler kentlerde yaşayan insanların yaşam kalitesini olumsuz etkilemekte ve üzerlerinde baskı oluşturmaktadır. Bu durum, insanların boş vakitlerini değerlendirebilecekleri, kent içerisindeki katı etkiyi yumuşatan doğal alanlara olan ihtiyacı arttırmaktadır. Bu sebeple insanların yaşam kalitelerini yükselten, sağlık ve huzur bulmalarını sağlayan açık yeşil alanlar oluşturmak giderek daha çok önem kazanmaktadır.

Bütün bu etkenler şehir halkının yaşam tarzının hızlı bir şekilde iyileştirilmesi gerekliliğini göstermektedir. Bu durumda şehirlerin ve kentsel yeşil alanların sürdürülebilir gelişimi çok önemlidir, çünkü dünya nüfusunun neredeyse yarısı yerel ve uluslararası göç baskısının yüksek olduğu kentsel alanlarda yaşamaktadır (Atıqul Haq, 2011).

Birçok ülke, sürdürülebilir şehirlerin yeterli şekilde geliştirilmesi konusunda zorluklarla karşılaşmaktadır. Bu bağlamda, kentsel yeşil alanlar özellikle şehir sakinlerinin refahı için ve turistler için sosyal, ekonomik, kültürel ve psikolojik faydalar sağlayabilir. Ekolojik faydalar, gürültü kontrolü, rekreasyonel imkanlar ve refah, insan sağlığı, sosyo-ekonomik ve demografik faydalar, emlak değeri, biyoçeşitlilik ve doğa koruma, bütünleştirici yaklaşım ve çevresel sürdürülebilirlik konuları bu faydalara örnek olabilir (Atıqul Haq, 2011).

Açık ve yeşil alanlar kent planlamalarında oldukça önemlidir. Kent içerisindeki kitle boşluk dengesinin sağlanması ve kent formunun şekillendirilmesinde etkili olurlar (Manavoğlu ve Ortaçeşme, 2015). Kent içindeki farklı yerleşim ve kullanım amaçlarına sahip olan bölgeler için tampon görevi görürler, turizme katkı sağlar, doğal zenginliklerin korunmasına yardımcı olurlar (Budak, 2010). Açık ve yeşil alanlar, kentte yaşayan insanlara psikolojik açıdan rahatlama (Zhang vd., 2013) rekreasyonel imkanlar oluşturma (Atıqul Haq, 2011) ve sosyokültürel gelişimlerine olumlu etki etme gibi katkılar sağlar.

Ayrıca sosyal kaynaşmayı, ekonomik aktiviteleri ve toplumsal gelişmeyi destekler (Etili, 2002).

Kentsel açık yeşil alanlar, kültürel sistemin önemli bir parçasıdır ve kentsel alanlarda biyolojik çeşitliliğin korunmasında önemli bir rol oynar (Uy ve Nagagoshi,2008). Bununla birlikte doğanın kent içerisindeki ve çevresindeki uzantıları olup, barındırdığı bitki örtüsü ve canlı türleriyle birlikte doğayı kentin içerisine taşırlar (Aydemir vd., 1999; Gül ve Küçük, 2001). Kentleşme ve endüstrileşmenin oluşturduğu olumsuz şartların baskısı altındaki kent sakinleri için rahatlama ve nefes alma alanları olarak görev yaparlar. Mimari yapılarla birlikte kent karakterinin oluşturulmasında etki oluşturur ve kent için birçok fayda sağlar (Müftüoğlu, 2008).

Kentsel yeşil alanların dengeli bir şekilde kent içerisinde dağılmış olmaları ise önemlidir. Bu durumda devamlılık arz eden, sürdürülebilir kentsel yeşil alan sistemlerine dönük çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır (Yaman ve Doygun, 2014).

Bütün bu etkileriyle açık yeşil alanlara ve bu alanların en etkili parçalarından biri olan bitkilere, kentlerimizde ihtiyaç duyulmaktadır. Çünkü, kent içindeki yeşil alan uygulamalarının temel amacı, kentsel alanların haricindeki bitki örtüsünün nitelik ve hacimsel olarak peyzajda kullanılmasıdır. Ülkemizdeki peyzaj çalışmalarında farklılık yaratacak, çeşitli özellikleriyle dikkat çeken, monotonluğu kırabilecek ve kentlerde pek kullanılmayan, kırsal alanlarda görülen bitkilere belirgin bir ihtiyaç vardır (Acar, 1997).

Bitkiler, doğal hayatın destek sistemini oluşturmakta, iklim kontrolü, havayı temizleme, karbon birikimini azaltma, toprak ve su dengesini koruma, su verimi ve kalitesini artırma, gürültü, toz, gaz ve rüzgar zararlarını önleme gibi etkilerle çevreye katkı sağlamaktadırlar (Dirik vd, 2014).

Bitkiler yaban hayatı için çok önemlidir çünkü genellikle hayvanların çoğu için yaşam alanı oluştururlar. Hayvanlar ise polen, meyve ya da tohumlarının dağılması ile bitkilerin üremesine neden olmaktadır. Sonuç olarak, bitkiler ve hayvanlar birbirlerine bağımlıdırlar ve genellikle bu iki grup bir arada yaşarlar. Bu nedenle bitkilerin ekolojik olarak uygun bir şekilde seçilmesi, gruplandırılması ve ekilmesi önemlidir. Doğal bitkilerin kullanılması ise doğal ekosistemlerin dengesinin ve güzelliğinin korunmasına yardımcı olur (Slattery vd., 2003).

Peyzaj uygulamalarında ise tasarımcılar bitki materyali konusuna hakim olmalıdır. Projenin planlandığı bölgenin toprak yapısı ve iklimiyle uyumlu bitki türü seçimine dikkat edilmelidir. Bu konuda planlamanın yapılacağı bölgenin doğal bitki örtüsü, gelişme

durumları, taç genişlikleri, hastalık ve zararlılara karşı dayanıklılıkları ile tasarımcıya ipucu veren ve yardımcı olan en önemli elemanlardır (Korkut vd., 2010).

Kentsel ve kırsal alanlardaki bahçe, park, peyzaj planlama, genel ağaçlandırma, erozyon önleme ve bunlar gibi çalışmalardaki ağaç, çalı, perennial ve mevsimlik çiçek materyali seçiminde doğal örtü bitkilerinin kullanımının ihmal edilişi ise en belirgin eksikliktir (Koç, 1977).

Korkut vd., (2017)'e göre doğanın peyzaj tasarımlarına katılması sürdürülebilir gelişim için gereklidir. Bu konuda, doğal tasarım yaklaşımları ve kentlerdeki doğal yapılarını koruyabilen alanlar gittikçe önemli hale gelmektedir (McHarg, 1969). Doğal peyzaj, dünyada önemli bir yayılış alanına sahip olan bitkiler için de oldukça önemlidir (Dirik, 2005).

Doğal alanlar ve kamu parkları yalnızca yaşamın ve biyolojik çeşitliliği korumakla kalmaz, aynı zamanda şehir insanların temel sağlığına olumlu katkı sağlar ve refah ortamı oluşturur. Dünya çapında artan ruhsal hastalıklar konusunda ise doğa ile temas, hem önleyici hem de onarıcıdır. Bu nedenle doğal alanlar en hayati sağlık kaynaklarımızdan biri olarak görülebilir (Maller vd., 2005).

Doğa barındırdığı bitki kompozisyonları ile eşsiz bir ihtişama sahiptir. Estetik niteliklere sahip doğal kompozisyonlar içinde bulunan birçok bitki, uygun şartlar sağlanmasına rağmen kentsel alanlardaki peyzaj uygulamalarında kullanılmamaktadır. Oysa doğadaki mevcut bitkilerin kullanımını sayesinde başarılı bitkilendirme uygulamaları yapılabilir (Pulatkan vd., 2017).

Peyzaj kullanımlarında çok sayıda doğal bitki türü tercih edilebilir durumdadır. Bu türlerle birçok bitkisel tasarım oluşturulmuştur. Doğal tür kullanımıyla geleneksel peyzaj tasarımları taklit edilebilir ve daha az bakım isteyen uygulamalar yapılabilir (Love vd., 2009). Doğal türlerin peyzaj çalışmalarında kullanımı ise uygulamaların başarı oranını yükselttiği gibi kent çevresiyle de bütünlük oluşturacaktır (Ekici, 2010). Ayrıca doğal çevreyi oluşturan öğeler kent kimliği üzerinde de etkili olurlar (Oğurlu, 2014).

Ülkemizdeki süs bitkileri sektörü dışa bağımlı bir sektördür. Bu nedenle zengin doğal kaynak değerlerimiz ve biyoçeşitliliğimizden yeterince faydalanarak bu konuda önemli gelişmeler gösterilebilir. Doğal kaynak değerlerimizin korunması ve bu amaca yönelik araştırmalara ise öncelik verilmelidir (Kesici vd., 2010).

Ülkemiz floristik çeşitlilik bakımından oldukça zengindir. Ancak bu potansiyelden yeterine yararlanılmamaktadır. Bu sebeple her bölge, sahip olduğu süs bitkisi niteliğindeki

bitkilerinden faydalanmak amacıyla çeşitli araştırmalar yapılmalıdır. Ülkemizdeki kentsel ve kırsal alanlardaki peyzaj uygulamalarında süs bitkisi potansiyeli olan doğal türlerimizden faydalanılmalıdır. Bu durum sürdürülebilirlik açısından da oldukça önemlidir (Sarı ve Acar, 2015).

Doğal türlerimizin peyzaja kazandırılması hususunda orman içlerinde yer alan odunsu ve otsu taksonlar önemli bir yer tutar. Doğu Karadeniz ormanları, zengin çeşitliliği ile bitkilendirme tasarımlarında önemli bir potansiyele sahiptir. Peyzaj mimarına düşen görev, doğada var olan bu kompozisyon çeşitliliğini estetik ve işlevsel tasarım ilkeleri doğrultusunda kullanıcının beğenisine sunmaktır (Var vd., 2006).

Doğu Karadeniz Bölgesinde doğal olarak bulunan *Ericacea* familyasına ait pek çok bitki taksonu, ilkbahar çiçeklenmesi, sonbahar renklenmesi, gövde ve form güzelliğiyle peyzaj mimarlığında büyük önem taşımaktadır. Bu özelliklerinden dolayı hemen hemen her mevsim estetik ve işlevsel açıdan aktif durumdadırlar. Peyzajda zengin bir kullanım potansiyeline sahip bu taksonların birçoğu, kırsal peyzajda kalmış, sıcaklık, yağış ve toprak bakımından uygun şartlara sahip olmasına rağmen kentsel peyzaja getirilememiştir.

Bu tez çalışmasında, ülkemizde Doğu Karadeniz Bölgesinde doğal yayılış gösteren ve yer örtücü özelliği olan *Ericacea* familyasına ait *Epigaea gaultherioides*'in Peyzaj Mimarlığında kullanım olanakları değerlendirilmiştir. Bu kapsamda çalışmada *Epigaea gaultherioides*'in Trabzon kenti koşullarında yetiştirme durumları araştırılmıştır.

1.2. *Epigaea* L.'in Tanıtımı ve Sistematığı

Epigaea cinsi, Fundagiller (*Ericacea*) familyasına mensuptur ve çok yıllık bir bitkidir. Doğal yayılış alanı Asya ve Kuzey Amerika'nın doğusudur. *Epigaea* ismi Yunanca kelimeler olan, "üstünde" anlamındaki "epi" ve "yeryüzü" anlamındaki "gaea" kelimelerinden oluşmaktadır. *Epigaea* ismi sürünücü özelliği ifade etmek için kullanılan bir kelimedir (Bean, 1973; Mackenzie, 1997; Rehder, 1940; Small ve Catling, 2007). *Epigaea* cinsi ile monotipik bir cins olan *Orphanidesia* bazı botanikçiler tarafından yakından ilişkili kabul edilmektedir. Bu nedenle *Epigaea gaultherioides* adı yerine *Orphanidesia gaultherioides* ismi de kullanılmaktadır (Bean, 1973; Stevens, 1978).

Sürünücü formda ve herdem yeşil bitkilerdir. İnce sürgünlü olup bu sürgünler tüylü, tekli veya çokludur. Yaprakları tüylü ve oval şekillidir (Core ve Ammons, 1958). Çiçekler uç durumda, kısa, salkımsı veya başak şeklindedir. Brahteler ve brahtecikler yeşildir ve

kalıcıdır. Çiçekleri 5 parçalı, antinomorfudur. Taç yaprakları huni şeklinde ve dökülebilirdir. Meyve steptisid kapsüldür. Tohumları yumurtamsı şekildedir ve etli plesanta içine gömülü durumdadır (Pulatkan vd., 2018; Stevens, 1978).

Epigaea cinsinin taksonomik sınıflandırılması aşağıdaki gibidir (URL-1, 2020);

Alem	: <i>Plantae</i>
Alt Alem	: <i>Tracheobionta</i>
Üst Bölüm	: <i>Spermatophyta</i>
Bölüm	: <i>Magnoliophyta</i>
Sınıf	: <i>Magnoliopsida</i>
Alt sınıf :	: <i>Dilleniidae</i>
Takım	: <i>Ericales</i>
Familya	: <i>Ericaceae</i>
Cins	: <i>Epigaea</i>

1.3. *Epigaea* L.'in Dünya Üzerindeki Yayılışı

Epigaea cinsinin Dünya'da 3 türü mevcuttur. Bunlar Kuzey Amerika'da yayılış gösteren *Epigaea repens* L., Doğu Asya'da yayılış gösteren *Epigaea asiatica* Maximowicz ve Kafkasya'da yayılış gösteren *Epigaea gaultherioides* (Boiss. & Bal.)Takht.'dır (Small ve Catling, 2007; Stevens, 1978).

1.3.1. *Epigaea repens* L. (Trailing Arbutus, Mayflower, Trailing Mountain Laurel)

Epigaea repens, sürünücü özellikte ve herdem yeşil bir bitkidir. 10-15 cm yüksekliğe kadar boylanabilir. Yaprakları 2.5-7.5 cm uzunluğunda olup oval şekillidir. Yaprak kenarları kesin, üst yüzü mat ve derimsi olup her iki yüzünde de tüyler bulunur (Bean, 1973; Dirr, 1990; Hightshoe, 1988; Mackenzie, 1997; Weeks ve Weeks, 2012). *Epigaea repens*'in tohumları oldukça fazladır ve böğürtlene benzer meyveleri 13 mm çapındadır. Çiçeklenmesi ise ilkbahar başındadır ve çiçekleri oldukça güzel kokulu olup, pembe beyaz renktedir (Dirr, 1990; Hightshoe, 1988). Toprak isteği asidiktir. Organik madde bakımından zengin kumlu topraklarda, herdem yeşil ve yaprak döken ormanlarda yetişebilir. Gölge isteği fazla, bakım isteği azdır ve yavaş büyüyen bir bitkidir (Dirr, 1990;

Mackenzie, 1997; Small ve Catling, 2007; Weeks ve Weeks, 2012). *Epigaea repens*, doğal olarak Kuzey Amerika'nın doğusunda, Kanada'dan Georgia'ya kadar olan alanlarda yayılış göstermektedir (Bean, 1973) (Şekil 1).



Şekil 1. *Epigaea repens* L.'ın Amerika'nın kuzeyindeki yayılışı (URL-2, 2019)

Epigaea repens'in çiçekleri karıncalar ve yaban arılarının da içinde bulunduğu böcekler yardımıyla tozlaşır. Meyveleri tozlaşmadan 4-5 hafta sonra açar. Tohumlarını asıl dağıtıcısı ise karıncalardır. Karıncalar yemek için şekerli meyve özünü yuvalarına taşıırken çoğu zaman çimlenme için uygun yerlere tohumları bırakırlar. Ayrıca tohumlar büyük ihtimalle meyve ile temas eden kuşlara ve memeli hayvanlara da yapışır. Bu sayede tohumlar, uzak mesafelere de taşınabilir (Small ve Catling, 2007).

Bölme ile üretim için en uygun zaman bahar başlangıcıdır. Bitki ayırma esnasında köklerdeki orijinal toprağından ayrılmamalıdır. Tohumlar ise yaz başında olgunlaşır. Toplandıktan sonra ayıklanmalı ve 4-6 hafta çimlenme için hızlı bir şekilde ekilmelidir. Tohumlar bir yıla kadar saklanabilir ancak çimlenme yüzdesi zamanla azalır (MacKenzie, 1997). *Epigaea repens* genellikle meşe, titrek kavak ve çam ormanları ile ilişkilendirilen bir kuzey türüdür. Birçok kişi tarafından denenmesine rağmen yetiştirilmesi ve nakledilmesi oldukça zor bir türdür. İyi gelişim için ise mikorizal mantarlarla etkileşime ihtiyacı vardır (Weeks ve Weeks, 2012).

Epigaea repens çoğunlukla kayalarda ve bazen süs bitkisi olarak da olarak yetiştirilir. Güzel kokulu, zarif çiçekleriyle birlikte sonradan doğallaşmış orman kenarlarında kullanılabilirler (Small ve Catling, 2007) (Şekil 2).



Şekil 2. *Epigaea repens* L.'in yaprak ve çiçekleri URL-3, 2020

1.3.2. *Epigaea asiatica* M.

Epigaea asiatica, yaprak dökmeyen, hermafrodit (hem erkek hem de dişi organlara sahip) bir çalıdır. Nisan ve mayıs aylarında çiçek açar (Şekil 3).



Şekil 3. *Epigaea asiatica* M.'in yaprak ve çiçekleri (URL-4, 2020)

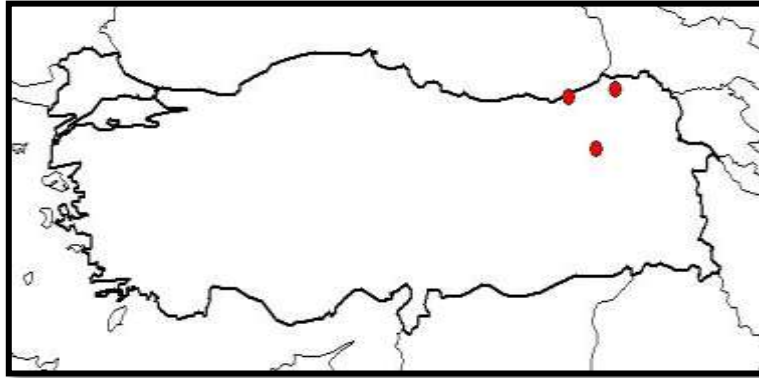
Hafif ve orta kumlu topraklar için uygun bir türdür. Asidik, nötr topraklar ve çok asidik topraklarda yetişebilirler. Derin ormanlardaki tam gölge alanlarda veya orman açıklıklarındaki yarı gölge yerlerde yetişebilir. Nemli toprağı tercih eder (URL-4).

Japonya'nın doğal bitki türlerindedir. Görünüşü genel olarak *Epigaea repens* ile benzerlik taşımaktadır. Yaprak saplarının daha uzun olması ve yaprak uçlarının daha keskin oluşu ile *Epigaea repens*' ten ayırt edilebilir. *Epigaea repens* ile benzer toprak istekleri vardır. Nemli ve turbalı toprakları sever ve gölge ister (Bean, 1973).

Yumurtaya benzer oval yapraklara sahiptir. Yaprak sapı 0.5-1.5 cm uzunluğundadır. Çiçekleri ise geniş çan şeklindedir (Rehder, 1940).

1.3.2. *Epigaea gaultherioides* (Boiss. & Bal.)Takht.

Epigaea gaultherioides (Boiss. & Bal.)Takht., doğal olarak Türkiye, Kafkasya ve Gürcistan'da 900-2300 metre rakımları arasında yayılış göstermektedir. Relik ve nadir bir tür olup, Öksin elementidir (Eminağaoğlu, 2014; Stevens,1978). Yaltırık (1971), bu türün dünya üzerinde yalnız ülkemizin Kuzeydoğu Anadolu bölgesinde, lokal bir şekilde yayılış gösterdiğini belirtmiştir (Şekil 4).



Şekil 4. *Epigaea gaultherioides*'in Türkiye'deki yayılışı (URL-1, 2020)

Epigaea gaultherioides, doğal olarak *Fagus orientalis* ve *Picea orientalis* ormanlarında, *Vaccinium arctostaphylos* ve *Rhododendron* türleriyle birlikte nadiren kuzeye bakan açıklı yamaçlarda görülebilir (Eminağaoğlu, 2014; Stevens, 1978; Yaltırık, 1971). Yapılan bu tez kapsamındaki arazi çalışmasında Artvin ili Arılı Yaylası mevkiinde *Epigaea gaultherioides* türünün *Alnus glutinosa*, *Betula medwediewii* Regel, *Fagus*

orientalis, *Frangula alnus*, *İlex colchicus*, *Laurocerasus orientalis*, *Rhododendron luteum*, *Rhododendron urgernii*, *Rhododendron ponticum*, *Ruscus colchicus*, *Sorbus aucoparia*, *Quercus pontica*, *Vaccinum arctostaphylos* türleri ile birlikte yer aldığı tespit edilmiştir (Şekil 5).



Şekil 5. *Epigaea gaultherioides*'in doğal ortamda birlikte bulunduğu bazı bitkiler

Epigaea gaultherioides sürünücü özellikli ve herdem yeşildir. 40-50 cm'ye kadar boylanabilir. Sürgünleri kırmızımtırak-kahverengidir ve esmer tüylerle kaplıdır. Yaprakları sürgünlere sarmal dizili, deriye benzer şekilde sert yapıda ve eliptiktir (Stevens, 1978; Yaltırık, 1971) (Şekil 6).



Şekil 6. *Epigaea gaultherioides* 'in yapraklarından bir görünüm

Çiçekler yan durumlu, 1-2'si bir arada bulunur (Stevens, 1978; Yaltırık, 1971). Çanak yaprakları taç yapraklarından daha uzundur (Yaltırık, 1971). Taç yaprak beyaz, pembe renklere, 2-6 cm çapında ve huni şeklindedir (Şekil 7). Çiçeklenme Mayıs-Temmuz ayları arasında olur. Kapsül meyveleri küre şeklindedir (Stevens, 1978).



