

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ



FARKLI YETİŞTİRME ORTAMLARININ VE İBA
KONSANTRASYONLARININ LİMON KEKİĞİ (*Satureja thymbra* L.)
ÇELİKLERİNİN KÖKLENME ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE OLAN
ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ

Nihansu KARAÇÖNE

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

PEYZAJ MİMARLIĞI

ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TEMMUZ 2024

ANTALYA

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ



**FARKLI YETİŞTİRME ORTAMLARININ VE İBA
KONSANTRASYONLARININ LİMON KEKİĞİ (*Satureja thymbra* L.)
ÇELİKLERİNİN KÖKLENME ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE OLAN
ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ**

Nihansu KARAÇÖNE

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

PEYZAJ MİMARLIĞI

ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TEMMUZ 2024

ANTALYA

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FARKLI YETİŞTİRME ORTAMLARININ VE İBA
KONSANTRASYONLARININ LİMON KEKİĞİ (*Satureja thymbra* L.)
ÇELİKLERİNİN KÖKLENME ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE OLAN
ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ

Nihansu KARAÇÖNE
PEYZAJ MİMARLIĞI
ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Bu tez 11/07/2024 tarihinde jüri tarafından Oybirliği / Oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Selma KÖSA (Danışman)

Prof. Dr. Sibel MANSUROĞLU

Dr. Öğr. Üyesi Veysel DAĞ

ÖZET

FARKLI YETİŞTİRME ORTAMLARININ VE IBA KONSANTRASYONLARININ LİMON KEKİĞİ (*Satureja thymbra* L.) ÇELİKLERİNİN KÖKLENME ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE OLAN ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ

Nihansu KARAÇÖNE

Yüksek Lisans Tezi, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Selma KÖSA

Temmuz, 2024; 57 sayfa

Bu çalışma, Antalya'nın merkez ilçelerinden biri olan Konyaaltı ilçesinde bulunan Akdeniz Üniversitesi kampüsünde doğal popülasyonu bulunan *Satureja thymbra* (Limon kekiği) türünün çeliklerinin köklenme özellikleri üzerine farklı yetiştirme ortamlarının [Perlit+Torf (2:1 hacimsel), Torf+Kum (1:1 hacimsel), Perlit+Kum (1:1 hacimsel)] ve farklı IBA konsantrasyonlarının [0 (Kontrol), 3000 ppm ve 6000 ppm] etkilerinin belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Deneme tek dönemde, bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuş ve her tekerrürde 25 adet olmak üzere toplam 675 adet çelik kullanılmıştır. Deneme sonucunda köklenme oranı (%), kök sayısı (adet), kök uzunluğu (cm), kök yaş ve kuru ağırlıkları (g), sürgün sayısı (adet), sürgün uzunluğu (cm), sürgün çapı(mm) ve sürgün yaş ve kuru ağırlıkları (g) belirlenmiştir. Çalışma sonucunda, en yüksek köklenme oranı (%58,66) ve en yüksek kök sayısı (6,28 adet) 3000 ppm IBA uygulanan ve Perlit+Torf ortamında köklendirilen çeliklerde tespit edilmiştir. Çeliklerin köklenme özellikleri üzerine, yetiştirme ortamlarının IBA uygulamalarına göre daha etkili olduğu saptanmıştır. Yetiştirme ortamlarının köklenme oranı, kök sayısı, kök uzunluğu, sürgün uzunluğu, sürgün çapı, kök kuru ağırlığı, sürgün kuru ağırlığı üzerine olan etkiler istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. Buna karşın IBA uygulamaları ise köklenme oranı, kök sayısı, sürgün uzunluğu üzerine istatistiksel açıdan önemli etkiler yaratmıştır. Yetiştirme ortamı ve IBA uygulamalarının karşılıklı interaksiyonunun kök uzunluğu, kök kuru ağırlığı ve sürgün kuru ağırlığı üzerinde istatistiksel açıdan önemli etkileri olduğu tespit edilmiştir.

ANAHTAR KELİMELER: IBA, Köklenme Özellikleri, *Satureja thymbra*, Yetiştirme Ortamları

JÜRİ: Doç. Dr. Selma KÖSA

Prof. Dr. Sibel MANSUROĞLU

Dr. Öğr. Üyesi Veysel DAĞ

ABSTRACT

DETERMINATION OF DIFFERENT GROWING MEDIA AND IBA CONCENTRATIONS ON THE ROOTING CHARACTERISTICS OF LEMON THYME (*Satureja thymbra* L.) CUTTINGS

Nihansu KARAÇÖNE

MSc in Landscape Architecture

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Selma KÖSA

July/2024 ; 57 Pages

This study was carried out to determine the effects of different growing media [Perlite+Torf (2:1 volumetric), Peat+Sand (1:1 volumetric), Perlite+Sand (1:1 volumetric), Perlite+Sand (1:1 volumetric)] and different IBA concentrations [0 (Control), 3000ppm and 6000 ppm] on the rooting characteristics of cuttings of *Satureja thymbra* (Lemon thyme), which has a natural population in Akdeniz University campus in Konyaaltı district, one of the central districts of Antalya.

The experiment was established in a single period with 3 replications according to the split-plot experimental design and a total of 675 cuttings, 25 cuttings in each replicate, were used. As a result of the experiment, rooting rate (%), number of roots (pcs), root length (cm), root wet and dry weights (g), number of shoots (pcs), shoot length (cm), shoot diameter (mm) and shoot wet and dry weights (g) were determined. As a result of the study, the highest rooting rate (58.66%) and the highest number of roots (6.28 pieces) were determined in cuttings treated with 3000 ppm IBA and rooted in Perlite+Torf medium. It was determined that growing media were more effective on rooting characteristics of cuttings than IBA treatments. The effects of growing media on rooting rate, number of roots, root length, shoot length, shoot diameter, root dry weight, shoot dry weight were statistically significant. On the other hand, IBA treatments had statistically significant effects on rooting rate, root number and shoot length. The interaction of growing medium and IBA treatments had statistically significant effects on root length, root dry weight and shoot dry weight.

KEYWORDS: IBA, Rooting Properties, *Satureja thymbra*, Growing Media

COMMITTEE: Assoc. Prof. Dr. Selma KÖSA

Prof. Dr. Sibel MANSUROĞLU

Asst. Prof. Veysel DAĞ

ÖNSÖZ

Türkiye doğal bitki çeşitliliği açısından oldukça zengin bir ülke olmasına rağmen peyzaj tasarımında kullanılan doğal tür sayısı oldukça sınırlıdır. Artan sıcaklıkla birlikte kuraklığın da artmasıyla kurakçıl peyzaj uygulamaları önem kazanmaktadır. Kurakçıl peyzaj tasarımında bölgenin ekolojik koşullarına uygun doğal tür kullanımı, bakım ihtiyaçlarının az olması nedeniyle bakım masraflarını en aza indirmekle birlikte su ihtiyacının az olmasıyla da su kaynaklarının korunmasına ve sürdürülebilir peyzaj tasarımları oluşturulmasına katkı sağlayacaktır. Geniş çim alanlar yerine yer örtücü ve çalı doğal tür kullanımı, ekolojik peyzaj tasarımları açısından büyük önem taşımaktadır. Doğadan toplanan bitki türleri günümüzde gözle görülür kayıplar gibi görülme de uzun vadede doğa tahribine yol açacaktır. Bitki türlerinin nesillerinin devamlılığının sağlanması ve ekolojik tasarımlar yapılabilmesi için ise doğal bitkilerin kültüre alınması oldukça önemlidir.

Bu çalışma, tüylü gövdeye sahip, çok dallı bir yapıda, hoş kokulu yaprakları ve pembe-mor çiçekleri olan estetik görünümlü bir çalı türü olan *Satureja thymbra*'nın çeliklerinin köklenme özellikleri üzerine farklı yetiştirme ortamları ve IBA dozlarının etkileri belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Tez çalışmamda planlanmasında, araştırılmasında, yürütülmesinde ve oluşumunda ilgi ve desteğini esirgemeyen,engin bilgi birikimi ve tecrübeleriyle ufkumu açan, yönlendirme ve bilgilendirmeleriyle çalışmamı bilimsel temeller ışığında şekillendiren, bilimsel açıdan çok fazla paylaşımda bulunduğumuz sayın danışman hocam Doç. Dr. Selma KÖSA'ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmam boyunca araştırmacı olarak yer aldığım başka bir projede birlikte çalıştığımız için çok mutlu olduğum,engin bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan Prof. Dr. Sibel Mansuroğlu'na da teşekkür ederim. Tez çalışmam boyunca bana yardım eden ve destek olan tüm Akdeniz Üniversitesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü öğretim üyesi hocalarıma teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmalarımın her anında, her aşamasında bana destek olan, benimle birlikte olduğunu hep hissettiren, Sevgili annem Havva KARAÇÖNE'ye ve desteklerini benden hiç esirgemeyen Sevgili babam Veli KARAÇÖNE'ye çok teşekkür ederim. Ayrıca tez aşamalarında bana katkı sağlayan herkese teşekkür ederim.

AKADEMİK BEYAN

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Farklı Yetiştirme Ortamlarının ve IBA Konsantrasyonlarının Limon Kekliği (*Satureja thymbra* L.) Çeliklerinin Köklenme Özellikleri Üzerine Olan Etkilerinin Belirlenmesi ” adlı bu çalışmanın, akademik kurallar ve etik değerlere uygun olarak yazıldığını belirtir, bu tez çalışmasında bana ait olmayan tüm bilgilerin kaynağını gösterdiğimi beyan ederim.