Şekil 7. *Epigaea gaultherioides* 'in çiçek görünümü

1.4. Yer Örtücülerin Tanımı ve Genel Özellikleri

'Çalı' ve 'yer örtücü' terimleri için pek çok farklı tanımlama yapılmaktadır. En yaygın kullanımıyla yer örtücüler, toprağı kaplayan bitkileri ifade etmektedir (Clouston, 1990).

Doğallık kavramı içinde ya da dışında yer örtücülerin tanımı, örtü amacı ile toprağı çok yakından kavrayan ve kapatan yer yüzeyi bitkileri olarak belirtilebilir. Yer örtücü bitkiler organlarıyla toprağı temas edecek ve toprak yüzeyini aralıksız dolduracaktır. Yer örtücülerin tanımı, ortalama insan boyunun altında olan ve 3-5 cm boydan 1-2m yüksekliğe kadar olan bitkiler için geçerli olabilir (Uluocak, 1994).

Tanrıverdi (1987) yer örtücüleri toprağın üzerini kaplayan, sürüntücü, yayılıcı formda ve 30 cm'ye kadar boylanabilen bodur bitkiler olarak tanımlanmıştır. Ayrıca yer örtücülerin çime alternatif olarak kullanılacak türlerinin olduğunu, bu durumun daha az su ve bakım gereksinimi gerektirebileceğini belirtmiştir.

Yer örtücüler, bitkilendirme tasarımında taban katmanı görevi gören ve bir toprak alanını kaplayan düşük seviyeli toprak altı bitkilerdir. Erozyona ve kuraklığa karşı koruma sağlamak ve büyük bitkiler ile ağaçlar arasındaki alanları doldurarak bir peyzajın estetik görünümünü geliştirmek için toprak örtüsü olarak kullanılmaktadırlar. Yer örtücü olarak kullanılan bitkiler tipik olarak 0,5 m daha az boylanır. Genelde 15-30 cm yüksekliğe ulaşır (Seçkin, 2018).

Seçkin (2003)'e göre yer örtücüler ve otsu bitkiler,

- Yapraklı yer örtücüler
- Çok yıllık yer örtücüler
- Yıllık çiçekler

olarak sınıflandırılmıştır.

Altan (1989), yer örtücülerin sahip oldukları farklı özellikleri için,

- Ağaç ve ağaççıklar
- İğne yapraklılar
- Güller ve Ormangülleri
- Çalılar
- Tek, iki ve çok yıllık çiçekler
- Çimler
- Eğreltiler

olarak gruplandırılacaklarını belirtmiştir.

Yer örtücüler yerde sık bir biçimde yayılan bitkilerdir. Peyzajda çok kullanılır ve farklı bir etki yaratırlar. Az bakım gerektirmeleri ve çim yerine alternatif oluşturmalarının yanında erozyon önlemek amacıyla da kullanılabilirler (Ceylan, 2004). Çime göre daha yavaş büyümeleri, sulama ve biçim konusundaki avantajları, ev bahçeleri ve karayolları

orta refüjlerindeki tasarımlarda kullanımları, yer örtücülerin tercih edilebilirliklerini arttırmıştır. (Tanrıverdi, 1987).

Yer örtücüler, çevrelerine de birçok fayda sağlamaktadır. Kışın kar örtüsünü stabilize eder. Terleme ve fotosentez yoluyla ılık mevsimlerde havayı serinletir ve oksijen sağlar. Büyük oranda yeşil oldukları için ışığı emer ve yansımayı azaltır. Bu özellikleri karayolu, yol kenarı ve otopark planlamalarında yararlı olmalarını sağlayan önemli bir faktördür. Ayrıca, yer örtücüler genellikle çim alanlardan daha az suya ihtiyaç duyar (Mackenzie, 1997).

Yer örtücülerin bazıları hoş çiçekleri ve meyveleriyle etkili bir görüntü sağlar. Çimin yetişmesinin zor olduğu kayın, konifer gibi gölge yapan ağaçların altlarında, kayalık sahalarda, dik yamaçlarda, aşırı ıslak ve kurak yerlerde yer örtücü bitkiler kullanılabilir (Tanrıverdi, 1987).

Yer örtücüler alan algımızı değiştirmek için kullanılabilir. Yatay dallı, çalılık şeklindeki yer örtücüler daha ılımlı görüntü elde etmek için dik yamaçlarda kullanılabilir. Parlak renkli veya ince dokulu yer örtücüler kullanıldıkları alanları aydınlatırlar ve böylece kişinin ruh halini yükseltirler. İnsanlarda huzuru arttırmak için ise özellikle mavi, yeşil veya gri renk tonlarında olanları tercih edilebilir (Mackenzie, 2006).

Yer örtücüler sık yaprakları, çevreyle uyumlu çiçek ve meyveleriyle dikkat çekmektedir. Yer örtücülerden faydalanırken yapraklarının çiçeklerinden daha önemli olduğunu unutmamak gerekir. Kullanılan bitkisel materyalin yaprak yoğunluğu iyi durumda olmalıdır. Yer örtücünün ölen yaprakları toprak için gübre ve malç görevi görebilir. İyi bir gelişim için, yer örtücülerin alana dikimi sırasında yabancı ot temizliğine önem verilmelidir. (Megep, 2008).

Beton, taş ve çim yerine ağaçlar ve çalılar altında yer örtücülerin kullanımı yıl içindeki temizlik ve bakım maliyetlerini düşürür. Yer örtücüler uygulandıkları alandaki toprağı, yaya trafiğinden kaynaklanan sıkışma gibi mekanik etkilerden korur. Bu sayede ağaçlar ve çalılar daha iyi su ve oksijen alımı, daha iyi toprak verimliliği, toprak sıkışmasında azalma ve gövdelerin mekanik zararlarından korunması gibi avantajlara sahip olması sağlanır (Mackenzie, 2006).

Yer örtücüler renk ve form özellikleri, havayı temizleme yetenekleri, ısının absorbe edilmesi, boylanma farklılıkları, yaban hayatı için ortam oluşturma, atıkları tutma, kolay üretim ve hızlı gelişim gösterme gibi özellikleriyle estetik ve işlevsel amaçlar için kullanılabilir (Öztañ ve Arslan, 1992).

Renk ve form özelliği: Yer örtücüler mevsimlere göre farklılaşan renkleri ve tekstürleriyle birlikte peyzaja hareket ve çeşitlilik katar. Yapraklarının formları ve tekstür yapılarıyla birlikte, diğer bitkisel elemanlarla uyumlu ya da zıt bir kompozisyon oluşturur.

Havayı temizleme özelliği: Bitkilerin havayı temizleme özelliği bilinmektedir. Yer örtücüler de yoğun kullanıldıkları durumumda hava kalitesine olumlu katkılar sağlar.

Isının absorbe edilmesi: Yer örtücüler ısıyı emme özelliğine sahiptirler ve transpirasyon yolu ile havaya serinlik sağlar.

Boylanma farklılıkları: Yer örtücü türlerinin bir arada kullanıldıkları tasarımlarda, boy farklılıkları ile farklı kompozisyonlar ortaya çıkabilir.

Yaban hayatı için ortam oluşturma: Yer örtücüler, çiçekleri ve meyveleri ile meydana getirdikleri yumuşak dokuyla kuşlar, arılar ve daha pek çok hayvan için uygun ortam oluşturur.

Atıkları tutma özelliği: Bitkiler, atmosfer için doğal filtre görevi görür ve hava kirliliğine karşı endüstriyel alanlarda oldukça önemlidir (Walker 1991). Yer örtücü bitkiler de havada uçan veya asılı kalan toz vb. maddeleri tutabilir.

Kolay üretim ve hızlı gelişmeleri: Yer örtücüler genellikle az maliyetle ve kolay bir şekilde üretilebilir. Hızlı gelişim göstermeleri ve kısa zamanda toprağı kaplamalarıyla yabancı otlara karşı da avantaj sağlar.

Yaprak döken odunsu yer örtücüler, biçilmesi zor eğimlerde, yükseltilmiş ekim alanlarında, yol kenarları ve meydan şeritlerinde, araç ve yaya trafiğine kapalı ağaçlık ve çimenlik alanlarda, dere ve nehir kıyılarında peyzaj işlemleri ve bahçıvanlar için etkili alternatifler olabilir (Anonim, 2005).

Peyzaj uygulamalarında doğal yer örtücü türler estetik değere sahiptir. Ekolojik ve bakım açısından uygulamalarda daha az problem çıkaracağını düşünülmesi ise sahip oldukları yerel özelliklerinin getirdiği avantajlardır. Ülkemizde doğal yer örtücü türlerin üretimi ve kullanımını ise yetersizdir (Eroğlu vd., 2013).

1.5. Yer Örtücülerin Tasarıma Araç Olan İşlevleri

Bitkiler, doğal çevreye, fonksiyonel kullanımlarının yanı sıra estetik olarak da katkı sağlar. Bitki ve peyzaj elemanlarının tasarım öğeleri olarak kullanılması, görsel ve fiziksel perdeleme, iklim kontrolü, gürültü kontrolü, erozyon kontrolü gibi alanda ihtiyaç duyulan işlevsel fonksiyonları karşılayabilir. Peyzaj tasarımının işlevsel yönleri, bir alandaki bitki

gruplarının yerini ve boyutunu belirleyebilir, ayrıca estetik kompozisyonun tamamını etkileyebilir. Tasarımcı, etkileri ne olursa olsun, tasarımın her bir kısmını çizgi, form, doku, renk, tekrarlama ve vurgu bakımından değerlendirir. Bu sayede bu tasarım öğeleri, insanların algıları üzerinde sıcak bir etki yaratmak için başarılı bir şekilde uygulanmış olur (Korkut vd., 2010).

Yer örtücü bitkiler tasarımda kullanılırken estetik ve işlevsel özellikleri dikkate alınır. Yer örtücüler farklı doku, renk, ölçü, form gibi özellikleriyle peyzaj tasarımlarında diğer bitkilerle beraber kullanılmakta ve onlara destek olmaktadır. Ayrıca çeşitli çiçek formları ve dikkat çeken meyveleriyle bitkilendirme çalışmalarında, estetik özellikleri için kullanılmaktadır (Acar, 1997). Bu yüzden tasarımlarda karşıt renk veya doku özelliklerine sahip yer örtücülerin bir arada kullanımı tercih edilmelidir (Korkut vd., 2010).

Yer örtücü bitkiler tasarımlara hareket ve çeşitlilik kazandırır, tasarımı güçlendirir, mekanlara genişlik kazandırır, onları belirginleştirir, tanımlar ve birbirine bağlar, yatay ve dikey düzlemler arasında geçişi, sürekliliği ve akıcılığı sağlar, bitkilere fon oluşturur, mimari elemanlara ve bitkilere zemin etkisi sağlar, keskin köşeleri ve katı görüntüleri yumuşatabilir, farklı mekânsal özellikleri oluşturan bitki kompozisyonları ve peyzaj elemanları arasında bağlantı oluşturur (Güneroğlu vd., 2010).Örneğin koyu renkli, kaba dokulu, dikey olarak yönlendirilmiş bir ev ile açık renkli, düz dokulu ve yatay olarak yönlendirilmiş bir havuzu birbirlerine bağlayabilir. Kayalar, banklar, yürüyüş yolları, çitler, merdivenler, binalar ve hatta diğer bitkilerin keskin kenarlarını ve açılarını yumuşatabilir (Mackenzie, 2006).

Ölçek ve oran belki de bitkilendirme tasarımının en fazla kötüye kullanılan ve yanlış anlaşılan yönlerini oluşturur. Yer örtücüler ve çalılıklara karşı çimen gibi bir yer örtücünün oranının ayarlanamaması genellikle dengesiz bir etki oluşturur Ayrıca, çalılar ve toprak örtüsü insan figürlerinin yükseklikleri ile ilgili olduğundan, farklı bitki boyları için tasarım olanakları daha belirgin hale gelir (Clouston, 1990).Yer örtücüler, bitkilerin çeşitli kullanımlarındaki ölçüsel farklılıkları algıatabildikleri gibi, yatay düzlemde kullanıldıklarında dikeyde egemenlik sağlarlar (Acar, 1997).

Yer örtücüler temel olarak, manzaraları engellemeyen, onları birbirine bağlayan ve tanımlayan bir zemin veya halı oluşturmak için kullanılır. Vurgu oluşturmak amacıyla zeminde de tercih edilebilir ve erişimi önlemek için de kullanılabilir. Bazı durumlarda, geçitler yatay olarak dikey düzleme kadar kullanılarak bina, duvar ve zemin geçişlerini kapatmak amacıyla kullanılabilir (Clouston, 1990).

Yer örtücüler çim ile birlikte kullanıldıklarında buldukları yeri daha güzel hale getirebilir ve bu amaçla yapılan tasarımlarda diğer yer örtücülerle birlikte kullanımlarında pek çok kombinasyon seçeneği sunar. Burada, kullanıldıkları alanda kontrast oluşturabilen yer örtücülerin bulunabilmesi önemlidir (Altan, 1989). Yer örtücülerin uygulandıkları alanda çoğalarak ya da toplu halde kullanımıyla hacim (kitle) etkisi oluşturmasının önemi ise giderek artmaktadır (Acar, 1997).

Çalılar ve yer örtücüler ile tasarım yaparken, nispeten kısa bir sürede bir olgunluk ve kalıcılık etkisi elde edilebilir. Bu asgari bir yıldır, en fazla üç ila beş yıl olacaktır. Bitkilendirme tasarımında, tasarımın beş, on ve yirmi beş yıl veya daha uzun bir yıl içerisinde nasıl görüneceğine dayanarak ileriye dönük planlamanın arzu edildiğini vurgulamakta fayda vardır (Clouston, 1990).

1.6. *Epigaea gaultherioides*' in Peyzaj Mimarlığında Kullanımı

Yer örtücü bitkiler, sahip oldukları farklı renk, form, ölçü ve doku gibi özellikleriyle, peyzaj tasarımlarında diğer bitkilerle birlikte kullanılmakta ve onlara destek olmaktadır. Bu tür bitkilerin kullanımında çeşitli düzenlemelerin ortaya çıkması ise bu durumun bir sonucudur. Yer örtücü bitkiler, tasarım amacına göre estetik ve işlevsel özelliklerine göre kullanılırlar (Acar, 1997).

1.6.1. Estetik Kullanımları

1.6.1.1. Doğal Bahçelerde Kullanımı:

Doğal bahçe habitatları, doğal ekosistemi taklit eden peyzaj çalışmalarıdır. Yaratılan bu çevre, bilinen peyzaj düzenlemelerinden çok daha farklıdır. Bu tür çalışmalardaki öncelikli nokta düzenlemenin yapıldığı bölgede doğal olarak yayılış gösteren bitkilerin kullanılmasıdır. Bahçelerde böyle habitatlar yaratmaktaki öncelikli amaç böcek, kuş, memeliler gibi bütün hayvanları da barındıran ve doğal yaşam için gerekli olan her şeyi oluşturarak kaybolan değerlere fayda sağlamaktır (Tıktık, 2009).

Ülkemizin doğal bitki türlerinden biri olan (Eminağaoğlu, 2010; Eminağaoğlu, 2014; Stevens, 1978) ve görsel olarak bulunduğu yörenin karakterini yansıtan *Epigaea gaultherioides*, peyzaj mimarlığı uygulamalarındaki doğal bahçelerde kullanılabilir.

Ayrıca *Epigaea repens* (Small ve Catling, 2007) ve *Epigaea asiatica* (Shinji, 2005) türlerinin, karıncalar, kuşlar ve diğer memeli hayvanları cezbetmesi tasarımcılara, bu türlerle benzer özellikler taşıyan *Epigaea gaultherioides*'in de peyzaj tasarımlarına yaban hayatı ve doğal ortam oluşturmayla ilgili katkı sağlayabileceği hakkında ipuçları vermektedir.

1.6.1.2. Kaya Bahçelerinde Kullanımı

Kaya bahçelerindeki kaya çatlaklarında veya alpin alanlarda yastık biçiminde, kayalara yapışık gelişim gösteren türler büyük önem taşımaktadır. Bu tür alanlarda kullanımı mümkün olan türler ise ülkemizde çokça bulunmaktadır. Ancak bu türler için floristik, ekolojik ve fitososyolojik açıdan detaylı çalışmalar mevcut değildir (Ayaşlıgil, 1989).

Epigaea gaultherioides, doğal ortamında yer yer kayaların dibinde ve büyük kayaların üstlerine yapışık şekilde görülmüştür (Şekil 8). Ancak çoğunlukla güneş gören açıktaki yamaçlarda ve orman sınırındaki ağaç, çalı gibi yer yer gölge oluşturan bitkilerin altında görülen *Epigaea gaultherioides*'in bulunduğu bu bölgelerin oldukça nemli alanlar olduğunu arazi çalışmalarımızda açıkça görmekteyiz.



Şekil 8. Diğer bitkilerle birlikte, kayaya bitişik şekilde ve kaya dibinde yetişen *Epigaea gaultherioides* bitkisi

Epigaea gaultgerioides, kaya bahçelerinde taş, kaya veya diğer bitkilerin diplerindeki gölge kısımlarda, yapraklarının olgunluk durumlarına göre oluşan renk farklılıklarıyla ve ilkbahar ortasında açan zarif çiçekleriyle de estetik açıdan değerlendirilebilir. Bölgenin doğal türü olması ve görünüşüyle yörenin özelliklerini yansıtması, *Epigaea gaultherioides*'in peyzaj uygulamalarında doğal bir etki yaratmak ve doğal ortamı taklit eden kaya bahçeleri için uygun bir materyal olmasında etkili olan etmenlerdir.

1.6.1.3. Kenar ya da Bordür Olarak Kullanımı

Ağaçlar, çalılar ve çimlerde olduğu gibi yer örtücü bitkiler de sınır elemanı olarak değerlendirilebilir. Yer örtücü bitki grupları, kullanıldıkları alanın sınırlarını belirlemek amacıyla oldukça uygun bitkilerdir (Güneroğlu vd., 2010). Çalı gruplarının kenarlarında veya çiçek tarhları boyunca kullanılan yer örtücüler bu bitki gruplarını daha da güzelleştirir (Ceylan, 2004).

Epigaea gaultherioides sık yapısı ve fazla boylanmaması ile peyzajda mekan sınırlandırıcı olarak kullanılabilme potansiyeli taşır. Yoğun şekilde yapraklanması ve kümeler şeklinde yetişmesi özellikleri ile bordür veya sınır bitkisi olarak kullanılabilir (Şekil 9).



Şekil 9. Orman sınırında yetişen *Epigaea gaultherioides* bitkisi

1.6.1.4. Gölge Bahçelerde Kullanımı

Çimlerin yetişmesi için çok gölge olan bahçelerde, gölgeyi seven pek çok yer örtücü, yüzeyi kaplayabilir. Özellikle sık ağaçların bulunduğu, bu sebeple de güneş ışınlarının zemine ulaşmadığı kısımlar için gölge seven yer örtücüler kullanılabilir (Ceylan, 2004).

Epigaea gaultherioides, gölgeye dayanıklılığı ve Doğu Karadeniz dağlarındaki yamaçlarda *Picea orientalis*, *Rhododendron* gibi türlerin altlarında yetişmesi ile gölge bahçeler için uygun bir yer örtücü olabilir (Şekil 10).



Şekil 10. *Picea orientalis* ormanlarının altındaki yarı gölge alanlarda yetişen *Epigaea gaultherioides* bitkisi

1.6.1.5. Vurgu Amaçlı Kullanımı

Yer örtücüler dikkat çekmek ve dikkati yönlendirmek için kullanılabilir (Şekil 11). Uygun şekilde kullanıldıklarında, canlı veya cansız nesnelerin ve peyzaj elemanlarının vurgulanması sağlanabilir (Güneroğlu vd., 2010).



Şekil 11. Çiçek ve yaprak güzelliği ile vurgu amaçlı kullanılabilme potansiyeline sahip *Epigaea gaultherioides* bitkisi

Yeşil ya da çiçekli yer örtücü grupları, teras ve avlularda kullanıldıklarında çim ile zıtlık oluşturarak farklı ortamları birbirine bağlar. Bu şekilde daha albenili bir görsel oluşturur. Dar alanlarda bu bitkilerin kullanımı vurgu tesiri sağlar (Ceylan, 2004).

1.6.1.6. Fon ve Doku Oluşturmada Kullanımı

Renk, bitkilerin en etkili özelliklerinden biridir. Bitkiler, gövdeleri ve çiçekleri gibi organlarının farklı renklere sahip olması ve bu renklerin mevsimlere göre değişkenlik gösterebilmesiyle yoğun bir doku meydana getirir. Renk, doku ve desen gibi özellikleriyle yer örtücü bitkiler, zemin etkisi oluşturmak veya farklı bitkilerle kontrast etkisi yaratmak için değerlendirilebilir (Kavi, 2003).

Epigaea gaultherioides, az boylanması, yayılıcı olması, yeri örtmesi, gölge isteği ve kümeler şeklinde yetişmesi ile peyzaj mimarlığında ağaç, çalı ve kaya altlarındaki gölge kısımlarda fon ve zemin etkisi için değerlendirilebilir. Koyu yeşil, derimsi, tüylü her dem yeşil yapraklarının dokusu ve çiçek güzelliği ile peyzaja estetik güzellik sağlar (Şekil 12).



Şekil 12. Koyu yeşil yapraklarıyla ve yoğun dokusuyla yeri örten *Epigaea gaultherioides* bitkisi

1.6.1.7. Bitki Kasalarında Kullanımı

Bitki gelişiminin zor olduğu şartlar için kasalar ve saksılardaki bitki kullanımları oldukça etkilidir. Bu sayede ilgide süreklilik sağlanır. Bu durumun temel sebebi, saksı değişimine imkan tanınmasıdır. Böylece bütün bir sene kalıcılık sağlanmış olur (Güneroğlu vd., 2010).

Epigaea gaultherioides herdem yeşil yaprakları, sık dokusu ile bitki kasalarında yıl boyu ilgi sağlamak amacıyla değerlendirilebilir. Mayıs ayında açan etkili ve hoş kokulu çiçekleri sayesinde belli dönemlerde ilgide kalıcılık sağlayabilir.

1.6.1.8. Parterlerde Kullanımı

Az bakıma ihtiyaç duymaları, ekstrem sıcaklıklara dayanıklı olmaları ve yayılıcı yapılarının yanı sıra yer örtücüler, renk, form, doku gibi özellikleriyle de parterlerde değerlendirilebilir (Şekil 13) (Güneroğlu vd., 2010).

Epigaea gaultherioides sık dokusu, kümeler şeklinde gelişim göstermesi ve sürünücü habitusa sahip olması ile parterlerde kullanılabilir.



Şekil 13. Yoğun yapısı ve yeşil yapraklarıyla *Epigaea gaultherioides*'in bitki kasaları veya parterlerde oluşturabileceği doğal bir görüntü

1.6.2. İşlevsel Kullanımları

1.6.2.1. Eğimli (Şev) Alanlarda Kullanımı

Yamaçlardaki bozulmamış ve olgun doğal bitki örtüsü, erozyon kontrolü ve şev stabilizasyon yararları sağlarken, bozulmuş alanlar sürekli erozyona uğrar ve etkili bir örtü oluşturamayabilir. Olgunlaşmış, yapısal ve floristik açıdan karmaşık bitki toplulukları ise yüzey erozyonunu önemli ölçüde azaltır ve şev stabilitesinin korunmasına büyük ölçüde katkıda bulunur. Bu sebeple ormanlık alanların, kıyıların, kentsel alanların ve nehir kenarlarının bitki örtüsü korunmalıdır (Menashe, 2001).

Doğal bitki türleri, özellikle elverişsiz iklim ve toprak koşulları mevcut olduğunda, adapte olma yeteneğine sahip bitki materyallerinin çok önemli bir kaynağıdır. Bu türler aynı zamanda toprak erozyonunu kontrol etmede doğal olmayan türlerden daha etkilidir. Kurak koşullara adapte olabildikleri için, bakımı yerli olmayan türlerden daha kolaydır (Göktürk vd., 2006). Erozyon önlemek için seçilen türler bölgeye özgü, sahaya uygun (tuz toleranslı, kuraklığa dayanıklı), geniş adaptasyon yeteneğine sahip, kök yayılımı iyi olan, yeterli sayıda ve sürede üretilebilir özellikte olmalıdır (Menashe, 2001).

Eğimli alanlarda toprağın tutulması ve erozyon sorunlarının giderilmesinde yer örtücüler kullanılabilirler. Yer yüzeyinin engebeli olduğu yerlerde, diğer doğal unsurlarla

birlikte toprak için destek oluştururlar. Yağış anında damlaların toprak yüzeyini tahrip etmesini önlerler ve yüzey akışını yavaşlatırlar. Toprak yüzeyinin ısınısını azaltırlar ve toprağın su içeriğini dengelerler (Eroğlu vd., 2013).

Yer örtücüler yerde sık bir biçimde yayılan bitkilerdir. Peyzajda çok kullanılırlar ve farklı bir etki yaratırlar. Az bakım gerektirmeleri, çim yerine alternatif olarak kullanılabilmeleri ile erozyon önlemek amacıyla kullanılabilirler (Ceylan, 2004). Yer örtücülerin, eğimli alanların bitkilendirilmesinde kullanılması yüzey erozyonunu azaltabilir ya da tamamen ortadan kaldırabilir. Yurdumuzun çeşitli yerlerinde genellikle kayalık ve taşlık alanlar ile meyilli kısımlarında bulunan her dem yeşil ya da yarı her dem yeşil şekilde bulunan türler kent ve çevresindeki eğimli alanlar için elverişlidirler (Arslan, 2010).

Dik yamaçlarda toprak kayması problemi var ise yer örtücüler, hızlı yayılma ve toprağı kökleriyle tutma gibi özellikleriyle şev stabilizasyonu sağlar. Bu durum hem estetik hem de fonksiyonel açıdan fayda sağlayacaktır (Ceylan, 2004). Dik yamaçlarda çim yerine yer örtücülerin kullanılması çim makinesi kullanımının getireceğı problemleri engelleyeceğı gibi alandaki peyzajın renk ve doku özelliklerini iyileştirip estetik katkı sağlayacaktır (Seçkin, 2003).

Epigaea gaultherioides, sıralı ve sık yapılı yaprakları ile toprağı örtmektedir. Bu sayede yağmur sularının eğimli alanlardaki gücünü kırarak toprağın aşınmasını ve akmasını engelleyebilir. Ayrıca saçak şeklindeki kök yapısıyla toprağın üst kısmını bir arada tutar. Yayılıcı özellikte bir yer örtücü olması ve diğer özellikleri, *Epigaea gaultherioides*'in diğer bitkilerle birlikte toprağı desteklemede etkin olabileceğini göstermektedir (Şekil 14).



Şekil 14. Yol kenarındaki eğimli alanlarda yetişen *Epigaea gaultherioides* bitkisi

1.6.2.2. Karayollarında Kullanımı

Karayollarının sebep olduğu egzoz gazları, yansımalar, toz gibi olumsuz etkileri yok etmek için bitkilendirme uygulamaları önemlidir. Burada kullanılacak türler olumsuz koşullara dayanıklı, budama, sulama, gübreleme gibi gereksinimleri olmayan ve uygulandığı yörenin ekolojik şartlarına uygun türlerden oluşmalıdır (Güneroğlu, 2010).

Doğal alanlara yapılan müdahale sebebiyle bu alanlarda yarmalar, eğimler ve kazı dolgu alanları gibi pek çok farklı topoğrafya oluşmaktadır. Bu tür alanlarda ve bilhassa karayollarındaki bitkisel düzenleme çalışmalarında yer örtücü bitkilerin kullanımı ise toprağı stabilize edecek ve toprak yüzeyine yakın kısımlardaki toprak yapısını iyileştirecektir (Öztan ve Arslan 1992). *Epigaea gaultherioides*, ışığı emen koyu yeşil yapısı ve sık dokusuyla karayollarında değerlendirilebilir (Şekil 15).



Şekil 15. Pokut Yayla Yolu kenarında yetişen *Epigaea gaultherioides* bitkisi

1.6.2.3. Yaya ve Kent Yollarında Kullanımı

Doğal türlerin yaya yolları bitkilendirmelerinde tercih edilmesi hava kirliliğini azaltır ve hoş bir görüntü oluşturur. Yer örtücü bitkilerin bitkilendirme uygulamalarında tercih edilmesiyle, kentlerdeki beton ve asfalt gibi malzemelerin çevreye olan etkileri

azaltılabilir. Bitkilerin ısı dengesini sağlama, rüzgar ve radyasyonu azaltma gibi özellikleriyle yaya güzergahları daha güzel alanlara dönüştürülebilir (Kavi, 2003).

Epigaea gaultherioides, benzer özelliklerdeki diğer yer örtücüleri gibi yaya ve kent yollarındaki bitkilendirmelerde kullanılabilir. Az boylanması, yayılıcı olması ve kümeler şeklinde yetişmesi ile yaya ve kent içi yollarında tercih edilebilir. Ayrıca koyu yeşil yaprakları ve etkili çiçekleri ile diğer bitkilerle kompozisyon oluşturarak renk, doku ve form açısından etkili yol boyu estetik tasarımlar oluşturabilir. Renk, doku ve form etkisi ile estetik tasarımlar oluşturmada tercih edilebilir (Şekil 16).



Şekil 16. Yol kenarında kümeler şeklinde görülen *Epigaea gaultherioides* bitkisi

1.6.2.4. Çatı ve Teras Bahçelerinde Kullanımı

Çatı bahçeleri ekstrem hava koşulları, duman, radyasyon, drenaj yetersizliği vb. olumsuz şartların oluşabileceği alanlardır. Bu durum çatı bahçeleri bitkilendirmelerindeki bitkisel materyal seçiminde seçeneklerimizi azaltmaktadır. Besin ihtiyacı az olan, ekstrem hava şartlarına dayanıklı, çatıdaki betonuna zarar vermeyecek ve kök zararları oluşturmayacak yer örtücüleri çatı bahçeleri için uygun olabilir (Güneroğlu, 2010). Johnston ve Newton (1993)'a göre ekstansif (seyrek) yeşil çatılarda yetiştirme özelliklerinde boyu 60 cm'den kısa ve yoğun bir kök katmanı oluşturma, stres dönemlerinden sonra iyileşebilme, eğimli alanlarda güçlü köklenebilme ve yüksek su depolama kapasitesine sahip olma gibi özellikler istenmektedir (Koç ve Güneş 1998).

Bu özellikler ile birlikte *Epigaea gaultherioides* türü, derin olmayan kök yapısı, yer örtücü özelliği ve doğal tür olmasının getirdiği dayanıklılık ile birlikte doğal olarak yayılış gösterdiği alanlardaki şartlara benzer koşulları barındıran ekstansif yeşil çatılarda değerlendirilebilir. Gölge ve nem ihtiyacı göze alınarak, çatı bahçelerindeki duvar diplerinde veya diğer bitkilerin altındaki gölgeliklerde değerlendirilmesi daha doğru olabilir. Ancak bitkinin, çatı bahçelerinin ekstrem koşullar altındaki şartlarda uzun süre hayatını devam ettirebileceğini söylemek için adaptasyon denemeleri yapmak gerekmektedir.

1.6.2.5. Kuru Taş Duvarlarda Kullanımı

Kuru taş duvarlar, kentsel ve kırsal yeşil alanlarda toprağı tutmak, teraslamalarda ve farklı bitkilendirme uygulamalarında düzlükler yaratmak ve doğal görünümlü bahçeler oluşturmak için yapılır (Öztan ve Arslan, 1992). Kuru taş duvarlar, açık yeşil alanlarda kullanıldıklarında, alandaki diğer yer örtücülerin renk ve form bakımından baskısı altında kalan türler için uygun ortam oluşturur. Kısa boylanan türlerin insanlar tarafından daha güzel izlenmesini sağlarlar. Üstelik kışın, don olan zamanlarda, duvar üzerindeki dikey bitkilendirme narin türleri soğuğa karşı korur (Güneroğlu, 2010).

Epigaea gaultherioides, kuru taş duvarların çoğu zaman yarı gölge olan dip kısımlarında ve sınır etkisi oluşturmak amacıyla da üstlerinde değerlendirilebilir. Doğal olması ve bakım isteklerinin az olması ise burada sağlayacağı avantajlardır.

1.7. Yer Örtücü Bitkilerin Üretim Yöntemleri

Yer örtücüler vejetatif ve generatif yöntemlerle üretilmektedirler. Bu üretim yöntemlerinin kullanıldığı durumların ana hedefi, çimlenme ve köklenmenin oluşmasını sağlamak, bu süreçte fideye besin, ışık, su, hava, nem sağlamak ve fideyi hastalık ve diğer zararlardan korumaktır. Daha sonra büyüyen fideler ortamdan alınarak asıl yerleştirilecekleri alana dikilirler (Anonim, 2016).

1.7.1. Vejetatif Üretim

“Vejetatif üretme”, “Eşseysiz üretme” olarak da isimlendirilir ve süs bitkileri yetiştiriciliğinin temelini oluşturur (Genç, 2005). Vejetatif üretim, bitkinin vejetatif organları kullanılarak yapılır. Vejetatif üretimde bitkinin kök ve gövdesinden alınan parçalar, yaprak, yumru, kol, stolon, rizom ve soğanımsı gövde (korm) gibi kısımları kullanılır (Genç, 1995; Hartmann ve Kester, 2002; Megep, 2007; Ürgenç, 1982; Yahyaoğlu ve Ölmez 2005).

Vejetatif üretimin yararları; klonal özelliklerin korunması, kaliteli fidan elde etmek, genetik kazancın yüksek olması, süs bitkilerinin yetiştirilmesinde nadide form ve varyetelerin özelliklerini muhafaza ederek üretilmesi, yüksek rakım ağaçlandırmalarındaki yararları, biyotik ve abiyotik zararlılara karşı dayanıklı bireylerin elde edilmesi, süreklilik sağlaması, ıslah çalışmalarındaki (tohum ıslahında) önemi olarak söylenebilir (Yahyaoğlu ve Ölmez, 2005).

Vejetatif üretimde genç bireylerden alınan materyali kullanmak başarıyı artırmaktadır (Ürgenç, 1982). Bu üretim yöntemi, tohumla üretime bağlı problemlerin olduğu durumlarda tercih edilebilir. Vejetatif üretim teknikleri arasında, çelikle üretim yöntemi kolay ve ekonomik bir yöntemdir (Kızmaz, 1996). Çelikle üretim yönteminde, anaç bitki ve yeni üretilen bitki aynı genetik özelliklere sahiptir (Mengüç, 2003; Kızmaz, 1996; Saatçioğlu, 1976; Ürgenç, 1992). Kolay ve ucuz bir yöntem olması ve küçük alanlarda çok sayıda bitki üretilmesine imkan vermesi gibi özellikleri, çelikle üretimin daha çok tercih edilen bir yöntem olmasını sağlamıştır (Yılmaz, 2012).

Alındığı bitki kısmına ve hazırlanış şekillerine göre çelikler gövde, kök ve yaprak çeliği şeklinde ayrılırlar. Gövde çelikleri odun, yarı odun ve yumuşak odun çelikleri olmak üzere üçe ayrılır (Hartmann ve Kester 2002, Megep 2007). Gövde çeliklerinde olgunlaşarak odunlaşanlar “sert çelikler” olarak adlandırılırken, daha olgunlaşmamış sürgünlerden elde edilen çelikler “yumuşak çelikler” olarak sınıflandırılmaktadır (Ürgenç, 1982; Yahyaoğlu ve Ölmez 2005).

Çelik ile üretimde bitki hormonları büyük öneme sahiptir. Indol Bütirik Asit (IBA), Indol Asetik Asit (IAA) ve Naftelen Asetik Asit (NAA) gibi öksin grubu bazı hormonlar kök gelişimini etkilerken, gibberellinler gibi diğerleri ise kök uzamasını ve tomurcuk gelişimini etkiler. Bu hormonların ana bitki ve çeliklerdeki dengesine bağlı olarak, çeliklerdeki köklenme işlemi olumlu veya olumsuz olarak etkilenecektir. Bu nedenle,

bazen köklenmeyi teşvik eden hormonların miktarını artırmak gerekir. Kök gelişim sürecini teşvik etmek için ya kök gelişim süreci üzerindeki doğrudan etkisi ya da köklenmeyi engelleyen hormonlar üzerindeki antagonistik etkileri için sentetik bitki hormonları uygulanabilir. Çeliklerdeki bitki hormonlarının uygun bir dengede olması yara iyileşmesini, başlangıçtaki kök gelişimini, kök uzamasını, sertleşmesini ve kökün gelişimini etkiler (Jaenicke ve Beniést, 2002).

Bitki hormonları (esas olarak IAA, NAA IBA ve türevleri) köklenme yüzdesini ve hızını arttırmakta genellikle faydalıdır. Hormonlar genellikle toz (talk pudrası) halinde uygulanır. Çeliklerin bazıları bu tozun içine batırılıp uygulama gerçekleştirilir. Hormon uygulaması her zaman işe yaramayabilir ancak kök salması kolay olan türleri kolayca köklendirebilir (Wright, 1976). Çelikle üretimde başarıyı arttırmak için büyümeyi düzenleyici maddelerin kullanımındaki temel amaç, köklenmesi zor olan türlerin köklenmesini hızlandırmak, çeliklerin kök sayısını ve kalitesini arttırmaktır (Zenginbal, 2005).

Çeliklerin dikildiği köklenme ortamı nemli, iyi havalandırılmış ve steril olmalıdır. Sıradan toprak ve su kullanımı, köklenmesi çok kolay olan türler dışında iyi sonuçlanmayabilir. Dikim sırasında uygulanan mantar ilaçları ise genellikle faydalıdır. Köklenmeye etkiyen diğer faktörler arasında ise ortetin yaşı çok önemlidir. Çeliğin alındığı ağaç ne kadar gençse, köklenme o kadar kolay olur. Bu hemen hemen bütün türlerde geçerlidir (Wright, 1976). Çeliklerin dikiminden sonraki hava ve ortam nemi çok önemlidir. Dikimin ilk zamanları çeliklerde su kaybı fazla olmaktadır. İlk haftanın ardından azalan su kaybı kallus oluşumuyla tekrar artmaktadır. Dikimin ilk başlarında ise ortamdaki bağıl nemin fazla olması gerekir (Megep, 2007).

1.7.2. Generatif Üretim

Tohumla üretim yöntemi çiçekli bitkilerin neredeyse hepsinde uygulanmaktadır. Tohum süresi kısa olan, kolay çimlenen, kaliteli tohum elde edilebilen, vejetatif üretim yöntemi için anaç bulmanın zor olduğu, fazla sayıda üretim yapılmak istenen ve yeni çeşitler elde etmek istenen durumlarda tohumla üretim tercih edilebilir. Burada üstün kalitede tohum materyali kullanılması oldukça önemlidir (Mengüç, 1996).

Tohumla üretim yönteminde ortaya çıkan yeni bireylerdeki özellikler, hem anne hem de babadan gelen genetik özelliklerden dolayı farklılaşabilir. Bu sebeple bu yöntem

uygulanırken dikkat edilmelidir. Çimlenen tohumun ebeveynlerinin özelliklerini taşıması, kolay çimlenebilmesi, yabancı maddelerle karışmamış olması, tohumda istenilen özelliklerdendir (Mengüç, 1996).

Güneydeki sıcak yerlere gidildikçe tohumların olgunlaşma süreleri kısalabilmektedir. Rakımın azalması ve güneşli bakılara geçiş de tohum olgunlaşma süresini aynı şekilde etkilemektedir. Olgunlaşmış tohumlar renklerindeki değişikliklerle bunu belli ederler. Bu renklemeler taksonlara göre değişebilmektedir. Otsu süs bitkilerinde tohumlar çiçeklenme dönemi sonrası çiçekler solduğunda gerçekleştirilir. Ekim için hazırlanan tohumlar ışık ve hava geçirmeyen kaplarda saklanabilir (Genç, 2005).

Tohumların 1000 tane ağırlıklarının belirlenmesi, belirli bir alana ne kadar tohum ekileceğinin belirleme bakımından etkilidir. Ağır tohumlar daha hızlı gelişir ve rekabet güçleri yabancı otlara karşı daha yüksektir. Tohumların 1000 tane ağırlıkları bakıya, rakıma, toplandığı zamana ve yaşa göre değişebilmektedir. Bu ağırlık rakım yükseldikçe, tohum elde edilen bitkinin yaşı arttıkça, olgunlaşmadan erken toplanan tohumlarda azdır. Ayrıca güney bakılardan elde edilen tohumlar diğer bakılara göre daha ağırdır (Gezer ve Yücedağ, 2006).

2.YAPILAN ÇALIŞMALAR

Bu tez çalışmasında, *Epigaea gaultherioides* bitkisinin adaptasyon denemeleri, çelikle ve tohumla üretim çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma, Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi Araştırma ve Uygulama serasında sürdürülmüştür. *Epigaeagaultherioides*'in tohum ve çelik materyali ile üretim çalışmaları KTÜ Orman Fakültesi Araştırma ve Uygulama Serasının iç mekanında, adaptasyon çalışmaları ise seranın dış mekanında gerçekleştirilmiştir.

2.1. Materyal

Çalışmada *Epigaea gaultherioides* bitkisinin yetiştirme ortamından alınan köklü bireyleri, tohumları ve çelikleri materyal olarak kullanılmıştır.

2.1.1. Çalışmaların Yapıldığı Deneme Alanları

Epigaea gaultherioides'in tohum ve çelik materyali ile üretim çalışmaları KTÜ Orman Fakültesi Araştırma ve Uygulama Serasının iç mekanında, adaptasyon çalışmaları ise seranın dış mekanında gerçekleştirilmiştir.

2.1.2. Materyallerin Temini

2.1.2.1. Adaptasyon Çalışması ile İlgili Materyallerin Temini

Adaptasyon çalışması için kullanılan bitki materyali, Artvin İli, Arhavi ilçesine bağlı 1460 m yükseltideki (41°15'05"Kuzey, 41°19'20"Doğu), Arılı Yaylası yolu üzerinde bulunan çalılık alandan, Ekim 2018 tarihinde alınmıştır (Şekil 17).



Şekil 17. Arhavi, Arılı Yaylası Yolu üzerinde adaptasyon çalışması için bitkilerin temin edildiği alandan görünüm

2.1.2.2. Çelikle Üretim Çalışması ile İlgili Materyallerin Temini

Epigaea gaultherioides'in çelik materyalleri, Kuzeydoğu Karadeniz Bölgesi, Artvin ili, Arhavi ilçesine bağlı Arılı Yaylası yolu üzerindeki (Şekil 18), 1460 m yükseltide (41°15'05"Kuzey, 41°19'20"Doğu) bulunan çalılık alandan, Ekim 2018 tarihinde alınmıştır (Şekil 19).



Şekil 18. Çelik materyalinin temin edildiği alanın harita görünümü



Şekil 19. Çelik materyalinin alındığı alandan bir görünüm

Epigaea gaultherioides'in çelikle üretim denemesi öncesinde yapılan pilot çalışma için çelik materyalleri Temmuz 2018 tarihinde, Rize'nin Çamlıhemşin ilçesi, Pokut Yaylası yolu kenarındaki 1900 rakımda bulunan yamaçtan (40°58'55"Kuzey, 40°58'59"Doğu) temin edilmiştir. Pilot çalışma yapılmasındaki amaç, çalışmada olabilecek aksaklıkların giderilmesi ve daha sağlıklı sonuçlar elde edilmesidir. Bununla birlikte farklı ortamların ve çelik alma dönemlerinin de köklenmeye olan etkilerini incelemek ve ileride yapılabilecek çalışmalar için önerilerde bulunmak amaçlanmıştır.

2.1.2.3. Tohumla Üretim Çalışması ile İlgili Materyallerin Temini

Tohumlar, Rize ili, Çamlıhemşin ilçesi, Pokut Yaylası yolu kenarındaki yamaçlarda (40°58'28"Kuzey, 40°59'29"Doğu) bulunan (Şekil 20), 1820 m ve 1960 m yükseltilerindeki *Epigaea gaultherioides* bitkilerinden Temmuz 2019 tarihinde toplanmıştır(Şekil 21).