11/07/2024

Nihansu KARAÇÖNE



SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

C : Santigrat derece
%: : Yüzde
, : Ondalık ayırıcı

Kısaltmalar:

Ca: Kalsiyum
cm: santimetre
Cu: Bakır
EC: Elektriksel iletkenlik
Fe: Demir
g: gram
IBA: Indol-3-bütirik asit
K: Potasyum
KDK: Katyon değişim kapasitesi
m: metre
Mg: Magnezyum
Mg.L⁻¹: miligram/litre
ml: mililitre
mm: milimetre
Mn: Mangan
N: Azot
P: Fosfor
ppm: milyonda bir kısım
SPSS: Sosyal Bilimler İçin İstatistik Paket
Zn: Çinko

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ	iii
AKADEMİK BEYAN	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ	xi
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK TARAMASI	6
2.1. <i>Satureja</i> taksonlarının çoğaltılması ile ilgili yapılmış çalışmalar	6
2.2. Lamiaceae familyasına ait diğer cinslerdeki türlerin çoğaltılması ile ilgili yapılmış çalışmalar.....	6
3. MATERYAL Ve METOT	9
3.1. Materyal.....	9
3.1.1. Bitki Materyali.....	9
3.1.2. Alanın Tanımı Ve Özellikleri	10
3.1.4. Kullanılan Cihazlar Ve Diğer Ölçüm Aletleri	11
3.2. Metot	12
3.2.1. Köklenme Özelliklerinin Belirlenmesi	12
3.2.3. Yetiştirme ortamlarının özelliklerinin belirlenmesi.....	16
4. BULGULAR.....	19
4.1. Farklı yetiştirme ortamlarının ve IBA konsantrasyonlarının Limon Kekliği (<i>Satureja thymbra</i>) Çeliklerinin Köklenme Özellikleri Üzerine Olan Etkileri	19
4.1.1. Yetiştirme Ortamlarının Fiziksel Ve Kimyasal Özellikleri	19
4.1.2. Köklenme Oranı.....	22

4.1.3. Kök Sayısı.....	24
4.1.4. Kök Uzunluğu.....	27
4.1.5. Sürgün Sayısı	30
4.1.6. Sürgün Uzunluğu	32
4.1.7. Sürgün Çapı	34
4.1.8. Kök Kalınlığı	36
4.1.9. Kök Kuru Ağırlığı.....	38
4.1.10. Kök Yaş Ağırlığı.....	40
4.1.11. Sürgün Kuru Ağırlığı.....	44
4.1.12. Sürgün Yaş Ağırlığı.....	47
5. TARTIŞMA	50
6. SONUÇ	52
7. KAYNAKLAR	54
ÖZGEÇMİŞ	

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. <i>Satureja thymbra</i> 'nın doğal popülasyonundan görünüm; a) bitki formu; b) çiçek özellikleri; c) sürgün özellikleri; d) çiçekli sürgün özellikleri (Orişinal 2023).....	9
Şekil 3.2. Çalışmada, <i>Satureja thymbra</i> çeliklerinin alındığı popülasyonun konumu (Orişinal 2024).....	10
Şekil 3.3. Ekim 2023- Aralık 2023 tarihleri arasında Antalya'da aylara göre ortalama sıcaklık değerleri (Orişinal 2023)	10
Şekil 3.4. <i>Satureja thymbra</i> çeliklerinin alındığı doğal popülasyondaki bireylerden görünüm (Orişinal 2023)	12
Şekil 3.5. Viyollere dikilen <i>Satureja thymbra</i> çeliklerinin genel görünümü (Orişinal 2023).....	13
Şekil 3.6. Perlit+Torf (2:1 hacimsel) ortamına dikilen <i>Satureja thymbra</i> çeliklerinden görünüm a) Kontrol çelikleri; b) 3000 ppm uygulanan çelikler; c) 6000 ppm uygulanan çelikler (Orişinal 2023)	14
Şekil 3.7. Perlit+kum (1:1 hacimsel) ortamına dikilen <i>Satureja thymbra</i> çeliklerinden görünüm a) Kontrol çelikleri; b) 3000 ppm uygulanan çelikler; c) 6000 ppm uygulanan çelikler (Orişinal 2023)	14
Şekil 3.8. Torf+kum (1:1 hacimsel) ortamına dikilen <i>Satureja thymbra</i> çeliklerinden görünüm a) Kontrol çelikleri; b) 3000 ppm uygulanan çelikler; c) 6000 ppm uygulanan çelikler (Orişinal 2023)	14
Şekil 4.1. IBA uygulamalarının farklı yetiştirme ortamlarındaki <i>Satureja thymbra</i> çeliklerinde köklenme oranı (%) üzerine etkileri	24
Şekil 4.2. IBA uygulamalarının farklı yetiştirme ortamlarındaki <i>Satureja thymbra</i> çeliklerinde kök sayısı (adet) üzerine etkileri	25
Şekil 4.3. Kontrol olarak kullanılan çeliklerin farklı yetiştirme ortamlarındaki kök sayılarına örnekler (Orişinal 2024)	26
Şekil 4.4. 3000 ppm IBA kullanılan çeliklerin farklı yetiştirme ortamlarındaki kök sayılarına örnekler (Orişinal 2024)	26
Şekil 4.5. 6000 ppm IBA kullanılan çeliklerin farklı yetiştirme ortamlarındaki kök sayılarına örnekler (Orişinal 2024)	27
Şekil 4.6. IBA uygulamalarının farklı yetiştirme ortamlarındaki <i>Satureja thymbra</i> çeliklerinde kök uzunluğu (cm) üzerine etkileri	28