Şekil 20. Tohum materyalinin temin edildiği alanın harita görünümü



Şekil 21. Pokut Yayla Yolu (A), Yol kenarındaki *Epigaea gaultherioides* bitkileri (B,C), Araziden toplanan tohumlar (D)

2.1.3. İklim Verileri

Uygulamaların yürütüldüğü Trabzon ili Ortahisar ilçesinin, çalışmanın yapıldığı dönem olan 2018 ve 2019 yıllarına ait iklim verileri Trabzon Meteoroloji Bölge Müdürlüğünden temin edilmiştir. Ortahisar ilçesi deneme alanına ait aylık toplam yağış (mm) ve aylık ortalama nispi nem (%) verileri Tablo 1’de, aylık maksimum, minimum ve ortalama sıcaklık (°C) verileri ise Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 1. Trabzon ili, Ortahisar ilçesi 2018, 2019 yıllarına ait aylık ve yıllık toplam yağış (mm) ve ortalama nispi nem (%) değerleri

Aylar	Toplam Yağış(mm)		Ortalama Nispi Nem(%)	
	2018 Yılı	2019 Yılı	2018 Yılı	2019 Yılı
Ocak	34.8	31.5	77.1	66.8
Şubat	24.0	11.9	87.3	77.5
Mart	67.1	17.1	81.4	72.5
Nisan	12.9	43.7	81.1	80.1
Mayıs	60.4	20.9	88.3	80.4
Haziran	31.8	90.3	80.9	82.8
Temmuz	10.8	30.5	79.0	76.3
Ağustos	19.1	55.8	76.0	79.6
Eylül	103.4	25.3	79.1	78.2
Ekim	81.7	70.8	81.5	84.4
Kasım	43.1	37.4	79.4	71.8
Aralık	64.8	46.9	76.1	68.1
Yıllık	553,9	482,1	80,6	76,5

Tablo 2. Trabzon ili, Ortahisar ilçesi 2018, 2019 yıllarına ait aylık minimum, maksimum ve ortalama sıcaklık (°C) değerleri

Aylar	Sıcaklık (°C)					
	2018 Yılı			2019 Yılı		
	Min.	Maks.	Ort.	Min.	Maks.	Ort.
Ocak	0.0	18.5	9.2	1.0	23.1	9.1
Şubat	4.8	20.1	9.9	2.3	18.1	8.5
Mart	2.9	31.0	12.2	1.7	19.8	8.8
Nisan	6.2	18.3	13.2	4.9	24.4	11.9
Mayıs	12.5	25.8	19.3	10.1	27.2	18.1
Haziran	16.5	19.2	23.6	17.1	29.2	24.2
Temmuz	20	30.2	25.7	16.5	29.0	23.9
Ağustos	19.7	29.9	25.6	18.7	29.2	24.5
Eylül	14.6	30.3	22.4	12.4	27.9	21.6
Ekim	10.1	25.9	18.9	12.6	27.8	18.9
Kasım	7.4	25.4	13.9	6.8	22.6	14.5
Aralık	2.4	22.7	10.1	4.3	23.6	11.2
Yıllık	0	31.0	17.0	1.0	29,2	16,2

2.2. Yöntemler

2.2.1. Adaptasyon Çalışması İle İlgili Yöntemler

2.2.1.1. Bitkilerin Alınması ve Taşınması

Bitkiler doğal ortamlarından kökleriyle birlikte alınmıştır. Taşıma esnasında bitkilerin canlılıklarını kaybetmemesi amacıyla bitkiler geçici olarak doğal ortamlarından alınan toprağın bulunduğu kaplara aktarılmıştır. Güneş ışığı ve rüzgar zararlarından korunmaları için taşınırken bitkilerin üstleri kapatılmıştır. Bitkiler adaptasyon çalışması için KTÜ serasına getirilmiştir.

2.2.1.2. Deneme Deseninin Oluşturulması

Epigaea gaultherioides bitkilerinin adaptasyon çalışmaları için 5 farklı ortam hazırlanmıştır. Bu ortamlar;

1. Toprak
2. Ortam toprağı
3. Toprak + Dere Kumu + Turba (5:3:2)
4. Toprak + Dere Kumu (7:3)
5. Toprak + Turba (7:3)

Hazırlanan ortamlar, 50x30x15cm (boy x en x yükseklik) boyutlarına sahip köpük malzemedan yapılmış kaplara koyulmuşlardır (Şekil 22).



Şekil 22. Bitki dikim kapları

2.2.1.3. Adaptasyon Materyalinin Hazırlanması ve Dikimi

Araziden alınıp çalışma alanına getirilen bitkiler arasından sürgünleri ve kökleri daha sağlıklı olan bitkiler çalışmada kullanılmak üzere seçilmişlerdir. Bitkiler 3 yinelemeli olacak şekilde seçilerek yetiştirme ortamlarının koyulduğu kaplara dikilmişlerdir (Şekil 23). Dikimin hemen sonrasında ise bitkilere can suyu verilmiştir.



Şekil 23. Dikim sonrasında bir görünüm

Kasalar dış mekanda güneş alan ve yarı gölge olmak üzere iki farklı ortama yerleştirilmişlerdir (Şekil 24). Bu deneme ortamları seçilirken *Epigaea gaultherioides*'in doğal yetişme koşulları da dikkate alınmıştır.



Şekil 24. Adaptasyon ortamlarının yerleştirildiği güneşli ve yarı gölge alanlar

2.2.1.4. Adaptasyon Çalışması ile İlgili Ölçümler ve Gözlemler

Bu çalışmada adaptasyon yeteneklerinin ortaya çıkarılması için farklı deneme ve yetişme ortamlarının, doğal ortamından alınan *Epigaea gaultherioides* bitkisinin morfolojik özelliklerindeki etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla yaprak sayısı, bitki boyu, kaplama alanı ve yapraklardaki klorofil miktarı ile ilgili ölçümler yapılmıştır. Ölçümler vejetasyon dönemi başı (Mart 2019), çiçekli vejetasyon dönemi (Haziran 2019) ve vejetasyon dönemi sonunda (Ekim 2019) yapılmıştır.

Yaprak Sayısı (adet): Bitkilerin adaptasyon süresinde ortamlardaki yaprak sayımları (adet) cinsinden yapılmış ve artış/ azalış oranı (%) belirlenerek kayıt altına alınmıştır.

Bitki Boyu (cm): Bitkilerin boy ölçüm değerlerini alabilmek için, 1 mm hassasiyetindeki bir cetvel kullanılarak her bir sürgünün kök boğazından tepe sürgününün ucuna kadar olan kısmı ölçülmüştür (Şekil 25). Ölçümler “cm” birimi cinsinden yapılmış ve artış/azalış oranı (%) belirlenerek kayıt altına alınmıştır.



Şekil 25. Adaptasyon çalışmasındaki *Epigaea gaultherioides* bitkilerinin boy ölçümünden bir görünüm

Hesaplama aşağıdaki formül kullanılmıştır;

$$X = \sum X_n / n$$

X = Ortalama bitki boyu (cm),

n = Bitki sayısı (adet)

Kaplama Alanı (cm²): Bitkilerin örtü durumları bitkinin toprak üstü kısımlarının toprak üzerine düşen izdüşümü olarak tanımlanabilir. Örtü durumu özellikle ılıman bölgelerde mevsimlere göre farklılaşmaktadır. Bu sebeple yılın farklı mevsimlerinde tekrarlanmalı ve kaydedilmelidir. Bu özellik bazı durumlarda mevsimlere göre gelişmenin en fazla olduğu zaman yapılmalıdır. Örneğin, ülkemiz için örtü durumunun ölçülebileceği en uygun zaman Haziran veya Temmuz aylarıdır (Akman ve Ketenoglu, 1987).

Bitkilerin toprak kaplama alanı ölçümleri, bitkilerin sürgün ve yaprak yüzeyi izdüşümleri alınarak yapılmıştır. Hesaplamalarda Autocad programında kullanılmıştır. Ölçümler "cm²" birimi cinsinden yapılmış ve artış/azalış oranı (%) belirlenerek kayıt altına alınmıştır (Şekil 26).



Şekil 26. Adaptasyon çalışmasındaki *Epigaea gaultherioides* bitkilerinin kaplama alanı ölçümlerinden bir görünüm

Klorofil Ölçümü (SPAD): Çalışmada, yapraklarda klorofil miktarının güneşlenmeye bağlı olarak değişiminin belirlenmesi amacıyla klorofil ölçümü yapılmıştır. Klorofil ölçümü Spad-502 Plus (Konica Minolta, Inc. Osaka, Japan) klorofil ölçer ile yapılmıştır (Şekil 27). Ölçümler her kasadaki bitkilerden rastsal seçilen 5 yaprağın orta kısmında damarlarının olmadığı noktalardan, öğlen saatinde yapılmıştır. Sonuçlar SPAD cinsinden verilmiştir.



Şekil 27. Adaptasyon çalışmasındaki *Epigaea gaultherioides* bitkilerinin klorofil ölçümünden bir görünüm

2.2.1.5. İstatistik Analizler

Bu çalışma kapsamında elde edilen verileri değerlendirmek ve farklılıkları ortaya koymak amacıyla Varyans analizi yapılmıştır. İstatistiksel anlamda farklılıkların

belirlendiği özellikler için homojen alt grupların belirlenmesinde ise Duncan analizi yapılmıştır. Veriler arasındaki ilişkiyi göstermek amacıyla Korelasyon analizi yapılmıştır. Bu analizlerin gerçekleştirilmesinde SPSS istatistik paket programı kullanılmıştır.

2.2.2. Çelikle Üretim Çalışması ile İlgili Yöntemler

2.2.2.1. Hormonların Hazırlanması

Çalışmada çeliklerin köklenmesini çabuklaştırmak ve çelik başına düşen kök sayısını arttırmak için IAA (Indol-3- Asetik Asit), İBA (IndolBütirik Asit) ve NAA (Naftelen Asetik Asit) hormonlarının 2000, 4000, 5000, 6000, 8000 ppm dozları kullanılmıştır. Hormonlar hassas terazi ile tartılmış ve %96'lık etil alkolde çözünmesi sağlandıktan sonra talk pudrası ile karıştırılmıştır. Karıştırma işlemi sonrası hamur şekline getirilmiş ve güneş görmeyen ortamda 2-3 gün bekletilmişlerdir. Kurutulan hormonlar toz halinde, ışık geçirmeyen şişelere koyularak buzdolabında saklanmıştır (Şekil 28).



Şekil 28. Hormonların hazırlanması; Talk pudralarının ağırlıklarının ölçülmesi (A), Hormonların talk pudrası ile karıştırılmaları (B, C), Hormonların güneş görmeyen alanda kurutulması (D)

2.2.2.2. Köklendirme Ortamının Hazırlanması

Epigaea gaultherioides bitkisinden alınan çelik materyalinin köklendirme çalışmaları KTÜ Orman Fakültesine ait cam serada, 25 ± 2 C° sıcaklık ve $\%70\pm 2$ nem oranı şartları altında yapılmıştır. Serada otomatik ısıtma, sistemi ile soğutma için fan-pad, çatı havalandırması, havalandırma pencereleri bulunmaktadır. Ayrıca otomatik sisleme ve mistleme sistemi de mevcuttur. Sera içerisinde hava sıcaklığının azaldığı veya arttığı durumlarda sera içi otomatik soğutucu fanlar veya ısıtma sistemleri devreye girerek ortamın sıcaklığı istenilen seviyede tutulmuştur.

Köklendirme ortamı olarak perlit kullanılmıştır. Köklendirme alanı 60 cm genişlikte ve 25 cm derinlikte olup, yeterli drenaja sahiptir. Çelikler köklendirme ortamına aktarılmadan önce kasalardaki perlit sulanarak ortamın dikime hazır olması sağlanmıştır (Şekil 29).



Şekil 29. Çeliklerin köklendirme ortamı (perlit)

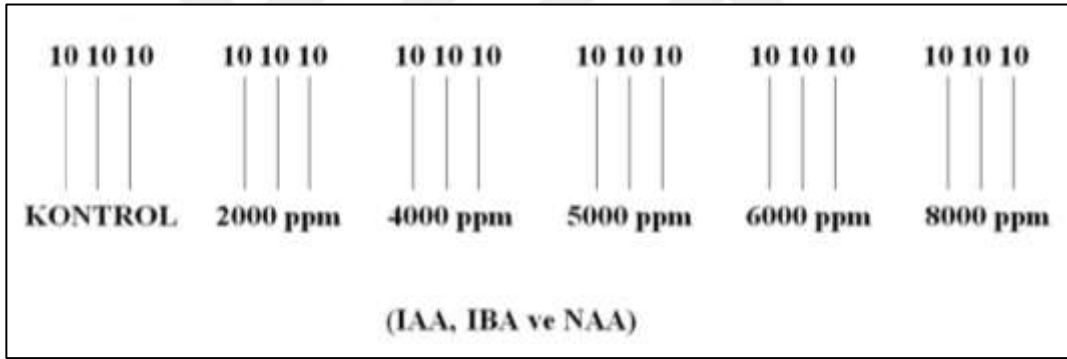
Aynı sera koşulları şartları altında yapılan pilot çalışmada köklendirme ortamı olarak orman toprağı, perlit ve orman toprağı + turba + perlit (4:4:2) ortamları kullanılmıştır.

2.2.2.3. Çeliklerin Toplanması ve Taşınması

Bitkiler araziden kökleriyle birlikte alınmıştır. Taşıma esnasında bitkiler nem ve canlılığını kaybetmemesi amacıyla portatif soğutuculara koyularak çalışmanın yapılacağı KTÜ serasına getirilmiştir.

2.2.2.4. Deneme Deseninin Oluşturulması

Çalışmada, 1 tür x 3 hormon x 5 doz x 1 ortam x 10 çelik x 3 tekrür (450 adet) ve kontrol çelikleri (30 adet) olmak üzere toplam 480 çelik köklendirmeye alınmıştır (Şekil 29). Çalışmada kontrol grubu ve her hormon için 3 tekrar ve her tekrarda 10 adet çelik kullanılmıştır.



Şekil 30. Çelikler için oluşturulan deneme deseni

2.2.2.5. Çeliklerin Hazırlanması ve Dikimi

Çelik materyallerinin hazırlanması, çelikleri güneş ışınlarından ve su stresinden korumak amacıyla gövdenin turgor halinde olduğu sabah erken saatte alınmıştır. Çalışmada köklenme başarılarının yaşlı bireylerden yüksek olması ve daha hızlı köklenmeleri gibi özellikleri dikkate alınarak, çeliklerin genç sürgünlerden hazırlanmasına dikkat edilmiştir. Hazırlanacak yarı odun çelikleri bitkinin güneş gören kısımlarından seçilerek, 7.5-15 cm boyunda hazırlanmıştır (Şekil 31).



Şekil 31. *Epigaea gaultherioides* bitkisinden alınan yarı odun çeliği

Yarı odun çelikleri hazırlanırken su kaybını önlemek amacıyla alt kısımlardaki yaprakları kesilerek kısaltılmış ve üzerlerinde 2-3 yaprak bırakılmıştır. Ayrıca çelikler dip kısımları eğimli olarak kesilerek hazırlanmıştır. Çelikler hazırlanma aşamasında zarar görmemeleri için nemli bezlere sarılarak köklendirme ortamına dikileceği zamana kadar portatif soğutucularda muhafaza edilmişlerdir (Şekil 32).



Şekil 32. Dikim için hazırlanan çelikler

Çalışmada 3 hormon (IAA, IBA, NAA) ve her hormon için 5'er doz (2000, 4000, 5000, 6000, 8000 ppm) kullanılmıştır. Toplam 480 adet çelik, 3 hormon x 1 kontrol x 5 doz x 10 çelik x 3 tekrar olmak üzere köklendirme ortamına yerleştirilmiştir. Dikim esnasında çeliklerin gövdelerinin zarar görmesini önlemek amacıyla çelikler 5-6 cm aralıklarla ve dikim çubuğu yardımıyla ortama aktarılmıştır. Çelikler ortama aktarıldıktan sonra kullanılan köklendirme ortamı elle hafifçe bastırılarak çeliklerin ortamla teması sağlanmış ve ardından sulanmıştır (Şekil 33).



Şekil 33. Köklendirme ortamına dikilen çeliklerin görünümü

2.2.2.6. Sulama ve Bakım

Çeliklerin sulama işlemi, dikimi takip eden dönem boyunca düzenli olarak otomatik sisleme ve mistleme sistemi ile yapılmıştır. Ayrıca kuruyan yapraklar ortamdaki temizlenmişlerdir.

2.2.2.7. Çelikle Üretim Çalışması ile İlgili Ölçme ve Gözlemler

Çeliklerde kallus oluşumu ve köklenme oluşumu ile ilgili gözlemler düzenli bir şekilde yapılmıştır. Gözlemler boyunca çeliklerdeki fizyolojik değişimler not edilmiş ve kuruyan çelikler kayda alınarak ortamdaki uzaklaştırılmışlardır.

2.2.3. Tohumla Üretim Çalışması ile İlgili Yöntemler

2.2.3.1. Tohum Materyalinin Kurutulması ve Saklanması

Araziden toplanan tohumlar direk güneş ışığına maruz kalmayan ve oda sıcaklığındaki ortamda, kağıt üzerine serilerek kurutulmuştur. Kurutma işleminden sonra tohum kapsülleri elle açılıp tohumlar çıkarılmıştır (Şekil 34). Kuruyan tohumlar, rastgele seçilip büyüteçle sayılmış ve 8x100 tohumun 1000 tane ağırlıkları hesaplanmıştır (ISTA, 1996). Tohumlar toplandıkları rakımlara göre ayrılarak ağzı kapalı kaplara koyularak serin (2-4 C°) ve karanlık ortamda ekim zamanına kadar saklanmıştır.



Şekil 34. Kurutulduktan sonra ayıklanan tohumlar

2.2.3.2. Tohumların 1000 Tane Ağırlığı

Labaratuvar ortamında, hasas terazi kullanılarak *Epigaea gaultherioides* tohumlarının 1000 tane ağırlığı ölçülmüştür (Şekil 35). İki farklı yükseltiden alınan tohum gruplarından rastgele seçilen 8x100 tohumun 1000 tane ağırlıkları aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır (ISTA, 1996).

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n = 8}$$

X_i : Her bir yinelemenin 100 adet tohum ağırlıkları (g)

n : Yineleme sayısı

\bar{X} : Aritmetik ortalama



Şekil 35. *Epigaea gaultherioides* tohumlarının hassas elektronik terazi ile ölçümlerinden bir görünüm

Farklı yükseltlerden toplanan *Epigaea gaultherioides* tohumlarının 1000 tane ağırlıkları Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Farklı yükseltlerden toplanan *Epigaea gaultherioides* tohumlarının 1000 tane ağırlıkları

Orjin	Yükselti (m)	1000 tane ağırlık (gr)
Pokut Yaylası	1820	0,036
Pokut Yaylası	1960	0,042

2.2.3.3. Çimlenme Ortamlarının Hazırlanması

Epigaea gaultherioides bitkisinin tohumlarının çimlendirme denemeleri KTÜ Orman Fakültesi Serasında yapılmıştır. Sera koşulları 25 ± 2 C° sıcaklığa ve $\%70\pm 2$ nem oranına sahiptir. Çalışmada kullanılacak tohumların ekimi için 4 farklı çimlenme ortamı hazırlanmıştır. Hazırlanan deneme ortamları aşağıda verilmiştir:

1. Turba + Toprak + Kum (4:4:2)
2. Turba + Toprak (7:3)
3. Turba + Kum (7:3)
4. Toprak + Kum (7:3)

Hazırlanan ekim ortamlarının yerleştirilmesi için köpük malzemedan yapılmış ve 50x30x15cm (boy x en x yükseklik) boyutlarına sahip ekim kapları kullanılmıştır (Şekil 36). Ortamların koyulduğu ekim kapları, sera ortamına yerleştirilerek tohum ekimi için hazırlanmışlardır.

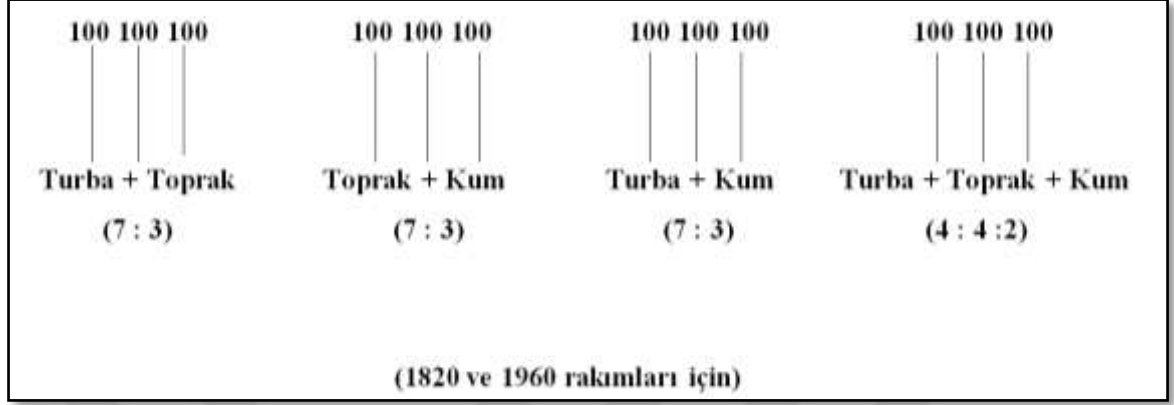


Şekil 36. Hazırlanan ekim kaplarından bir görünüm

2.2.3.4. Deneme Deseninin Hazırlanması ve Tohumların Ekilmesi

Farklı yükseltilerden toplanan *Epigaea gaultherioides* tohumları her yükselti için 3 yinelemeli olmak üzere, 3x100'er adet tohumun 4 farklı ortamın koyulduğu ekim kaplarına serpmeye yöntemiyle ekilmiştir (Farklı iki rakım için toplam 2400 adet tohum) (Şekil 37). Ekim kaplarına, üzerlerine tohumların ekildiği ortamların ve toplandığı yükseltilerin

yazıldığı etiketler yerleştirilmiştir. Sulama işleminden sonra ortamlardaki nem kaybını yavaşlatmak amacıyla ekim kaplarının üstü polietilen örtü ile kapatılmıştır (Şekil 38).