Şekil 4.7. Kontrol olarak kullanılan çeliklerin farklı yetiştirme ortamlarındaki kök uzunluklarına örnekler (Orijinal 2024)	29
Şekil 4.8. 3000 PPM IBA uygulanan çeliklerin farklı yetiştirme ortamlarındaki kök uzunluklarına örnekler	29
Şekil 4.9. 6000 ppm IBA uygulanan çeliklerin farklı yetiştirme ortamlarındaki kök uzunluklarına örnekler (Orijinal 2024)	30
Şekil 4.10. IBA uygulamalarının farklı yetiştirme ortamlarındaki <i>Satureja thymbra</i> çeliklerinde sürgün sayısı (adet) üzerine etkileri	31
Şekil 4.11. Kontrol olarak kullanılan çeliklerin farklı yetiştirme ortamlarındaki sürgün sayılarına örnekler (Orijinal 2024).....	32
Şekil 4.12. IBA uygulamalarının farklı yetiştirme ortamlarındaki <i>Satureja thymbra</i> çeliklerinde sürgün uzunluğu (cm) üzerine etkileri	33
Şekil 4.13. IBA uygulamalarının farklı yetiştirme ortamlarındaki <i>Satureja thymbra</i> çeliklerinde sürgün çapı (cm) üzerine etkileri.....	35
Şekil 4.14. IBA uygulamalarının farklı yetiştirme ortamlarındaki <i>Satureja thymbra</i> çeliklerinde kök kalınlığı (cm) üzerine etkileri	37
Şekil 4.15. IBA uygulamalarının farklı yetiştirme ortamlarındaki <i>Satureja thymbra</i> çeliklerinde kök kuru ağırlığı (g) üzerine etkileri	39
Şekil 4.16. Kontrol olarak kullanılan ve farklı yetiştirme ortamlarında köklendirilen çeliklerin kurutulmuş köklerinin hassas terazide tartılması görüntüleri (Orijinal 2024).....	40
Şekil 4.17. 3000 ppm IBA uygulanan ve farklı yetiştirme ortamlarında köklendirilen çeliklerin kurutulmuş köklerinin hassas terazide tartılması görüntüleri (Orijinal 2024).....	40
Şekil 4.18. 6000 ppm IBA uygulanan ve farklı yetiştirme ortamlarında köklendirilen çeliklerin kurutulmuş köklerinin hassas terazide tartılması görüntüleri (Orijinal 2024)	40
Şekil 4.19. IBA uygulamalarının farklı yetiştirme ortamlarındaki <i>Satureja thymbra</i> çeliklerinde kök yaş ağırlığı (g) üzerine etkileri	42
Şekil 4.20. Kontrol olarak kullanılan ve farklı yetiştirme ortamlarında köklendirilen çeliklerin yaş köklerinin hassas terazide tartılması görüntüleri (Orijinal 2024).....	43
Şekil 4.21. 3000 ppm IBA uygulanan ve farklı yetiştirme ortamlarında köklendirilen çeliklerin yaş köklerinin hassas terazide tartılması görüntüleri (Orijinal 2024).....	43

Şekil 4.22. 6000 ppm IBA uygulanan ve farklı yetiştirme ortamlarında köklendirilen çeliklerin yaş köklerinin hassas terazide tartılması görüntüleri (Orijinal 2024).....	43
Şekil 4.23. IBA uygulamalarının farklı yetiştirme ortamlarındaki <i>Satureja thymbra</i> çeliklerinde sürgün kuru ağırlığı (g) üzerine etkileri	45
Şekil 4.24. Kontrol olarak kullanılan ve farklı yetiştirme ortamlarında köklendirilen çeliklerin kurutulmuş köklerinin hassas terazide tartılması görüntüleri (Orijinal 2024)	46
Şekil 4.25. 3000 ppm IBA kullanılan ve farklı yetiştirme ortamlarında köklendirilen çeliklerin kurutulmuş köklerinin hassas terazide tartılması görüntüleri (Orijinal 2024).....	46
Şekil 4.26. 6000 ppm IBA kullanılan ve farklı yetiştirme ortamlarında köklendirilen çeliklerin kurutulmuş köklerinin hassas terazide tartılması görüntüleri. (Orijinal 2024)	46
Şekil 4.27. IBA uygulamalarının farklı yetiştirme ortamlarındaki <i>Satureja thymbra</i> çeliklerinde sürgün yaş ağırlığı (g) üzerine etkileri	48
Şekil 4.28. Kontrol olarak kullanılan ve farklı yetiştirme ortamlarında köklendirilen çeliklerin yaş sürgünlerinin hassas terazide tartılması görüntüleri (Orijinal 2024)	49
Şekil 4.29. 3000 ppm IBA kullanılan ve farklı yetiştirme ortamlarında köklendirilen çeliklerin yaş sürgünlerinin hassas terazide tartılması görüntüleri (Orijinal 2024)	49
Şekil 4.30. 6000 ppm IBA kullanılan ve farklı yetiştirme ortamlarında köklendirilen çeliklerin yaş sürgünlerinin hassas terazide tartılması görüntüleri (Orijinal 2024)	49

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Ekim- Aralık 2023 tarihleri arasında Antalya’da aylara göre meteorolojik veriler (Orijinal 2023)	11
Çizelge 3.2 Toprak nitelikleri ile ilgili değerlendirmelerde kullanılan kıstaslar	17
Çizelge 4.1. Deneme öncesi yapılan yetiştirme ortamı analizleri.....	20
Çizelge 4.2. Deneme öncesi yapılan yetiştirme ortamı analizleri.....	21
Çizelge 4.3. Yetiştirme ortamı ve IBA uygulamalarının <i>Satureja thymbra</i> çeliklerinde köklenme oranı (%) üzerine etkileri.....	23
Çizelge 4.4. Yetiştirme ortamı ve IBA uygulamalarının <i>Satureja thymbra</i> çeliklerinde kök sayısı (adet) üzerine etkileri	25
Çizelge 4.5. Yetiştirme ortamı ve IBA uygulamalarının <i>Satureja thymbra</i> çeliklerinde kök uzunluğu (cm) üzerine etkileri	27
Çizelge 4.6. Yetiştirme ortamı ve IBA uygulamalarının <i>Satureja thymbra</i> çeliklerinde sürgün sayısı (adet) üzerine etkileri	31
Çizelge 4.7. Yetiştirme ortamı ve IBA uygulamalarının <i>Satureja thymbra</i> çeliklerinde sürgün uzunluğu üzerine (cm) etkileri	33
Çizelge 4.8. Yetiştirme ortamı ve IBA uygulamalarının <i>Satureja thymbra</i> çeliklerinde sürgün çapı (cm) üzerine etkileri.....	35
Çizelge 4.9. Yetiştirme ortamı ve IBA uygulamalarının <i>Satureja thymbra</i> çeliklerinde sürgün çapı (cm) üzerine etkileri.....	37
Çizelge 4.10. Yetiştirme ortamı ve IBA uygulamalarının <i>Satureja thymbra</i> çeliklerinde kök kuru ağırlığı (g) üzerine etkileri	39
Çizelge 4.11. Yetiştirme ortamı ve IBA uygulamalarının <i>Satureja thymbra</i> çeliklerinde kök yaş ağırlığı (g) üzerine etkileri	42
Çizelge 4.12. Yetiştirme ortamı ve IBA uygulamalarının <i>Satureja thymbra</i> çeliklerinde sürgün kuru ağırlığı (g) üzerine etkileri	44
Çizelge 4.13. Yetiştirme ortamı ve IBA uygulamalarının <i>Satureja thymbra</i> çeliklerinde sürgün yaş ağırlığı (g) üzerine etkileri	48