Şekil 37. Farklı rakımlardan alınan *Epigaea gaultherioides* tohumlarının ekim düzeni



Şekil 38. Üzerleri polietilen örtü ile örtülen *Epigaea gaultherioides* tohumlarının ekildiği kaplar

2.2.3.5. Sulama ve Bakım

Ekim kasaları, çalışma süresince düzenli aralıklarla sulanmıştır. Sulama işlemi tohumların zarar görmemesi için püskürtücü sulama kabıyla yapılmış ve her kasaya eşit

miktarda su verilmesine dikkat edilmiştir. Çalışma süresince yabancı otlar ortamdaki temizlenmiştir.

2.2.3.6. Tohumla Üretim Çalışması ile İlgili Ölçümler

Ekim zamanından itibaren tohumların çimlenmesi 1 hafta aralıklarla düzenli olarak takip edilmiştir. Çalışmanın sonunda, farklı yükselti ve ortamdaki çimlenen tohumların sayıları tespit edilmiştir. Ayrıca 1 mm hassasiyetindeki bir cetvel ile çimlenen tohumların boyları bitkinin kök boğazından tepe sürgününün ucuna kadar ölçülmüş ve değerler “mm” olarak kaydedilmiştir. Çimlenen her fidanın yaprak sayısı belirlenip “adet” olarak kaydedilmiştir.

3. BULGULAR

Tez çalışması “Adaptasyon Çalışması”, “Çelikle Üretim Çalışması” ve “Tohumla Üretim Çalışması” olmak üzere üç aşamada gerçekleşmiştir. *Epigaea gaultherioides* bitkisinin çelik materyali ile üretiminde kök ve kallus oluşumu gözlenmemiştir. Çalışmada çelikler en uzun süre perlit ortamında canlılıklarını korumuşlardır. Tohum materyali ile üretim çalışmasında ise çimlenme olayı gerçekleşmemiştir. Bu nedenle sadece adaptasyon çalışması ile ilgili bulgular değerlendirilmiştir.

3.1. Adaptasyon Çalışmasına Ait Bulgular

Bu çalışmada adaptasyon yeteneklerinin ortaya çıkarılması için farklı deneme ve yetiştirme ortamlarının doğal ortamından alınan *Epigaea gaultherioides* bitkisinin, farklı ölçüm zamanlarındaki yaprak sayısı, bitki boyu ve yapraklardaki klorofil miktarı üzerinde ne gibi farklılıklar oluşturduğunu araştırmak amacıyla Varyans analizi yapılmıştır. Veriler arasındaki farklılıklar Duncan testine göre sütun bazında karşılaştırılmıştır. Ayrıca elde edilen verilerin kaplama alanı verileri ile arasındaki ilişkiyi araştırmak amacıyla Korelasyon analizi yapılmıştır.

3.1.1. Yaprak Sayısı Ölçümlerine Ait Bulgular

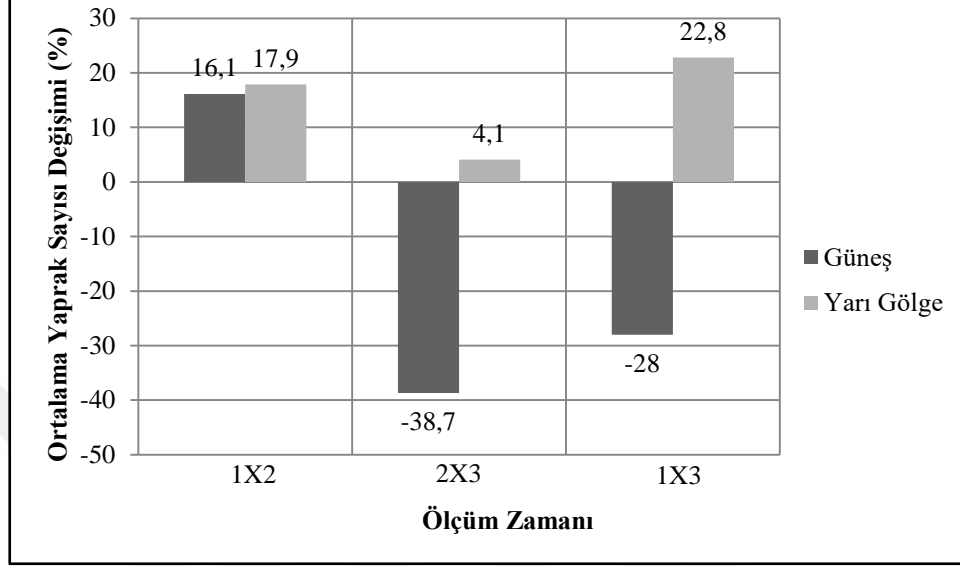
Farklı yetiştirme alanları ve yetiştirme ortamlarının *Epigaea gaultherioides* bitkisinin farklı ölçüm zamanları arasındaki yaprak sayısı değişimi (%) üzerine etkisine ilişkin Varyans analizi sonuçları ile aritmetik ortalama ve standart sapma değerlerine ilişkin sonuçlar Tablo 4’de verilmiştir. Duncan testi ile homojen alt gruplar belirlenmiştir. Elde edilen Varyans analizi sonuçlarına göre farklı ölçüm zamanları arasındaki yaprak sayısı değişim değerleri (%) açısından Sadece farklı yetiştirme alanları, Sadece farklı yetiştirme ortamları, Yetiştirme alanları*Yetiştirme ortamı faktörlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar ($P<0.01$) ortaya çıkmıştır.

Tablo 4. Farklı yetiştirme alanları ve yetiştirme ortamlarının *Epigaea gaultherioides* bitkisinin farklı ölçüm zamanları arasındaki yaprak sayısı değişimi (%) üzerine etkisine ilişkin Varyans analizi sonuçları ile aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri

Ortam	Karşılaştırma	Yaprak sayısı değişimi (%)		Toplam
		Güneş	Yarı Gölge	
		Ort±Ss	Ort±Ss	
Ortam toprağı	Yaprak (1X2)	23,58±6,19	28,28±19,64*	25,93±13,28
	Yaprak (2X3)	-47,53±5,51	-4,77±9,38	-26,15±24,41
	Yaprak (1X3)	-58,93±9,6	-7,27±12,95	-33,1±30,07
Toprak	Yaprak (1X2)	14,49±8,21	14,64±7,6	14,57±7,08
	Yaprak (2X3)	5,25±4,71	-2,08±3,61	1,59±5,5
	Yaprak (1X3)	6,27±5,69	-2,56±4,44	1,85±6,65
Toprak+Kum	Yaprak (1X2)	19,58±0,72	15,11±3,22	17,35±3,22
	Yaprak (2X3)	-52,63±4,56	9,71±8,5	-21,46±34,68
	Yaprak (1X3)	-62,92±5,05	11,01±9,6	-25,95±41,07
Toprak+Turba	Yaprak (1X2)	5,00±4,41	16,39±3,76	10,7±7,23
	Yaprak (2X3)	-62,66±10,97	5,16±4,51	-28,75±37,89
	Yaprak (1X3)	-66,11±13,98	6,11±5,36	-30±40,67
Toprak+Turba+Kum	Yaprak (1X2)	19,07±7,98	17,98±4,8	18,53±5,92
	Yaprak (2X3)	-30,91±13,11	10,4±1,82*	-10,25±24,12
	Yaprak (1X3)	-36,85±16,39	12,26±2,15*	-12,3±28,86
Toplam	Yaprak (1X2)	16,34±8,39	18,48±9,87	
	Yaprak (2X3)	-37,70±25,68	3,68±8,28	
	Yaprak (1X3)	-43,71±29,48	3,91±10,3	
Önem düzeyi				
Yetiştirme alanları		0,000		
Yetiştirme ortamları		0,000		
Yetiştirme alanları*Yetiştirme ortamları		0,000		
*Ölçüm dönemleri arasındaki en yüksek değişim değerleri 1: Mart 2019 (Vejetasyon Başı), 2: Haziran 2019 (Çiçekli Dönem), 3: Ekim 2019 (Vejetasyon Sonu) (1X2): 1. ve 2. ölçümler arasındaki değişim; (2X3): 2. ve 3. ölçümler arasındaki değişim; (1X3): 1. ve 3. ölçüm arasındaki değişim				

Buna göre 1. ve 2. ölçüm zamanları arasında ölçülen yaprak sayısı değişimlerinde Yarı Gölge (%17,9) ve Güneş (%16,1) yetiştirme alanlarında artış görüldüğü belirlenmiştir. 2. ve 3. ölçüm zamanları arasında Yarı Gölge (%4,1) yetiştirme alanında artış görülürken, Güneş (%-38,7) yetiştirme alanında azalma tespit edilmiştir. 1. ve 3.

ölçüm zamanları arasında Yarı Gölge (%22,8) yetiştirme alanında artış görülürken, Güneş (%-28) yetiştirme alanında azalma görülmüştür (Şekil 39).



Şekil 39. Farklı yetiştirme alanlarındaki *Epigaea gaultherioides* bitkilerinin farklı ölçüm zamanlarındaki ortalama yaprak sayısı değişimi (%) grafiği

Farklı yetiştirme ortamlarının, *Epigaea gaultherioides* bitkisinin farklı ölçüm zamanları arasındaki yaprak sayısı değişimine (%) göre sıralamasını gösteren Duncan testi Tablo 5’de verilmiştir. Buna göre 1. ve 2. ölçüm zamanları arasında bütün ortamlardaki yaprak sayılarında artış görülürken en fazla artış Ortam Toprağı (%25,93) ortamlarında, en az artış Toprak+Turba (%10,70) ortamlarında belirlenmiştir. 2. ve 3. ölçüm zamanları arasında yaprak sayılarında en fazla artış sırasıyla Toprak (%1,59), en fazla azalış sırasıyla Toprak+Turba (-%28,75) ve Ortam Toprağı (%-26,15) ortamlarında tespit edilmiştir. 1. ve 3. ölçüm zamanları arasındaki en fazla artış Toprak (%1,85), en fazla azalış sırasıyla Ortam Toprağı (%-33,10), Toprak+Turba (-%25) ve Toprak+Kum (-%25,95) ortamlarında görülmüştür.

Tablo 5. Farklı yetiştirme ortamlarındaki *Epigaea gaultherioides* bitkisinin farklı ölçüm zamanları arasındaki ortalama yaprak sayısı değişimine (%) göre sıralamasını gösteren Duncan testi

Yaprak Sayısı Değişimi (%) (1X2)				
(1X2)				
Ortam	N	1	2	
T+T	6	10,70		
T	6	14,57		
T+K	6	17,35	17,35	
T+T+K	6	18,53	18,53	
O. T.	6		25,93*	
Önem düzeyi		0,15	0,10	
(2X3)				
Ortam	N	1	2	3
T+T	6	-28,75		
O. T.	6	-26,15		
T+K	6	-21,46		
T+T+K	6		-10,25	
T	6			1,59*
Önem düzeyi		0,13	1,00	1,00
(1X3)				
Ortam	N	1	2	3
O.T.	6	-33,10		
T+T	6	-25,00		
T+K	6	-25,95		
T+T+K	6		-12,30	
T	6			1,85*
Önem düzeyi		0,24	1,00	1,00
O.T.: Ortam Toprağı, T: Toprak, T+K: Toprak+Kum, T+T: Toprak+Turba, T+T+K: Toprak+Turba+Kum (1X2): 1. ve 2. ölçümler arasındaki değişim; (2X3): 2. ve 3. ölçümler arasındaki değişim; (1X3): 1. ve 3. ölçüm arasındaki değişim 1: Mart 2019 (Vejetasyon Başı), 2: Haziran 2019 (Çiçekli Dönem), 3: Ekim 2019 (Vejetasyon Sonu)				

Farklı yetiştirme alanları ve yetiştirme ortamlarının *Epigaea gaultherioides* bitkisinin farklı ölçüm zamanları arasındaki yaprak sayısı değişimine (%) göre sıralamasını gösteren Duncan testi Tablo 6'de verilmiştir. Buna göre 1. ve 2. ölçüm zamanları arasındaki en fazla artış Yarı Gölge yetiştirme alanındaki Ortam Toprağı (%28,28) ve Güneş yetiştirme alanındaki Ortam Toprağı (%23,57) ortamlarında, en az artış Güneş yetiştirme alanındaki Toprak+Turba (%5,00) ortamlarında belirlenmiştir. 2. ve 3. ölçüm zamanları arasındaki en fazla artış Yarı Gölge yetiştirme alanındaki Toprak+Turba+Kum (%10,4) ve Toprak+Kum (%9,7) ortamlarında, en fazla azalış Güneş yetiştirme alanındaki Toprak+Turba (%62,66) ortamlarında tespit edilmiştir. 1. ve 3. ölçüm zamanları arasındaki en fazla artış Yarı Gölge yetiştirme alanındaki Toprak+Turba+Kum (%12,26) ve Toprak+Kum (%11,01)

ortamlarında, en fazla azalış sırasıyla Güneş yetiştirme alanındaki Toprak+Turba (%-66,11), Toprak+Kum (%-62,91) ve Ortam Toprağı (-58,93) ortamlarında görülmüştür.

Tablo 6. Farklı yetiştirme alanları ve yetiştirme ortamlarındaki *Epigaea gaultherioides* bitkisinin farklı ölçüm zamanları arasındaki ortalama yaprak sayısı değişimine (%) göre sıralamasını gösteren Duncan testi

Yaprak Sayısı Değişimi (%)							
(1X2)							
Konum	Ortam	N	1	2			
Güneş	T+T	3	5,0000				
Güneş	T	3	14,4933	14,4933			
Y. Gölge	T	3	14,6367	14,6367			
Y. Gölge	T+K	3	15,1067	15,1067			
Y. Gölge	T+T	3	16,3900	16,3900			
Y. Gölge	T+T+K	3	17,9767	17,9767			
Güneş	T+T+K	3	19,0733	19,0733			
Güneş	T+K	3	19,5833	19,5833			
Güneş	O.T.	3		23,5767			
Y.Gölge	O.T.	3		28,2800*			
Önem düzeyi			0,073	0,090			
(2X3)							
Konum	Ortam	N	1	2	3	4	5
Güneş	T+T	3	-62,6600				
Güneş	T+K	3	-52,6300	-52,6300			
Güneş	O.T.	3		-47,5333			
Güneş	T+T+K	3			-30,9067		
Y. Gölge	O.T.	3				-4,7733	
Y. Gölge	T	3				-2,0833	-2,0833
Y.Gölge	T+T	3				5,1567	5,1567
Güneş	T	3				5,2533	5,2533
Y.Gölge	T+K	3					9,7067
Y.Gölge	T+T+K	3					10,4000*
Önem düzeyi			0,117	0,415	1,000	0,148	0,080
(1X3)							
Konum	Ortam	N	1	2	3	4	
Güneş	T+T	3	-66,1100				
Güneş	T+K	3	-62,9167				
Güneş	O.T.	3	-58,9300				
Güneş	T+T+K	3		-36,8533			
Y. Gölge	O.T.	3			-7,2700		
Y. Gölge	T	3			-2,5633	-2,5633	
Y.Gölge	T+T	3			6,1100	6,1100	
Güneş	T	3			6,2667	6,2667	
Y. Gölge	T+K	3				11,0100	
Y. Gölge	T+T+K	3				12,2633*	
Önem düzeyi			0,399	1,000	0,129	0,104	

Y. Gölge: Yarı Gölge, O.T.: Ortam Toprağı, T: Toprak, T+K: Toprak+Kum, T+T: Toprak+Turba, T+T+K: Toprak+Turba+Kum
1: Mart 2019 (Vejetasyon Başı), 2: Haziran 2019 (Çiçekli Dönem), 3: Ekim 2019 (Vejetasyon Sonu)
(1X2): 1. ve 2. ölçümler arasındaki değişim; (2X3): 2. ve 3. ölçümler arasındaki değişim; (1X3): 1. ve 3. ölçüm arasındaki değişim

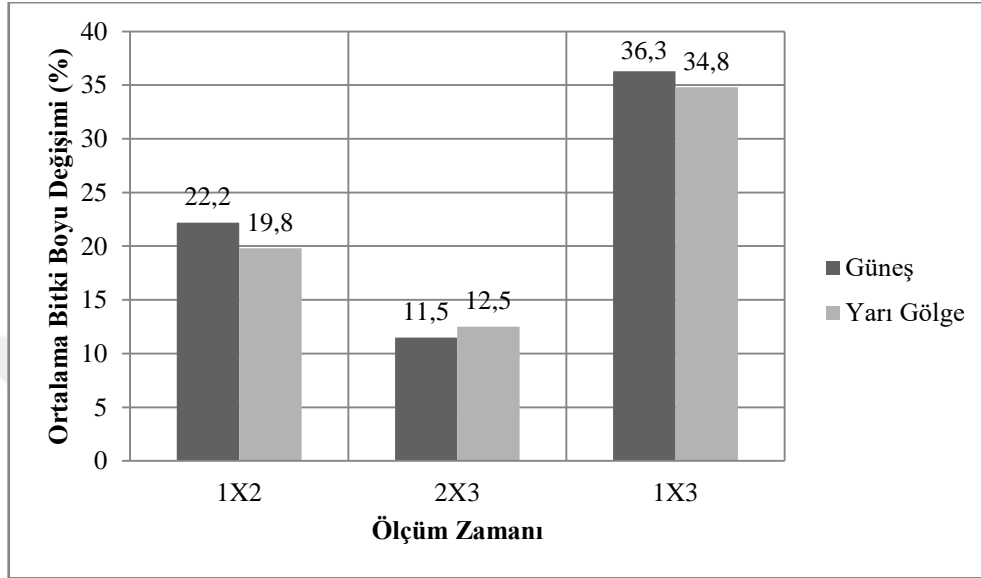
3.1.2. Bitki Boyu Ölçümlerine Ait Bulgular

Farklı yetiştirme alanları ve yetiştirme ortamlarının *Epigaea gaultherioides* bitkisinin farklı ölçüm zamanları arasındaki bitki boyu değişimi (%) üzerine etkisine ilişkin Varyans analizi sonuçları ile aritmetik ortalama ve standart sapma değerlerine ilişkin sonuçlar Tablo 7’de verilmiştir. Duncan testi ile homojen alt gruplar belirlenmiştir. Elde edilen Varyans analizi sonuçlarına göre farklı ölçüm zamanları arasındaki bitki boyu değişim değerleri (%) açısından Sadece yetiştirme ortamları, Yetiştirme alanları* Yetiştirme ortamları faktörlerinde istatistiksel olarak sırasıyla ($P<0.05$) önem düzeylerinde anlamlı farklılıklar ortaya çıkmıştır. Sadece yetiştirme alanları faktörü istatistiksel olarak ($P<0.05$) anlamlı bulunmamıştır.

Tablo 7. Farklı yetiştirme alanları ve yetiştirme ortamlarının *Epigaea gaultherioides* bitkisinin farklı ölçüm zamanları arasındaki boy gelişimi üzerine etkisine ilişkin Varyans analizi sonuçları

Ortam	Karşılaştırma	Bitki boyu değişimi (%)		Toplam
		Güneş Ort±Ss	Yarı Gölge Ort±Ss	
Ortam Toprağı	Boy (1X2)	30,86±16,63	34,62±9,24	32,74±12,21
	Boy (2X3)	19,46±12,03	9,87±3,4	14,67±9,49
	Boy (1X3)	57,67±36,73	47,74±6,78	52,7±24,24
Toprak	Boy (1X2)	18,92±13,33	16,46±10,76	17,69±10,92
	Boy (2X3)	22,93±14,14*	7,04±5,91	14,99±13,02
	Boy (1X3)	47,38±33,75	25,05±17,92	36,22±27,09
Toprak+Kum	Boy (1X2)	22,49±5,5	24,97±18,28	23,73±12,15
	Boy (2X3)	3,26±0,38	10,53±7,5	6,9±6,2
	Boy (1X3)	26,5±6,14	37,23±11,23	31,87±10,01
Toprak+Turba	Boy (1X2)	10,6±3,42	20,88±11,41	15,74±9,41
	Boy (2X3)	5,56±1,38	6,95±3,78	6,26±2,66
	Boy (1X3)	16,77±4,51	29,54±16,12	23,16±12,69
Toprak+Turba+Kum	Boy (1X2)	34,58±15,43	35,52±7,65*	35,05±10,91
	Boy (2X3)	14,19±6,06	12,52±3,63	13,36±4,56
	Boy (1X3)	54,18±25,08*	25,76±18,54	39,97±25,13
Toplam	Boy (1X2)	23,49±13,53	26,49±12,81	
	Boy (2X3)	13,08±10,83	9,38±4,85	
	Boy (1X3)	40,50±27,01	33,06±15,31	
Önem düzeyi				
Yetiştirme alanları		0,140		
Yetiştirme ortamları		0,009		
Yetiştirme alanları*Yetiştirme ortamları		0,032		
*Farklı ölçüm zamanları arasında en iyi gelişim gösteren ortamlar 1: Mart 2019 (Vejetasyon Başı), 2: Haziran 2019 (Çiçekli Dönem), 3: Ekim 2019 (Vejetasyon Sonu) (1X2): 1. ve 2. ölçümler arasındaki değişim; (2X3): 2. ve 3. ölçümler arasındaki değişim; (1X3): 1. ve 3. ölçüm arasındaki değişim				

Buna göre genel olarak Yarı Gölge ve Güneş yetiştirme alanlarında ölçülen bitki boyu değerlerinin (cm) belirgin bir farklılık göstermediği, genellikle bütün ölçüm zamanlarında artış gösterdiği görülmüştür (Şekil 40).



Şekil 40. Farklı yetiştirme alanlarındaki *Epigaea gaultherioides* bitkilerinin farklı ölçüm zamanları arasındaki ortalama bitki boyu değişim (%) grafiği

Farklı yetiştirme ortamlarının, *Epigaea gaultherioides* bitkisinin farklı ölçüm zamanları arasındaki boy değişimine (%) göre sıralamasını gösteren Duncan testi Tablo 8'de verilmiştir. Buna göre 1. ve 2. ölçüm zamanları arasında en fazla artış sırasıyla Toprak+Turba+Kum (%35,05) ve Ortam Toprağı (%32,74) en az artış Toprak+Turba (%15,74) ortamlarında belirlenmiştir. 2. ve 3. ölçüm zamanları arasında en fazla artış Toprak (%14,98), en az artış Toprak+Turba (%6,25) ortamlarında tespit edilirken, bitki boyu değişim değerlerinde ortamlar arasında belirgin farklılık oluşmadığı tespit edilmiştir. 1. ve 3. ölçüm zamanları arasındaki en fazla artış sırasıyla Ortam Toprağı (%52,70) ve Toprak+Turba+Kum (39,97), en az artış Toprak+Turba (%23,15) ortamlarında gerçekleşmiştir. Bütün ölçüm zamanları arasındaki en az artış Toprak+Turba (%23,15) ortamlarında görülmüştür.

Tablo 8. Farklı yetiştirme ortamlarının, *Epigaea gaultherioides* bitkisinin farklı ölçüm zamanları arasındaki bitki boyu değişimine (%) göre sıralamasını gösteren Duncan testi

Bitki Boyu Değişimi (%)				
(1X2)				
Ortam	N	1	2	3
T+T	6	15,74		
T	6	17,69	17,69	
T+K	6	23,73	23,73	23,73
O. T.	6		32,74	32,74
T+T+K	6			35,05*
Önem düzeyi		0,292	0,053	0,139
(2X3)				
Ortam	N	1		
T+T	6	6,25		
T+K	6	6,89		
T+T+K	6	13,35		
O. T.	6	14,66		
T.	6	14,98*		
Önem düzeyi		0,071		
(1X3)				
Ortam	N	1	2	
T+T	6	23,15		
T+K	6	31,86	31,86	
T	6	36,21	36,21	
T+T+K	6	39,97	39,97	
O. T.	6		52,70*	
Önem düzeyi		0,211	0,124	
*Farklı ölçüm zamanları arasında en iyi gelişim gösteren deneme alanları ve ortamlar 1: Mart 2019 (Vejetasyon Başı), 2: Haziran 2019 (Çiçekli Dönem), 3: Ekim 2019 (Vejetasyon Sonu) (1X2): 1. ve 2. ölçümler arasındaki değişim; (2X3): 2. ve 3. ölçümler arasındaki değişim; (1X3): 1. ve 3. ölçüm arasındaki değişim				

Farklı yetiştirme alanları ve yetiştirme ortamlarının *Epigaea gaultherioides* bitkisinin farklı ölçüm zamanları arasındaki bitki boyu değişimine (%) göre sıralamasını gösteren Duncan testi Tablo 9’de verilmiştir. Buna göre 1. ve 2. ölçüm zamanları arasındaki en fazla artış Yarı Gölge yetiştirme alanındaki Toprak+Turba+Kum (%35,52), en az artış Güneş yetiştirme alanındaki Toprak+Turba (%10,60) ortamlarında belirlenmiştir. 2. ve 3. ölçüm zamanları arasındaki en fazla artış Güneş yetiştirme alanındaki Toprak (%22,92), en az artış Güneş yetiştirme alanındaki Toprak+Kum (%3,25) ortamlarında tespit edilmiştir. 1. ve 3. ölçüm zamanları arasındaki en fazla artış Güneş yetiştirme alanındaki Ortam Toprağı (%57,66), en az artış Güneş yetiştirme alanındaki Toprak+Turba (%16,77) ortamlarında görülmüştür.

Tablo 9. Farklı yetiştirme alanları ve yetiştirme ortamlarının *Epigaea gaultherioides* bitkisinin farklı ölçüm zamanları arasındaki bitki boyu değişimine (%) göre sıralamasını gösteren Duncan testi

Bitki Boyu Değişimi (%)					
(1x2)					
Konum	Ortam	N	1	2	
Güneş	T+T	3	10,6033		
Y. Gölge	T	3	16,4600	16,4600	
Güneş	T	3	18,9200	18,9200	
Y. Gölge	T+T	3	20,8833	20,8833	
Güneş	T+K	3	22,4933	22,4933	
Y. Gölge	T+K	3	24,9667	24,9667	
Güneş	O.T.	3	30,8600	30,8600	
Güneş	T+T+K	3		34,5800	
Y. Gölge	O.T.	3		34,6200	
Y. Gölge	T+T+K	3		35,5233*	
Önem düzeyi			0,085	0,108	
(2X3)					
Konum	Ortam	N	1	2	3
Güneş	T+K	3	3,2567		
Güneş	T+T	3	5,5633	5,5633	
Y. Gölge	T+T	3	6,9533	6,9533	
Y. Gölge	T	3	7,0433	7,0433	
Y. Gölge	O.T.	3	9,8700	9,8700	9,8700
Y. Gölge	T+K	3	10,5333	10,5333	10,5333
Y. Gölge	T+T+K	3	12,5200	12,5200	12,5200
Güneş	T+T+K	3	14,1933	14,1933	14,1933
Güneş	O.T.	3		19,4633	19,4633
Güneş	T	3			22,9267*
Önem düzeyi			0,118	0,051	0,060
(1X3)					
Konum	Ortam	N	1	2	
Güneş	T+T	3	16,7733		
Y. Gölge	T	3	25,0533	25,0533	
Y. Gölge	T+T+K	3	25,7600	25,7600	
Güneş	T+K	3	26,5400	26,5400	
Y. Gölge	T+T	3	29,5400	29,5400	
Y. Gölge	T+K	3	37,2333	37,2333	
Güneş	T	3	47,3833	47,3833	
Y. Gölge	O.T.	3	47,7367	47,7367	
Güneş	T+T+K	3	54,1833	54,1833	
Güneş	O.T.	3		57,6667*	
Önem düzeyi			0,068	0,109	

Y. Gölge: Yarı Gölge, O.T.: Ortam Toprağı, T: Toprak, T+K: Toprak+Kum, T+T: Toprak+Turba, T+T+K: Toprak+Turba+Kum
1: Mart 2019 (Vejetasyon Başı), 2: Haziran 2019 (Vejetasyon Başı), 3: Ekim 2019 (Vejetasyon Sonu)
(1X2): 1. ve 2. ölçümler arasındaki değişim; (2X3): 2. ve 3. ölçümler arasındaki değişim; (1X3): 1. ve 3. ölçüm arasındaki değişim

3.1.3. Klorofil Ölçümlerine Ait Bulgular

Farklı ölçüm zamanları ve yetiştirme alanlarının *Epigaea gaultherioides* bitkisinin yapraklarındaki klorofil miktarı (SPAD) üzerine etkisine ilişkin Varyans analizi sonuçları ile aritmetik ortalama ve standart sapma değerlerine ilişkin sonuçlar Tablo 10'de verilmiştir. Elde edilen Varyans analizi sonuçlarına göre farklı yetiştirme alanları ve ölçüm zamanlarının yapraklardaki klorofil miktarı üzerine etkisi istatistiksel olarak ($P < 0.05$) anlamlı bulunmamıştır. Farklı yetiştirme alanlarındaki bitkilerin yapraklarındaki klorofil miktarı farklı ölçüm zamanlarına göre homojen bir değişim göstermiştir.

Tablo 10. Farklı ölçüm zamanları ve yetiştirme alanlarının *Epigaea gaultherioides* bitkisinin yapraklarındaki klorofil miktarı (SPAD) üzerine etkisine ilişkin Varyans analizi sonuçları

Değişken	Deneme alanları	N	Ort±Ss	t	P
1.Ölçüm	Güneş	25	40,13±5,46	0,27	0,79*
	Yarı gölge	25	39,73±4,91		
2.Ölçüm	Güneş	25	45,42±7,27	1,93	0,06*
	Yarı gölge	25	41,58±6,83		
3.Ölçüm	Güneş	25	38,22±9,16	-1,53	0,13*
	Yarı gölge	25	41,78±7,14		

*Önem düzeyi ($P < 0,05$ istatistiksel olarak fark yok
1. Ölçüm: Mart 2019 (Vejetasyon Başı), 2. Ölçüm: Haziran 2019 (Vejetasyon Başı), 3. Ölçüm: Ekim 2019 (Vejetasyon Sonu)

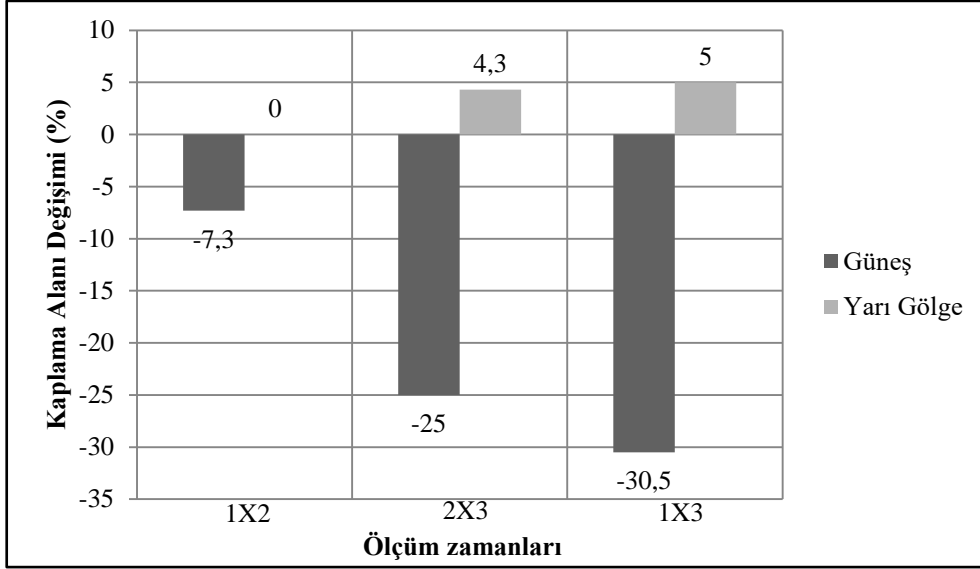
Farklı ölçüm zamanları ve yetiştirme ortamlarının *Epigaea gaultherioides* bitkisinin yapraklarındaki klorofil miktarı (SPAD) üzerine etkisine ilişkin Varyans analizi sonuçları ile aritmetik ortalama ve standart sapma değerlerine ilişkin sonuçlar Tablo 11'de verilmiştir. Duncan testi ile homojen alt gruplar belirlenmiştir. Elde edilen Varyans analizi sonuçlarına göre farklı ölçüm zamanları arasında klorofil miktarı istatistiksel olarak ($P < 0.05$) anlamlı bulunmamıştır. Her iki yetiştirme alanındaki farklı yetiştirme ortamlarında bulunan bitkilerin yapraklarındaki klorofil miktarı farklı ölçüm zamanlarına göre homojen bir değişim göstermiş, belirgin bir farklılık tespit edilmemiştir.

Tablo 11. Farklı ölçüm zamanları ve yetiştirme ortamlarının *Epigaea gaultherioides* bitkisinin yapraklarındaki klorofil miktarı (SPAD) üzerine etkisine ilişkin Varyans analizi

Değişkenler	Ortam	N	Ort±Ss	F	P
1.Ölçüm	Ortam toprağı	10	40,40±5,26	1,64	0,18*
	Toprak	10	39,78±7,76		
	Toprak+Kum	10	41,65±5,30		
	Toprak+Turba	10	41,28±2,57		
	Toprak+Turba+Kum	10	36,54±1,76		
2. Ölçüm	Ortam toprağı	10	45,20±5,92	0,81	0,52*
	Toprak	10	42,93±7,03		
	Toprak+Kum	10	44,73±10,20		
	Toprak+Turba	10	44,54±6,55		
	Toprak+Turba+Kum	10	40,11±5,94		
3. Ölçüm	Ortam toprağı	10	36,98±6,90	0,78	0,54*
	Toprak	10	42,24±8,45		
	Toprak+Kum	10	38,32±8,51		
	Toprak+Turba	10	40,17±10,96		
	Toprak+Turba+Kum	10	42,27±6,41		
*Önem düzeyi (P)<0,05 istatistiksel olarak fark yok 1. Ölçüm: Mart 2019 (Vejetasyon Başı), 2. Ölçüm: Haziran 2019 (Vejetasyon Başı), 3. Ölçüm: Ekim 2019 (Vejetasyon Sonu)					

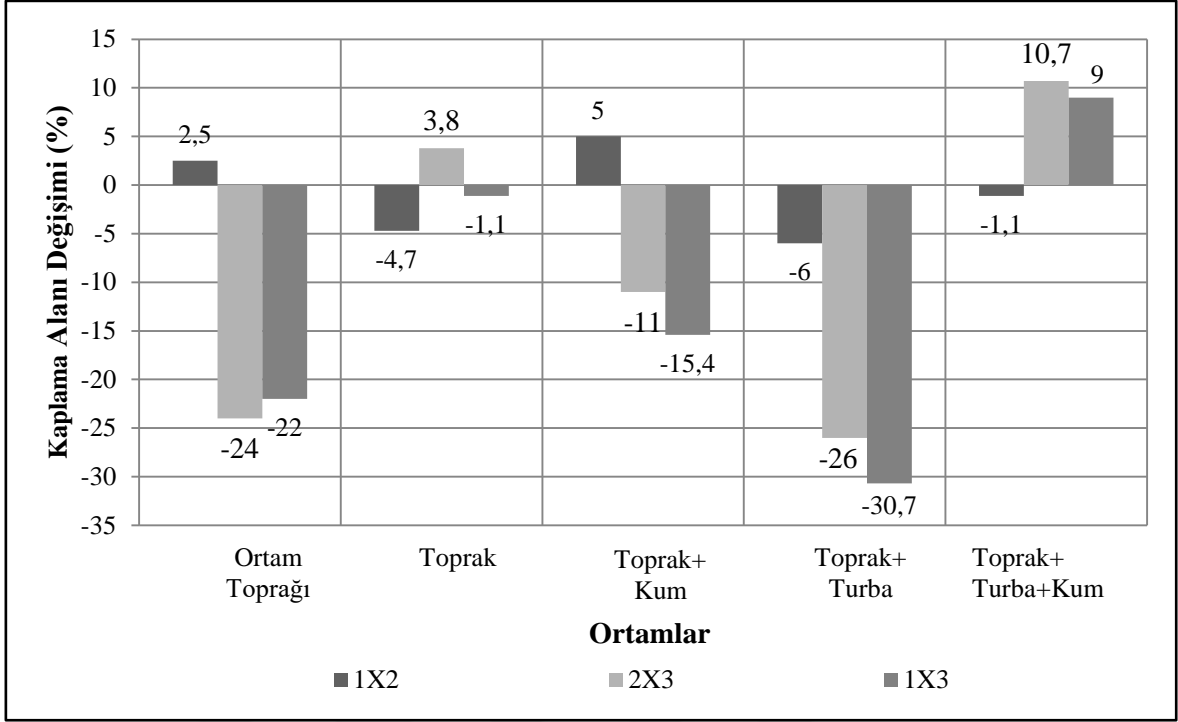
3.1.4. Kaplama Alanı Ölçümlerine Ait Bulgular

Farklı yetiştirme alanlarının *Epigaea gaultherioides* bitkisinin farklı ölçüm zamanları arasındaki kaplama alanı değişim (%) değerlerine etkisi incelendiğinde (Şekil), 1. ve 2. ölçüm zamanları arasında yarı gölge yetiştirme alanında değişim görülmezken, güneş (-%7,3) yetiştirme alanında azalma görülmüştür (Şekil).2. ve 3. ölçüm zamanları arasında yarı gölge (%4,3) yetiştirme alanında artış görülürken, güneş (%-25) yetiştirme alanında azalma tespit edilmiştir. 1. ve 3. ölçüm zamanları arasında yarı gölge (%5) yetiştirme alanında artış görülürken, güneş (%-30,5) yetiştirme alanında azalma görülmüştür (Şekil 41).



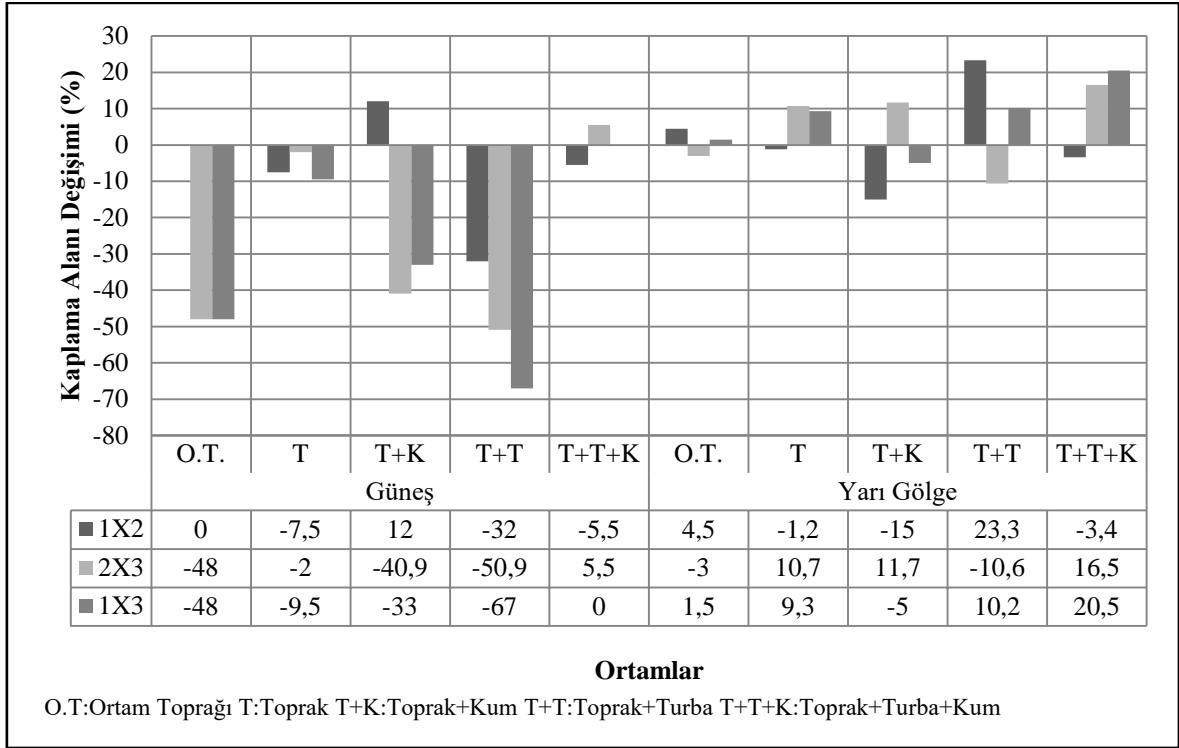
Şekil 41. Farklı yetiştirme alanlarındaki *Epigaea gaultherioides* bitkilerinin farklı ölçüm zamanları arasındaki ortalama kaplama alanı değişim (%) değerleri

Farklı yetiştirme ortamlarının, *Epigaea gaultherioides* bitkisinin farklı ölçüm zamanları arasındaki bitki boyu değişimi (%) incelendiğinde 1. ve 2. ölçüm zamanları arasında en fazla artışın Toprak+Kum (%5), en fazla azalmanın Toprak+Turba (%-6) ortamlarında belirlenmiştir. 2. ve 3. ölçüm zamanları arasında en fazla artış Toprak+Turba+Kum (%10,7), en fazla azalma Toprak+Turba (%26) ortamlarında tespit edilmiştir. 1. ve 3. ölçüm zamanları arasındaki en fazla artış Toprak+Turba+Kum (%9), en fazla azalma Toprak+Turba (%26) ortamlarında gerçekleşmiştir (Şekil 42).



Şekil 42. Farklı yetiştirme ortamlarındaki *Epigaea gaultherioides* bitkilerinin farklı ölçüm zamanları arasındaki bitki boyu değişim (%) değerleri

Farklı yetiştirme alanları ve yetiştirme ortamlarındaki *Epigaea gaultherioides* bitkisinin farklı ölçüm zamanları arasındaki kaplama alanı değerleri değişimi (%) incelendiğinde, 1. ve 2. ölçüm zamanları arasında en fazla artış yarı gölge yetiştirme alanındaki Toprak+Turba (%23) ortamında, en fazla azalma güneş yetiştirme alanındaki Toprak+Turba(-%32) ortamında belirlenmiştir. 2. ve 3. ölçüm zamanları arasında en fazla artış yarı gölge yetiştirme alanındaki Toprak+Turba+Kum (%16,5) ortamında, en fazla azalma Güneş yetiştirme alanındaki Toprak+Turba (-%50,9) ortamında tespit edilmiştir. 1. ve 3. ölçüm zamanları arasındaki en fazla artış yarı gölge yetiştirme alanındaki Toprak+Turba+Kum (%20,5) ortamında, en fazla azalma güneş yetiştirme alanındaki Toprak+Turba (-%67) ortamında görülmüştür (Şekil 43).