1. GİRİŞ

Çevre ve insanın etkili ve sürdürülebilir iletişimini sağlayan en önemli etkenlerden birini ‘peyzaj’ kavramı oluşturmaktadır (Arın 2010). İnsanın farklı durumlarda peyzajı sürekli olarak kullanması insan ile peyzaj arasında güçlü bir bağ oluşturmuştur (Karadağ ve Yıldız 2013). Peyzajın genel anlamda ‘görsel olarak algılanan çevre’ tanımından yola çıkarak, önemli bileşenlerinden biri kabul edilen ‘yeşil alanlar’, içerisinde farklı nitelikte birçok doğal ve yapay oluşumları barındıran arazi parçalarıdır (Arın 2010). Bu doğal oluşumların içinde barındırdığı bitki örtüsü, yaşadığımız çevreye çeşitli görünümler kazandırmanın yanı sıra, fiziksel ve görsel açıdan hoşnutluk yaratan arazi parçaları oluşturur (Arın 2010). Bu arazi parçalarını oluşturan bitkisel objeler ise peyzajda çevremizi iyileştirmek ve doğanın işlevlerini korumak ve desteklemek için fonksiyonel bir rol oynamaktadır (Scarfone 2007; Sarı ve Karaşah 2018). Farklı renk, form, doku gibi özellikleri sayesinde bulundukları alanın daha fonksiyonel ve estetik kullanımını sağlayan bitkiler bir arada bulundukları mekanda bitkisel kompozisyonlar oluşturulmasını sağlar.

Bitkisel kompozisyonların bir araya gelerek oluşturduğu bitkisel tasarım; doğal bitki türlerinin tanınmasını, bakımını ve yaban hayatı için sağlıklı ve güçlü bir yaşam ortamı ve yeni vejetasyonlar oluşturulmasını sağlayarak, doğa ile insan arasındaki dengenin onarılmasına yardımcı olur (Dee 2001; Karaşah ve Var 2012). İnsan ve doğanın entegre olarak yaşamasına olanak sağlayan bitkilendirme tasarımının ilk amacı, Karaşah ve Var (2012)’a göre mekâna işlevsel olarak katkıda bulunmak ve bu şekilde kullanıcıların isteklerine cevap verebilmektir (Robinson, 1992; Karaşah ve Var 2012). Bitkisel tasarımlarda yüksek görsel nitelik taşıyan mekân yaratmakla birlikte bitkisel strüktürlerin (yaprak, çiçek ve meyve) kullanımları da oldukça önem teşkil etmektedir (Robinson, 1992; Leszczynski 1999; Dee 2001; Gültekin 1990; Bekci vd. 2013). Bu iki amacın yanı sıra özel olarak yetiştirilmiş veya doğal bitkilerin güzelliğinden haz almak için olanaklar sunma amacıyla da yapılan bitkisel tasarımda her sanat dalında olduğu gibi tasarım öğeleri ve ilkeleri vardır (Karaşah ve Var 2012). Bitkisel tasarımların sürdürülebilirliği için ekolojik koşullara uygun bitki türlerinin tercih edilmesiyle birlikte bitkisel tasarım ilkeleri de sağlanmalıdır (Kösa 2019). Bitkilendirme tasarımlarında kullanılan materyal canlı olduğu için, bitkilerde zamanla birçok değişiklik meydana gelmektedir (Sarı ve Karaşah 2018). Bu değişiklikler, yıllar içinde belirli ölçüde gerçekleşebildiği gibi, mevsimlere göre de farklı biçim ve renkte olmaktadır (Sarı ve Karaşah 2018).

Peyzajdaki değişim, çoğu zaman insanın, kimi zamansa peyzajın yararına gelişmiştir (Karadağ ve Yıldız 2013). Bu durum zaman içinde peyzajın sürdürülebilir kullanımı ve korunması fikrini gündeme getirmiştir (Karadağ ve Yıldız 2013).

Sürdürülebilir peyzaj bitkilendirmesi; bitki tesisi, vejetasyon yönetimi ve stok (ürün) üretiminde fiziksel kaynak girdilerini (su, gübre, pestisit vb.) veya enerjiyi minimize eden, kaynak ve bitki seçimi açısından bulundukları alana uygun ve ekolojik bütünlüğü devam ettiren özellikte olarak tanımlanabilir (Sarı ve Karaşah 2018). Ekolojik olarak sürdürülebilir alanlar yaratmak için bitkisel tasarım çalışmalarında geniş çim alanlar ve mevsimlik çiçek parterleri yerine çok bakım gerektirmeyen, çok yıllık, doğal yapıya uygun doğal bitki türleri tercih edilmelidir (Korkut vd. 2017, Kahveci vd. 2018; Tırnakçı ve Aklıbaşında 2023). Bitkisel tasarımda ağaç, ağaççık, çalı, yer örtücü gibi

farklı nitelikteki bitkiler kullanılarak estetik, işlevsel ve ekolojik açıdan sürdürülebilir peyzajlar oluşturulabilir (Sarı ve Karasah 2018).