Şekil 43. Farklı yetiştirme alanları ve yetiştirme ortamlarındaki *Epigaea gaultherioides* bitkisinin farklı ölçüm zamanları arasındaki kaplama alanı değerleri değişim (%) değerleri

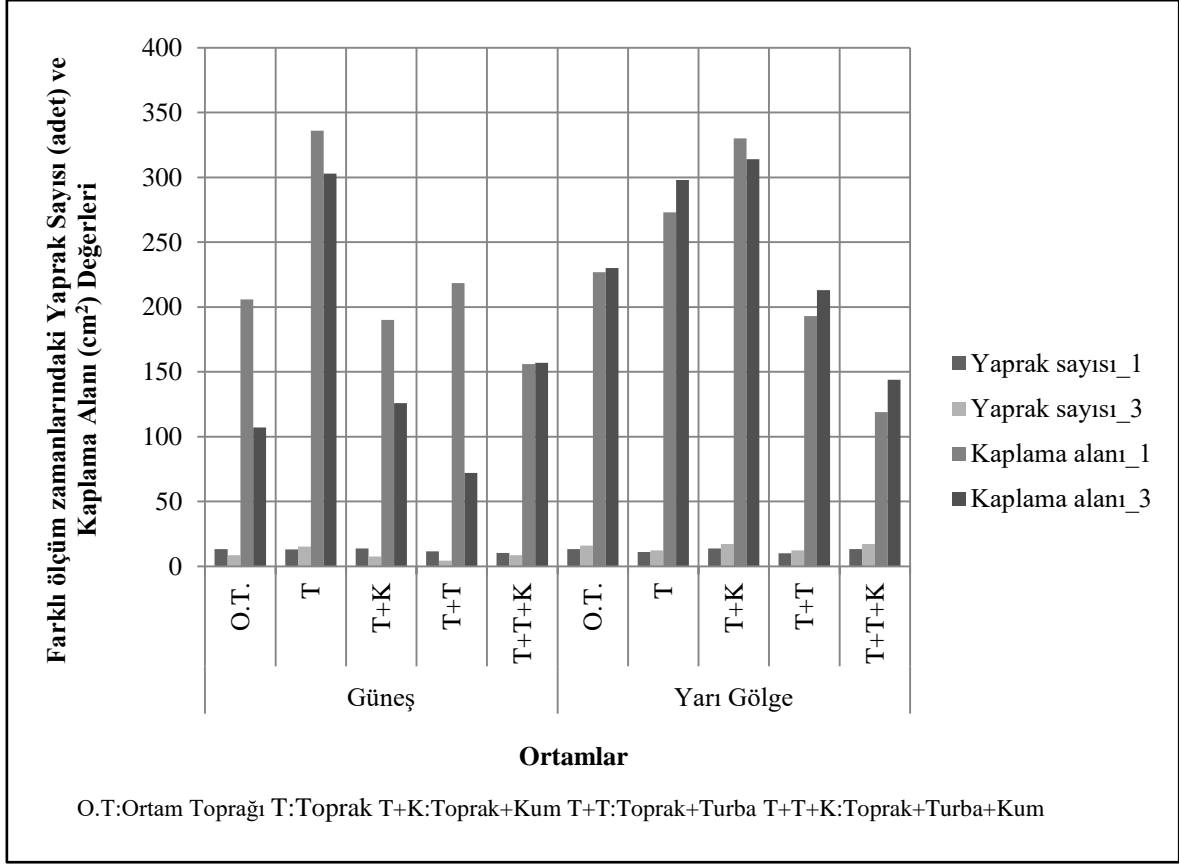
Farklı yetiştirme alanları ve yetiştirme ortamlarındaki *Epigaea gaultherioides* bitkisinin çalışma sonundaki kaplama alanı (cm^2) değerleri ile bitki boyu ve yaprak sayısı değerleri arasındaki ilişkiyi gösteren Korelasyon analizi Tablo 12’de verilmiştir. Buna göre 3. ölçüm zamanında elde edilen kaplama alanı ve yaprak sayısı değerleri arasında yüksek düzeyde pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki ($r=0,710$; $p<0,05$) tespit edilmiştir. Bitki boyu ve kaplama alanı değerleri arasındaki ilişki ($r=0,273$; $p<0,05$) ise anlamlı bulunmamıştır.

Tablo 12. Farklı yetiştirme alanları ve yetiştirme ortamlarındaki *Epigaea gaultherioides* bitkisinin farklı ölçüm zamanları arasındaki kaplama alanı (cm^2) değerleri ile bitki boyu ve yaprak sayısı değerleri arasındaki ilişkiyi gösteren Korelasyon analizi

Değişkenler	3. Ölçüm
Bitki Boyu 3	0,273
Yaprak Sayısı 3	0,710*

* $p<0,05$; N=10

1. ve 3. ölçüm zamanları arasındaki ortalama yaprak sayısı ve toplam kaplama alanı değerlerine bakıldığında değerlerin birbiri ile paralel yönde hareket ettiği görülmektedir (Şekil 44).



Şekil 44. Farklı yetiştirme alanları ve ortamlarındaki *Epigaea gaultherioides* bitkilerinin 1. ve 3. ölçüm zamanlarındaki yaprak sayısı (adet) ve kaplama alanı (cm²) değerleri

4. İRDELEME

Bu çalışmada, Doğu Karadeniz Bölgemizde doğal yayılış gösteren ve yer örtücü özelliği olan *Epigaea gaultherioides* (Boiss. & Bal.) Takht. 'ın Trabzon koşullarındaki farklı yetiştirme alanları ve ortamlarındaki adaptasyon yeteneği, çelikle ve tohumla üretim olanakları ile peyzaj mimarlığındaki kullanım potansiyelinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Yapılan literatür araştırmalarında *Epigaea gaultherioides* bitkisinin adaptasyon ve üretim denemeleri ile ilgili bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle *Epigaea gaultherioides* bitkisinin adaptasyonu açısından önceki çalışmalar ile tartışılabilmesi yeterince mümkün olmamış ancak diğer türler ile ilgili bazı çalışmalar ile karşılaştırmalar yapılabilmektedir.

4.1. Farklı Yetiştirme Alanlarının Bitki Gelişimine Etkisinin Belirlenmesi

Farklı yetiştirme alanlarının *Epigaea gaultherioides* bitkisinin farklı ölçüm zamanları arasındaki bitki boyu (%) ve yapraklardaki klorofil miktarı (SPAD) değişimi üzerine etkisi incelendiğinde bütün ölçüm zamanları arasında her iki yetiştirme alanındaki bitkilerin boylarında yakın değerlerde artış görülmüş olup, farklı yetiştirme alanlarının bitki boyu ve yapraklardaki klorofil miktarı değişimi üzerine etkisi anlamlı bulunmamıştır.

Farklı yetiştirme alanları, *Epigaea gaultherioides* bitkisinin farklı ölçüm zamanları arasındaki ortalama yaprak sayısı (%) değişim değerleri üzerine etkili olmuştur. Çalışma sonunda yarı gölge (%22,8) yetiştirme alanındaki bitkilerin yaprak sayısı değerlerinde artış görülürken güneş (%-28) yetiştirme alanındaki bitkilerde belirgin azalma tespit edilmiştir. Güneş yetiştirme alanındaki bitkilerin yaprak sayısı değerleri 1. ve 2. ölçüm zamanları arasında (%16,1) artış göstermiş ancak sıcak yaz döneminden sonra yaprak sayısı değerlerinde belirgin (%-38,7) azalma görülmüştür. İklim verileri ve *Epigaea gaultherioides*'in doğadaki yetişme koşulları dikkate alındığında bu duruma Mayıs, Temmuz, Eylül aylarındaki düşük yağış miktarı ve yaz mevsimindeki sıcaklık artışının güneş yetiştirme alanındaki bitkilerde oluşturduğu stresin neden olduğu söylenebilir. Sekergider 2002 *Rhododendron* fidanlarında ölümlerin arttığı dönemde hava sıcaklığının artış gösterdiğini tespit etmiştir. Genç ve Yahyaoğlu (2007) bütün bitkilerin su azalma depresyonu yaşamasına neden olan hassas bir dönemi olduğunu, bitkilerin tomurcuklarının

patladığında, ilkbaharda, sonbahardaki doku sertleşmesi sırasında su stresine sebep olan hassas bir döneme girebileceğini belirtmiştir.

Farklı yetiştirme alanlarının *Epigaea gaultherioides* bitkisinin farklı ölçüm zamanları arasındaki kaplama alanı (%) değişim değerleri üzerine etkisi incelendiğinde yarı gölge (%5) yetiştirme alandaki bitkilerin kaplama alanı değerleri güneş (%-30,5) yetiştirme alandaki bitkilere göre daha iyi gelişim gösterdiği görülmektedir. Yarı gölge yetiştirme alanında bütün ölçüm zamanlarında artış, güneş yetiştirme alanında ise azalma görülmektedir. Güneş yetiştirme alanındaki bitkilerin yaz aylarındaki sıcaklık artışı sonrasında bazı yaprakları kurumuş ve yaprak alanları küçüldüğü tespit edilmiştir. Bitkilerin yaz döneminde adaptasyonda zorluk yaşadıkları ve formlarını kaybetmeye başladıkları görülmüştür. Erken (2016) *G. cruciata* ve *G. gelida* taksonlarında %35 ve %75 gölgeli açık alanda yetiştirilen bitkilerin daha geniş alana yayılarak gelişme gösterdiklerini belirtmiştir.

Genel olarak bakıldığında *Epigaea gaultherioides* bitkisinin yarı gölge yetiştirme alanı şartları altında nem oranlarını daha uzun süre korudukları ve strese girmeden daha iyi gelişim gösterdikleri görülmektedir. Surat ve Agaoglu (2018) *Epigaea gaultherioides*'in nemli alanlarda yetiştiğini belirtmiştir. Erken (2016) bazı *Gentiana* L. türlerinin farklı yetiştirme alanlarındaki gelişimlerini gözlemlemek için yaptığı benzer bir çalışmada *G. Stempfida* fidanlarını gölgesiz açık alan, %35 gölgeli açık alan, %75 gölgeli açık alan ve ısıtmasız sera koşullarında denemeye almıştır. *G. septemfida* taksonu %35 gölgeli açık alanda, *G. cruciata* ve *G. gelida* taksonları %35 ve %75 gölgeli açık alanlarda daha iyi gelişim göstermiştir. Sekergider (2002) *Rhododendron ponticum* fidanlarının farklı yetiştirme alanı ve ortamlarında gelişimlerini gözlemlediği bir çalışmada fidanların Yarı gölge yetiştirme alanında, güneş yetiştirme alanına göre daha iyi gelişim gösterdiğini tespit etmiştir. *Epigaea gaultherioides* ve *Rhododendron ponticum* türlerinin doğal ortamda birlikte buldukları (Eminağaoğlu, 2014; Stevens, 1978; Yaltırık, 1971) dikkate alındığında sonuçların paralel olması önemlidir.

4.2. Farklı Yetiştirme Ortamlarının Bitki Gelişimine Etkisinin Belirlenmesi

Farklı yetiştirme ortamları, *Epigaea gaultherioides* bitkisinin farklı ölçüm zamanları arasındaki ortalama yaprak sayısı (%) değişim değerleri üzerinde etkili olmuştur. Çalışma sonunda en iyi yaprak sayısı değişim değerleri sırasıyla Toprak (%1,85) ve

Toprak+Turba+Kum (%-12,30) yetiştirme ortamlarında, en kötü yaprak sayısı değişim değerleri sırasıyla Ortam Toprağı (%-33,1) ve Toprak+Turba (%-25) ortamlarındaki bitkilerde tespit edilmiştir. Ortam Toprağı (%25,93) ortamı 1. ve 2. ölçüm zamanları arasında yaprak sayılarında en fazla artış gösteren ortam olmasına rağmen 2. ölçüm zamanından sonra yaprak sayılarında kayıplar yaşamıştır. Durak (2015) farklı yetiştirme ortamlarındaki *Celtis australis* fidanlarının büyüme özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yaptığı bir çalışmada, mantar kompost atığı+kum ve tınlı toprak+çiftlik gübresi+kum yetiştirme ortamlarında en yüksek yaprak sayısı değerlerine ulaşırken torf+kum ve torf+perlit yetiştirme ortamlarında ise en düşük değerleri almıştır. Çalışmada Temmuz 2014 sonuna kadar yaprak sayısında artış gözlemlenirken, Eylül 2014 tarihinden itibaren yaprak sayısında azalmalar gözlemlenmiştir.

Farklı yetiştirme ortamları, *Epigaea gaultherioides* bitkisinin farklı ölçüm zamanları arasındaki ortalama bitki boyu (%) değişim değerleri üzerinde etkili olmuştur. Çalışma sonunda en fazla bitki boyu gelişimi sırasıyla Ortam Toprağı (%52,7) ve Toprak+Turba+Kum (39,97) ortamlarında, en az bitki boyu gelişimi Toprak+Turba (%23,15) ortamında tespit edilmiştir. Sekergider (2002) Trabzon koşullarında ikinci replikajdaki *R. ponticum* ve *R. luteum* fidanlarının en yüksek boy ve çap gelişiminin %20 Kum+%80 5 yıllık çay çürüğü ortamında, en düşük boy ve çap gelişiminin ise %50 Turba+%50 5 yıllık çay çürüğü ortamlarında olduğunu belirtmiştir.

Farklı ölçüm zamanı ve yetiştirme alanlarının *Epigaea gaultherioides* bitkisinin yapraklarındaki klorofil miktarı (SPAD) değişimi üzerine etkisi anlamlı bulunmamıştır. Doğu (1999) yaptığı bir çalışmada bazı ağaç, çalı ve otsu bitkilerin klorofil içeriklerinin mevsimsel değişimi incelemiştir. Bazı ağaç türleri üzerinde Eylül ayında yaptığı ölçümlerde elde ettiği verilerde klorofil miktarlarında artış tespit etmiş ve bunu bitkilerin kış dönemine hazırlığı olarak yorumlamıştır. Ayrıca ölçüm zamanlarına göre ağaç ve çalı formundaki bazı bitkilerin klorofil değerlerinde de değişim gözlemlemiştir. Bitki türlerinin vejetasyon süresinin başlangıcı dikkate alınarak vejetasyon periyodunun sonuna kadar geçen sürede klorofil miktarındaki değişimin gözlenmesi ve değerlendirilmesi halinde daha net bilgi alınabileceğini belirtmiştir. *Epigaea gaultherioides*'in vejetasyon dönemi başlangıcı dikkate alarak yaptığımız ölçümlerdeki klorofil değerlerinde belirgin bir değişim görülmemiştir.

Farklı yetiştirme ortamlarındaki *Epigaea gaultherioides* bitkisinin farklı ölçüm zamanları arasındaki kaplama alanı değişimi incelendiğinde en iyi gelişimin sırasıyla

Toprak+Turba+Kum (%9) ve Toprak (%-1,1) ortamlarında olduğu görülmektedir. Toprak+Turba (%-30,7) ortamı ise kaplama alanı en çok azalan ortam olmuştur.

Genel olarak bakıldığında Toprak+Turba+Kum ve Toprak ortamlarının adaptasyonda diğer ortamlardan daha iyi gelişim gösterdiği görülmüştür.

4.3. Farklı Yetiştirme Alanları ve Ortamlarının Bitki Gelişimine Etkisinin Belirlenmesi

Farklı yetiştirme alanları ve ortamları, *Epigaea gaultherioides* bitkisinin farklı ölçüm zamanları arasındaki yaprak sayısı (%) değişim değerleri üzerinde etkili olmuştur. Çalışma sonundaki yaprak sayısı değişim değerleri incelendiğinde bitkinin sırasıyla yarı gölge yetiştirme alanında bulunan Toprak+Turba+Kum (%12,26) ve Toprak+Kum (%11,01) ortamları en iyi gelişim gösteren ortamlar olmuştur. En fazla yaprak sayısı azalması güneş yetiştirme alanındaki Toprak+Turba (%-66,11) ortamında görülmüştür. Yarı gölge yetiştirme alanında Toprak+Kum+Turba yetiştirme ortamındaki bitkilerin yapraklarının iyi geliştiği ve yaprak renklerinin daha canlı olduğu tespit edilmiştir.

Farklı yetiştirme alanları ve ortamları, *Epigaea gaultherioides* bitkisinin farklı ölçüm zamanları arasındaki bitki boyu (%) değişim değerleri üzerinde etkili olmuştur. Çalışma sonundaki bitki boyu değişim değerleri incelendiğinde sırasıyla güneş yetiştirme alanındaki Ortam Toprağı (%57,66) ve Toprak+Turba+Kum (54,18) ortamları en iyi gelişim gösteren ortamlar olmuştur. En az bitki boyu gelişimi Güneş yetiştirme alanındaki Toprak+Turba (%16,77) ortamlarında görülmüştür. Yarı gölge yetiştirme alanında bulunan Toprak+Turba+Kum ve Toprak ortamları yaprak sayısı ve kaplama alanlarında iyi gelişim göstermelerine rağmen bitki boyunda iyi gelişim gösterememiştir. Toprak+Turba+Kum ortamındaki bitki boyu gelişimi 2. ölçüm zamanından sonra belirgin şekilde yavaşlamıştır. Sekergider (2002) pH'ı düşük topraklardaki boy-çap gelişimi homojen, yüksek topraklardaki boy-çap gelişiminin ise heterojen olduğunu tespit etmiştir.

Farklı yetiştirme alanları ve ortamları, *Epigaea gaultherioides* bitkisinin farklı ölçüm zamanları arasındaki kaplama alanı (%) değişim değerleri üzerindeki etkisi incelendiğinde en fazla kaplama alanı artışı sırasıyla yarı gölge yetiştirme alanındaki Toprak+Turba+Kum (%20,5) Toprak+Turba (%10,2) ve Toprak (%9,3) , en fazla kaplama alanı azalması sırasıyla güneş yetiştirme alanındaki Toprak+Turba (%-67), Ortam Toprağı (%-48) ve Toprak+Kum (%-33) ortamlarında görülmüştür. Genel olarak bakıldığında her

iki yetiştirme alanındaki Toprak+Turba+Kum ortamı yetiştirme alanları arasında en iyi kaplama alanı değişim sonuçlarını vermiştir. Yaprak sayısı artan bazı ortamların kaplama alanı değerlerinde belirgin olmayan azalmalar görülmüştür. Bu durum bitkinin yaz sıcakları nedeniyle yapraklarının kuruması ve yaprak alanlarının küçülmesi ile açıklanabilir. Güneş yetiştirme alanındaki bazı ortamlardaki bitkiler bu durumdan daha fazla etkilenmişler ve adaptasyonda güçlük yaşamışlardır. Yapılan korelasyon analizinde ölçüm dönemleri sonundaki yaprak sayısı ile kaplama alanı değişimleri arasında yüksek düzeyde pozitif yönlü anlamlı bir ilişki saptanmıştır. Yaprak sayısı arttıkça kaplama alanı değerinin artmakta olduğu görülmüştür.

Genel olarak bakıldığında yarı gölge yetiştirme alanındaki Toprak+Kum+Turba yetiştirme ortamı *Epigaea gaultherioides* bitkilerinin en iyi gelişim gösteren ortam olmuştur. Ksa ve Karagüzel (2012) yetiştirme ortamlarının *Alnus orientalis* fidanlarının büyüme özelliklerine etkilerini araştırdığı bir çalışmada toprak+çiftlik gübresi+kum (2:1:1 hacimsel) karışımından oluşan yetiştirme ortamının bu tür için en uygun yetiştirme ortamı olduğunu ifade etmiştir. Sekergider (2002) *Rhododendron* fidanlarının nemli ve yarı gölge alanlara daha iyi adaptasyon sağladıklarını belirtmiştir.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, Doğu Karadeniz Bölgemizde doğal yayılış gösteren ve yer örtücü özelliği olan *Epigaea gaultherioides* (Boiss. & Bal.)Takht. türünün Trabzon koşullarındaki farklı yetiştirme alanları ve ortamlarındaki adaptasyon yeteneği, çelik ve tohum materyali ile üretim olanakları ve peyzaj mimarlığındaki kullanım potansiyelinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla doğal ortamlarından alınan *Epigaea gaultherioides* bitkilerinin vejetasyon dönemi boyunca, farklı yetiştirme alanları ve yetiştirme ortamlarındaki bazı morfolojik gelişimleri gözlemlenmiştir.

Tohumla üretim çalışmalarında çimlenme, çelikle üretim çalışmalarında ise kallus ve kök oluşumu gerçekleşmemiştir.

Farklı yetiştirme alanlarının bitki boyu ve yapraklardaki klorofil miktarı üzerinde etkili olmamış ve her iki alandaki bitkilerin boy gelişimleri birbirlerine paralel artış göstermiştir. Farklı yetiştirme alanlarındaki bitkilerin yaprak sayısı ve kaplama alanı gelişimlerinde ise yarı gölge yetiştirme alanındaki bitkiler daha başarılı olmuştur.

Çalışma sonunda yarı gölge yetiştirme alanındaki bitkiler, güneş yetiştirme alanındaki bitkilerden daha iyi gelişim gösterdiği görülmüştür. Sıcak yaz dönemi bitki boyu üzerinde olumsuz bir etki göstermezken, güneş yetiştirme alanındaki bitkilerde strese, bazı yapraklarda renk değişimine ve kurumaya sebep olmuştur.

Farklı yetiştirme ortamları yaprak sayısı, bitki boyu ve kaplama alanı üzerinde etkili olurken yapraklardaki klorofil miktarı üzerinde etkili olmamıştır. Farklı ortamlardaki bitkilerin yapraklarındaki klorofil miktarlarında belirgin bir farklılık tespit edilmemiştir.

Farklı ölçüm zamanları yapraklardaki klorofil miktarı üzerinde etkili olmamıştır. Vejetasyon dönemi başı, ortası ve sonundaki klorofil ölçümlerinde belirgin bir değişim görülmemiştir.

Ortam Toprağı yetiştirme ortamındaki bitkiler vejetasyon başında yaprak sayısı, bitki boyu ve kaplama alanlarında iyi bir gelişim göstermelerine rağmen sıcak yaz döneminden sonra adaptasyon sağlamakta zorlanmıştır. Ortamdaki bitkilerin yapraklarında renk değişimleri ve yaprak alanında küçülmeler meydana gelmiştir.

Her iki yetiştirme alanındaki ortamlara bulunan bitkilerin gelişimlerine bakıldığında Toprak+Turba ve Ortam Toprağı ortamları adaptasyonda başarı sağlamamıştır. Yaz dönemi sonrasında, Toprak+Turba ve Ortam Toprağı ortamlarındaki bitkilerin

yapraklarında kuruma ve renk değişimleri, sürgünlerinde ise odunlaşmalar görülmeye başlamıştır.

Yapılan korelasyon analizinde *Epigaea gaultherioides*'in yaprak sayısı ile kaplama alanı değişimleri arasında güçlü bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Yaprak sayısı arttıkça kaplama alanı değerleri artmıştır. Bitki boyu ile kaplama alanı arasında ise anlamlı bir ilişki görülmemiştir.

Adaptasyonda yarı gölge yetiştirme alanındaki Toprak+Turba+Kum yetiştirme ortamında başarı sağlanmıştır. Toprak+Turba+Kum ortamı genel olarak morfolojik ölçümlerde iyi sonuçlar vermiştir.

Bu çalışma doğal ortamından alınan *Epigaea gaultherioides* bitkisinin Trabzon koşullarında ilk yıl adaptasyon sağlayabileceğini ortaya koymuştur. Trabzon koşullarında farklı yetiştirme alanı ve ortamlarındaki *Epigaea gaultherioides* bitkilerinin vejetasyon dönemi boyunca elde edilen morfolojik bulguları değerlendirildiğinde adaptasyon başarısı için yarı gölge yetiştirme alanı ve Toprak+Turba+Kum (4:4:2) yetiştirme ortamı kullanılmasının daha uygun olacağı belirlenmiştir.