Bitkiler, doğal ortamlarında yetiştirildikleri ortama ait özelliklere göre şekil alıp gelişmektedirler (Acar ve Var 1999). Böylece, bitkilerin habitatlarındaki ilişkileri, zamana göre değişen görünüm ve gelişme durumları ve insanların bitkilerden beklediği işlevler hakkında bilgi edinmek mümkündür (Acar ve Var 1999). Doğal bitki türleri, ortam koşullarına daha rahat uyum sağlaması ve hastalık ve zararlılarla mücadelede daha dayanıklı olması nedeniyle toprak ve su kaynakları üzerinde olumsuz etkileri de daha az olmaktadır (Atik ve Karagüzel 2014). Bu türlerin kullanılması, bakım maliyetlerini azaltmakta ve çevresel etkileri en aza indirmekle birlikte peyzajın kullanımı ve kaynakların korunması gibi ekolojik faydaları da barındırmaktadır (Atik ve Karagüzel 2014). Doğal türler, bulundukları bölgede uzun yıllardır devam eden seleksiyon baskısı ile mücadele edip yaşama ve gelişmelerini sürdürmüş olduklarından bölgede yapılacak bitkisel tasarımlar için doğru materyallerdir (Dirik 2008; Turgut vd. 2013).

Küresel iklim değişikliğiyle birlikte azalan su kaynakları, suyun korunmasının önemini artırmaktadır. Ekolojik yönden sürdürülebilirliği sağlamak için bitkisel tasarım çalışmalarında geniş çim alanlar ve mevsimlik çiçek parterleri yerine (Wells vd. 1999 ; Büyükkılıç 2016) doğal bitki örtüsünde bulunan türlerin peyzaj tasarımında kullanılması, doğadan toplanması sonucu oluşan biyolojik çeşitliliğin tehdit edilmesini azaltacak ve ekolojik peyzaj tasarımları yapılmasına olanak sağlayacaktır. Son yıllarda bitkisel peyzaj tasarımında doğal türlerin kullanımı, bakım giderlerinin azaltılması ve sürdürülebilirliğin en önemli unsuru olarak görülmekte ve bu yaklaşım gittikçe yaygınlaşmaktadır (Kösa ve Karagüzel 2012). Bununla birlikte su kaynaklarının giderek azalması sonucu su ihtiyacı az olan, bulundukları bölgeye ait doğal türlerin kullanımı da gündeme gelmektedir (Yazıcı vd. 2014). Bu tür doğal bitkilerin adaptasyon yeteneğinin yüksek olması ve susuzluğa daha dayanıklı olması bitkinin sürekliliğini ve başarı şansını artırmaktadır (Yazıcı vd. 2014). Bu doğrultuda tasarımın oluşturulması, geliştirilmesi ve devam ettirilmesinde özellikle doğadan esinlenerek çeşitli yapısal ve bitkisel materyallerin kullanılması vazgeçilmez bir yaklaşımdır (Wells vd. 1999 ; Büyükkılıç 2016).

Son yıllarda kentsel alanlara dikilen süs bitkilerinin, sürdürülebilir alanların oluşturulmasında, su yönetimi ve hava kalitesinin iyileştirilmesi konularında önemli oldukları ortaya çıkmaktadır (Hobbs, 1997; Akbari vd. 2001, Paganová vd. 2010; Alp vd. 2020). Sürdürülebilir peyzaj tasarımında temel amaç; kendi kendine yetebilen, kentsel ekosistemin bir parçası olabilecek sürdürülebilir bir sistemin geliştirilmesidir (Emery 1986; Eugenio 2003; Uzun ve Aydın 2019).

Türkiye’de ve Akdeniz bölgesinde süs bitkisi olarak peyzaj tasarımında kullanılan doğal tür sayısı oldukça sınırlıdır. Doğal türlerin süs bitkileri sektörüne kazandırılması ve kullanıma bu noktadan sonra geçilmesi izlenebilecek ve evrensel anlamda kabul görmüş tek yoldur (Kösa ve Karagüzel 2012). Akdeniz bölgesinde beklenen yağışın azalması, sıcaklığın ve buna bağlı olarak kuraklığın daha da artacak olması suyun etkin kullanımında ve sağlıklı bir bitki dokusunun sağlanmasında doğal türleri öne çıkarmaktadır (Atik ve Karagüzel 2007). Kuraklığa ve sıcaklığa dayanıklı bitki türleri ile öne çıkan Akdeniz Bölgesi bitki örtüsü (Atik ve Karagüzel 2007) ise bu sonuçlar doğrultusunda önemli kullanım potansiyeline sahiptir.