Epigaea gaultherioides'in peyzaj mimarlığında kullanımı ile yıl boyu etkili tasarımlar sağlamak mümkündür. Bu amaçla *Epigaea gaultherioides* ile birlikte çeşitli bitki kompozisyonları oluşturarak peyzaj tasarımlarında çeşitlilik sağlanabilir.

Çatı bahçelerinde ve karayolları gibi ekstrem koşulların bulunduğu alanlarda *Epigaea gaultherioides* türünün uzun süre hayatını devam ettirebileceğini görmek için türün kullanıldığı tasarımlar oluşturarak gözlemler yapılması gerekmektedir. Bu tür alanlarda *Epigaea gaultherioides*'in rekabet gücü yüksek olmayan türlerle birlikte kullanımına dikkat edilmelidir.

Epigaea gaultherioides'in doğal ortamdaki nemli yetişme koşulları ile yarı gölge yetiştirme alanı ve Toprak+Kum+Turba yetiştirme ortamındaki başarılı gelişimi dikkate alındığında, kullanıldığı alanlardaki koşulların ve toprak yapısının belirlenmesinde toprak ile bir miktar kum içeren ve nem tutan yetiştirme ortamları tercih edilmesi önerilmektedir.

Epigaea gaultherioides'in farklı yetiştirme koşullarında ve ortamlarında çelik ve tohum materyali ile üretim yöntemleri denenebilir. Ayrıca farklı üretim yöntemleri kullanılarak çalışmalar yapılabilir.

Ortam Toprağı ortamındaki bitkilerin vejetasyon başından yaz dönemi başlarına kadar geçen süredeki gelişimi dikkate alındığında, adaptasyonun ilk aşamasından sıcak yaz dönemine kadar bitkilerin bu ortama aktarılması, bitkinin iyi gelişim göstermesi için bir

alternatif olabilir. Üretim yöntemlerinde başarı sağlanabildiği durumlarda ise elde edilen fidelerin birinci replikajda bu ortama aktarılması gelişim açısından olumlu sonuçlar verebilir.

Epigaea gaultherioides'in adaptasyon kabiliyetlerinin tam olarak ortaya koyulabilmesi için farklı yetiştirme ortamları ile farklı yetiştirme alanlarında denemeler yapılması önerilmektedir. Ayrıca Peyzaj Mimarlığı bitkisel tasarım çalışmalarında önemli değere sahip olan *Ericaceae* familyasına mensup doğal türler üzerine de çalışmalar yapılmasının gerekliliği düşünülmektedir.

Sonuç olarak *Epigaea gaultherioides* türü Peyzaj Mimarlığı çalışmalarındaki kompozisyonlarda estetik ve işlevsel amaçlarla nem oranı yüksek olan gölge alanlardaki uygun yetiştirme ortamı koşullarında kullanım potansiyeli taşıdığı söylenebilir. Özellikle doğal kompozisyonlar oluşturmanın amaçlandığı doğal bahçelerde, kaya bahçelerinde, kuru ve taş duvarlardaki gölge oluşturabilen kaya, duvar ve bitki gibi elemanların etrafında dip kısımlarında fon ve doku oluşturmak için değerlendirilebilir. Eğimli (şev) alanlarda diğer bitkileri desteklemek amacıyla, bitki kasalarında ve parterlerde ise yıl boyu etkili bir görüntü sunmak için kullanılabilir. Ekstrem koşulların bulunduğu ekstansif çatı ve teras bahçeleri ile karayollarındaki kompozisyonlarda rekabet gücü yüksek olmayan diğer bitkilerle birlikte doğrudan güneş ışığı almayan kısımlarda tercih edilebilir. Doğal yetiştirme ortamındaki koşulların sağlandığı peyzaj mimarlığındaki bitkilendirme uygulamalarında yer aldığı takdirde *Epigaea gaultherioides* estetik ve işlevsel olarak etkili sonuçlar ortaya çıkaracaktır.

6. KAYNAKLAR

- Acar, C., 1997. Trabzon ve Yöresinde Yetişen Doğal Bazı Yerörtücü Bitki Türlerinin Peyzaj Mimarlığında Değerlendirilmeleri Üzerine Bir Araştırma, K.T.Ü., Doktora Tezi, Trabzon.
- Akman, Y. ve Ketenoğlu, O. 1987. Vejetasyon Ekolojisi (Bitki Sosyolojisi), Ankara Üniversitesi Fen Fak. Yayınları, No:146, Ankara.
- Altan, S., 1989. Pm Yerörtücüler, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset ve Teksir Atölyesi, Adana.
- Anonim, 2005. Deciduous Woody Groundcovers, Department of Horticulture Cornell University, U.S.A.
- Anonim, 2016. Tarım, Yer Örtücü Bitkiler, T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara.
- Arslan, M., 2010. Tıbbi ve Aromatik Bitki Türlerinin Peyzaj Mimarlığı Çalışmalarında Kullanım Olanakları, IV. Süs Bitkileri Kongresi, Ekim, Erdemli-Mersin, Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Bildiriler Kitabı: 265-270.
- Atıqul Haq, S. M., 2011. Urban Green Spaces and an Integrative Approach to Sustainable Environment Journal of Environmental Protection, 2, 601-608.
- Ayaşlıgil, Y., 1989. Taş Bahçeleri, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 39, 4, 116-126.
- Aydemir, Ş., Aydemir, S. E., Ökten, N., Öksüz, M., Sancar, C. ve Özyaba, M., 1999. Kentsel Alanların Planlanması ve Tasarımı, K.T.Ü. Mimarlık – Mühendislik Fakültesi Ders Notları, No:54, Trabzon.
- Bean, W. J., 1973. Trees and Shrubs Hardy in the British Isles, 2, John Murray, London, England.
- Budak, E. Z., 2010. Cumhuriyet Döneminde Antakya Kenti Açık ve Yeşil Alan Sistemlerinin Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Hatay..
- Ceylan, G., 2004. Dış Mekan Süs Bitkileri ve Peyzajda Kullanımları, 4. Baskı, Flora Yayınları, Ankara.
- Clouston, B., 1990. Landscape Design with Plants, Second Edition, William Heinemann Ltd, Oxford.
- Core, E. L. ve Ammons, N. P., 1958. Woody Plants in Winter, The Boxwood Press, Pittsburgh, Pennsylvania

- Dirik, H., Erdoğan, R., Çınar, H. S. ve Altınçekiç, H., 2014. Kent Ağaçlarının İşlevleri, Koruma Önemi ve Değer Belirleme Yaklaşımları, Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 15, 2, 161-174.
- Dirik, H., 2005. Kırsal Peyzaj Planlama ve Uygulama İlkeleri, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İstanbul.
- Dirr, M. A., 1990. Manual of Woody Landscape Plants: Their Identification, Fourth Edition, Ornamental Characteristics Culture Propagation and Uses Stipes, Champaign, Illinois.
- Doğu, S., 1999. Bazı Bitkilerde Klorofil Miktarlarının Mevsimsel Değişimi, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Durak, A., 2015. Çitlembik (*Celtis australis* L.) Genotiplerinin Çimlenmesi ve Ekim Öncesi İşlemlerin Etkisi ve Farklı Yetiştirme Ortamlarında Fidan Büyüme Özelliklerinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Ekici, B., 2010. Bartın Kenti ve Yakın Çevresinde Yetişen Bazı Doğal Bitkilerin Kentsel Mekanlarda Kullanım Olanakları, Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, A, 2, 2010, ISSN: 1302-7085, 110-126.
- Eminağaoğlu, Ö., Manvelidze, Z. ve Memiadze, N., 2010. Artvin İlinde Nesli Tehlike Altında Olan Bitki Türleri, III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, Mayıs, Batum, Bildiriler Kitabı 3: 1075-1090.
- Eminağaoğlu, Ö., 2014. Türkiye'nin Doğal-Egzotik Ağaç ve Çalıları II, Akkemik, Ü., 518-519, Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara, Türkiye.
- Erken, S., 2016. Bazı *Gentiana* L. Türlerinde Kültüre Alma Olanaklarının Araştırılması, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Eroğlu, E., Acar, C. ve Demirel, A., 2013. Yol Şevlerindeki Bitkilerin Peyzaj Mimarlığında Değerlendirilebilir Olanakları: Sultanmurat-Uzungöl Yol Güzergahı Örneği, V. Süs Bitkileri Kongresi, Mayıs, Yalova, Bildiriler Kitabı:126-142.
- Etili, B., 2002. Edirne İli Merkez İlçe Yeşil Alan Sisteminin Peyzaj Mimarlığı İlkeleri Yönünden Belirlenmesi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 3, 1, 47-59.
- Genç, M., 1995. Bitki Yetiştirme ve Plantasyon Tekniği Ders Notu, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Ders Teksirleri No:47, Trabzon.
- Genç, M., 2005. Süs Bitkisi Yetiştiriciliği (Temel Üretim Teknikleri), 1. Cilt, Süleyman Demirel Üniversitesi Fakültesi, Isparta.
- Genç, M. ve Yahyaoğlu, Z., 2007. Fidan Standardizasyonu, Standart Fidan Yetiştirmenin Biyolojik ve Teknik Esasları, SDÜ Orman Fakültesi, Isparta, Türkiye, Yayın No:75, 555.

- Gezer, A. ve Yücedağ, C., 2006. Orman Ağacı Tohumları ve Tohumdan Fidan Yetiştirme Tekniği, Süleyman Demirel Üniversitesi, Yayın No: 57, 149, Isparta.
- Göktürk, A., Ölmez, Z. ve Temel, F., 2006. Some Native Plants for Erosion Control Efforts in Coruh River Valley, Artvin, Turkey, *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 9, 4, 667-673.
- Güneroğlu, N., Kahveci, H. ve Acar, C., 2010. Yer Örtücü Bitkilerin Peyzaj Mimarlığında Kullanım Alanları, IV. Süs Bitkileri Kongresi, Ekim, Mersin, *Bildiriler Kitabı*:553-558.
- Gül, A. ve Küçük, V., 2001. Kentel Açık-Yeşil Alanlar ve Isparta Kenti Örneğinde İrdelenmesi, Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Seri: A, Sayı: 2, ISSN: 1302-7085, Sayfa: 27-48.
- Hartman, H.T. and Kester, D.E., 2002. *Plant Propagation: Principles and Practices*, 7th. Edition, Prentice-Hall, Inc. Engle Wood Cliffs, N.J., U.S.A.
- Hightshoe, G. L., N1988. *ative Trees, Shrubs, and Vines for Urban and Rural America*, Wiley Press, New York.
- ISTA, 1993. *International Seed Testing Association, Rules For Testing Seeds: Rules, Seed Science and Technology*, 21, 259.
- Jaenicke, H. ve Beniast, J., 2002. *Vegetative Tree Propagation in Agroforestry*, International Centre for Reseach in Agroforestry (ICRAF), Nairobi, Kenya.
- Johnston, J. ve Newton, J., 1993. *Green Roofs, Building Green A Guide to Using Plants on Roofs, Walls and Pavements*, London Ecology Unit, London.
- Kavi, F., 2003. İstanbul'daki Yaya Yolu Düzenlemelerinin Bitkisel Tasarım Açısından Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kesici, A., Haspolat, G. ve Bilgin, O., 2010. Ülkemiz Florasında Doğal Olarak Yayılış Gösteren Süs Bitkilerinin Survey-Toplanması, Muhafazası ve Değerlendirilmesi, *Anadolu Journal of AARI*, 20, 2, 89 – 95.
- Kızmaz, M., 1996. Bazı Yapraklı Ağaç Türlerinin Vejetatif Yolla Üretilmesi Üzerine Araştırmalar, *Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten No. 262*.
- Koç, N. ve Güneş, G., 1998. Çatı Bahçelerinde Bitkisel Düzenleme Esasları, Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 4, 1-2, 501-512.
- Koç, N., 1977. Orta Anadolu Bölgesinin Kurağa Dayanıklı Yer Örtücü Bazı Önemli Doğal Çalı ve Çok Yıllık Otsu Bitkilerinin Peyzaj Mimarisi Yönünden Değerlendirilmesi Üzerinde Bir Araştırma, 652, *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*, Ankara.
- Korkut, A., B., Şişman, E., E. ve Özyavuz, M., 2010. *Peyzaj Mimarlığı*, 1. Baskı, Verda Yayıncılık & Danışmanlık, İstanbul.

- Korkut, A., Kiper, T. ve Üstün Topal, T., 2017. Kentsel Peyzaj Tasarımda Ekolojik Yaklaşımlar, *Artium*, 5, 1, 14-26.
- Kösa, S. ve Karagüzel, O., 2012. Yetiştirme Ortamlarının *Alnus orientalis* Fidanlarının Büyüme Özellikleri ve Yaprak Besin Elementi İçeriklerine Etkileri, *Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 25, 1, 39-46.
- Love, S. L., Noble, K., Robbins, J. A., Wilson, B. ve McCommon, T., 2009. Landscaping with Native Plants, University of Idaho, Bulletin 862
- Mackenzie, D. S., 1997. Perennial Ground Covers, Timber Press, Portland, The U.S.A.
- Manavoğlu, E. ve Ortaçşme, V., 2015. Antalya Kenti Yeşil Alanlarının Çok Ölçütlü Analizi ve Planlama Stratejilerinin Geliştirilmesi, *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 28, 1, 11-19.
- Maller, C. J., Townsend, M., Pryor, A., Brown, P. ve St. Leger, L., 2005. Healthy Nature ve People: 'contact with nature' as an Upstream Health Promotion Intervention for Populations, 21, 1, 45-54.
- McHarg, I., 1969. Design With Nature, First Edition, Doubleday/Natural History Press, Doubleday & Company, Inc., New York.
- MEGEP., 2007. Bahçecilik, Çelikle Üretim, Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi, Ankara.
- MEGEP., 2008. Bahçecilik, Otsu Yerörtücüler, Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi, Ankara.
- Mengüç, A., 2003. Süs Bitkileri, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Mengüç, A., 1996. Süs Bitkileri 2. Ders Notları, Ankara Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi, Yayın No: 486, 129-139, Ankara.
- Menashe, E., 2001. "Bio-structural" Erosion Control: Incorporating Vegetation In Engineering Designs To Protect Puget Sound Shorelines, Puget Sound Research, WA.
- Müftüoğlu, V., 2008. Kentsel Açık-Yeşil Alan Karar ve Uygulamalarının İmar Mevzuatı Kapsamında Ankara Kenti Örneğinde İrdelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Oğurlu, İ., 2014. Çevre-Kent İmajı-Kent Kimliği-Kent Kültürü Etkileşimlerine Bir Bakış, *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 26, 275-293.
- Öztan, Y. ve Arslan, M., 1992. İç Anadolu Bölgesi Ekolojik Koşullarına Uygun Sukkulent (Etili Yapraklı) Bitki türlerinden Peyzaj Mimarlığı Çalışmalarında Yer Örtücü Olarak Yararlanma Olanakları, Ankara Üniversitesi Yayınevi, Ankara.
- Pulatkan, M., Güneroğlu, N. ve Kurt, U., 2018. *Epigaea gaultherioides* (Boiss. & Bal.) Takht.'in Peyzaj Mimarlığında Kullanım Olanaklarının Belirlenmesi, 4. Uluslararası Odun Dışı Orman Ürünleri Sempozyumu, Ekim, Bursa, Bildiriler Kitabı: 355-363.

- Pulatkan, M., Yıldırım, N. ve Turna, İ., 2017. Effects of Different Medium on Seed Germination of *Spartium junceum* L. with Medicinal and Aromatic Importance, *International Journal of Secondary Metabolite*, 4, 2, 376-383.
- Rehder, A., 1940. *Manual of Cultivated Trees and Shrubs*, 2nd Ed., The Macmillan Company, Newyork, The U.S.A.
- Saatçioğlu, F., 1976. *Fidanlık Tekniği*, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, Sermet Matbaası, İstanbul.
- Sarı, D. ve Acar, C., 2015. Alpin Kayalık Habitatlardaki Doğal Bitki Taksonlarının Bitkisel Tasarımlardaki Fonksiyonları Bakımından Değerlendirilmesi, *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 16, 2, 144-163.
- Seçkin, N., P., 2018. Environmental Control in Architecture by Landscape Design, *A|Z ITU Journal of the Faculty of Architecture*, 15, 2, 198-211.
- Seçkin, Ö. B., 2003. *Peyzaj Uygulama Tekniği*, İkinci Baskı, İstanbul Üniversitesi Yayınları, İstanbul.
- Sekergider, D., 2002. *Rhododendron luteum* Sweet ve *Rhododendron ponticum* L.'nin Doku Kültürü ve Tohumla Üretilmesi İle Peyzaj Mimarlığında Değerlendirilmesi Üzerine Araştırmalar, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Shinji, S. ve Kazuo, Y., 2005. Seed Dispersal of *Epigaea asiatica* (Ericaceae) By Ants, *Bulletin of FFPRI*, 4, 3, September, 201-206.
- Small, E. ve Catling, P. M., 2007. Native Plant Emblems of Canada, Nova Scotia, *Canadian Botanical Association Bulletin*, 40,1, 15-19.
- Slattery, B. E., Reshetiloff, K. ve Zwicker, S. M., 2003. Native Plants for Wildlife Habitat and Conservation Landscaping: Chesapeake Bay Watershed, U.S. Fish & Wildlife Service, Chesapeake Bay Field Office, Annapolis, 2003.
- Stevens, P. F., 1978. *Flora of Turkey and The East Aegean Islands*, Davis, P. H., 6, Edinburgh University Press, Edinburgh, Scotland.
- Surat, H. ve Eminağaoğlu, Ö., 2018. Determination of the Aesthetical and Functional Use of Certain Natural Plants in Hatilla Valley National Park in Landscape Architecture, *International Journal of Ecosystems and Ecology Science*, IJEES, 8,1, 113-134.
- Tanrıverdi, F., 1987. *Peyzaj Mimarlığı Bahçe Sanatının Temel İlkeleri ve Uygulama Metodları*, Atatürk Üniversitesi Yayınları No: 643, Erzurum.
- Tıktık, B., 2009. İstanbul İlinde Doğal Olarak Yetişen Bahçe ve Peyzaj Düzenlemelerinde Kullanılabilecek Perenniallerin Habitatlari Üzerine Araştırmalar, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Uluocak, N., 1994. Yerörtücü Bitkiler Ders Kitabı, İstanbul Üniversitesi Yayınları, Üniversite Yayın No: 3874, Fakülte Yayın No: 428, İstanbul Üniversitesi Basım ve Film Merkezi Müdürlüğü, İstanbul.
- URL-1, http://194.27.225.161/yasin/tubives/index.php?sayfa=1&tax_id=6192, 1 Ocak 2020.
- URL-2, http://www.efloras.org/object_page.aspx?object_id=110407&flora_id=1, 8 Ağustos 2019.
- URL-3, <http://www.carolinanature.com/trees/epre.html>, 2 Ocak 2020.
- URL-4, <https://pfaf.org/user/Plant.aspx?LatinName=Epigaea+asiatica>, 2 Şubat 2020.
- Uy, P. D. ve Nagagoshi, N., 2008. Application of Land Suitability Analysis and Landscape Ecology to Urban Greenspace Planning in Hanoi, Vietnam, *Urban Forestry & Urban Greening*, 7, 25-40.
- Ürgenç, S., 1982. Orman Ağaçları Islahı, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, İstanbul.
- Ürgenç, S., 1992. Orman Ağaçları Islahı, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, Rek No: 3395, Fakülte No: 442, İstanbul, Yayın No: 293, 313-318.
- Var, M., Bekçi, B. ve Pulatkan, M., 2006. An Evaluation of The Taxonomy of The Rosaceae Family in Designing House-Benefit Gardens in The Black Sea Region, 1st International Non-WoodForest Product Symposium, Trabzon, 126-127.
- Yahyaoglu, Z. ve Ölmez, Z., 2005. Tohum Teknolojisi ve Fidanlık Tekniği, Kafkas Üniversitesi Orman Fakültesi, Artvin.
- Yaman, G. ve Doygun, H., 2014. Yeşil Alanların Kent Ekosistemine Katkılarının Kahramanmaraş Kenti Örneğinde İncelenmesi, II. Ulusal Akdeniz Orman ve Çevre Sempozyumu, Ekim, Isparta, Bildiriler Kitabı, 252-260.
- Yaltırık, F., 1971. Ericaceae Familyasının Memleketimizde Az Tanınan Taksonlarına Toplu Bakış, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Seri: B, 21, 1, 71-85.
- Yılmaz, G., 2012. Bazı Önemli Süs Bitkilerinin Çelikle Çoğaltılması, Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- Var, M., Bekçi, B. ve Pulatkan, M., 2006. An Evaluation of The Taxonomy of The Rosaceae Family in Designing House-Benefit Gardens in The Black Sea Region, 1st International Non-Wood Forest Product Symposium, Trabzon, 126-127.
- Walker, T. D., 1991. *Planting Design*, Second Edition, John Wiley & Sons Inc., New York,
- Weeks, S. S. ve Weeks, H. P., 2012. *Shrubs and Woody Vines of Indiana and the Midwest: Identification, Wildlife Values, and Landscaping Use*, Purdue University Press, West Lafayette, Indiana.

Wright, J. W., 1976. Introduction to Forest Genetics Academic Press, London.

Zenginbal, H., Özcan, M. ve Haznedar, A., 2005. Kivi (*Actinidia deliciosa*, A. Chev.) Odun Çeliklerinin Köklenmesi Üzerine IBA Uygulamalarının Etkisi, OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 21, 1, 40-43.

Zhang, H., Chen, B., Sun, Z. ve Bao, Z., 2013. Landscape Perception and Recreation Needs in Urban Green Space in Fuyang, Hangzhou, China, *Urban Forestry & Urban Greening*, 12, 44-52.



ÖZGEÇMİŞ

1990 yılında Trabzon'da doğdu. İlk öğrenimini Prof. İhsankoz İlköğretim Okulu'nda, orta öğrenimini Cudibey Ortaokulu'nda ve lise öğrenimini Tevfik Serdar Anadolu Lisesi'nde tamamladı.

Lisans eğitimini Atatürk Üniversitesi Mimarlık ve Tasarım Fakültesi Peyzaj Mimarlığı bölümünde tamamlayarak, 2013 yılında Peyzaj Mimarı olarak mezun oldu.

2017 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim dalında yüksek lisans eğitimine başladı.

İngilizce bilmektedir.