Peyzaj mimarlığı çalışmalarında su tüketimini azaltıp su ve enerjiyi verimli kullanmak amacıyla oluşturulan Kurakçıl peyzaj uygulamalarında, uygun bitki türü seçimi doğrultusunda az sulama gerektiren ya da doğal yağışlarla yetinen, ek bir bakım gerektirmeyen, hastalık ve zararlılara karşı dayanıklı olan doğal bitki türlerinin kullanılması ön plana çıkmaktadır (Anonim 1993; Mansuroğlu ve Kınıklı 2010). Çetin ve Mansuroğlu (2018)'na göre Kurakçıl peyzajda benimsenen ilkeler arasında en önemlileri; uygun bitki türlerinin seçimi ve kuraklığa dayanıklı çim alanların oluşturulmasıdır. Yeşil alanların sürdürülebilirliğini sağlamak için bitki seçimi yaparken bölgenin başta iklim koşulları olmak üzere doğal yapı özelliklerinin, bitkiler üzerine olan etkilerinin dikkate alınması gerekmektedir (Çetin ve Mansuroğlu 2018).

Tüm bu bilgiler ışığında çevrenin etkisi altında bulunduğu olumsuz etmenler de göz önünde bulundurularak, yapılacak olan bitkisel tasarım çalışmalarında çevresel sürdürülebilirliğin sağlanması ve ekolojik temelli alanlar oluşturulabilmesi açısından bölgenin ekolojisine uygun doğal bitki türü kullanımının önemi ortaya çıkmaktadır.

Sürdürülebilir ve doğayla uyumlu alanlar oluşturulabilmesi için birçok çeşitlilik sunan doğal bitki türlerinin, dış mekan peyzaj tasarımında alternatif olarak çok fazla kullanılabilme olanağı bulunmaktadır. Dış mekân peyzaj tasarımında taban (yüzey, zemin) elemanları, estetik ve fonksiyonel amaçlara yönelik olarak canlı veya cansız materyallerden oluşabilmektedir (Uluocak, 1994; Önder ve Polat 2009). Taban elemanı olarak yüksek kullanılabilme potansiyeli olan ve içerisinde canlı materyalleri barındıran yer örtücü bitkiler Gül vd. (2012), bitkinin toprak üstü kısımlarıyla (gövde, dal ve yapraklar) toprağa temas eden veya belirli bir mesafeden toprak yüzeyini siper altına alan ve en fazla 30 cm yüksekliğe sahip genelde otsu, yarı odunsu ve hatta odunsu yapıdaki bitkiler olarak nitelendirmektedir (Özçelik ve Gül, 2004; Kösa 2021).

Son yıllarda kentsel ve kırsal mekanlarda yapılacak bitkisel tasarımlarda toprak yüzeyini örten veya toprak yüzeyi örtü malzemesi olarak tercih edilen bitki kullanımı yaygınlaşmaktadır (Sulgrove 1987; Aslanboğa 1988; Çelem 1988; Acar ve Var 1999). Yüzey örtü malzemesi olarak yaygın olarak kullanılan çim türleri dışında farklı alternatifler sağlayan yer örtücü bitki türlerinin sahip olduğu pek çok avantaj bulunmaktadır. Birden fazla familyaya ait olan ve yüzlerce cins ve taksondan oluşan (Mac Kenzie 1997; Gül vd. 2012), odunsu veya otsu, herdem yeşil veya yalnızca yazın yeşil olabilen yer örtücüler, erozyon ve su kaybını önleyerek toprağı korurken zemine de renk, desen, doku özelliği vererek zemini çekici hale getirmektedirler (Altan 1989; Öztan ve Arslan 1992; Gül vd. 2012). Bununla birlikte havayı temizleme ve ısının absorbe edilmesi gibi özellikleri sayesinde ortamdaki sıcaklık farklılıklarını dengelemeye yardımcı olmaktadır (Altan 1989; Öztan ve Arslan 1992; Gül vd. 2012). Boylanma farklılıkları, yaban yaşamı için ortam yaratma, toz vb. maddeleri tutma özellikleri (Altan 1989; Öztan ve Arslan 1992; Gül vd. 2012) nedeniyle yer örtücü bitkilerin fonksiyonel ve estetik amaçlı kullanımları oldukça çeşitlidir (Uluocak 1994; Önder ve Polat 2009).

Akdeniz ikliminin hüküm sürdüğü vejetasyonların önemli bileşeni olan çalılar, fonksiyonel özellikleri sayesinde, sınır bitkisi, çit bitkisi, bordür bitkisi olarak kullanılmalarının yanı sıra, farklı yaprak ve çiçek özellikleri gibi estetik özellikleri sayesinde de odak noktası oluşturmak amacıyla bitkisel tasarımlarda kullanılabilir. Akdeniz ikliminin hüküm sürdüğü vejetasyonların önemli bileşeni olan çalılar, fonksiyonel özellikleri sayesinde, sınır bitkisi, çit bitkisi, bordür bitkisi olarak kullanılmalarının yanı sıra, farklı yaprak ve çiçek özellikleri gibi estetik özellikleri sayesinde de odak noktası oluşturmak amacıyla bitkisel tasarımlarda kullanılabilir.

Bu tür bitkilerin estetik ve fonksiyonel amaçlı kullanım alanları arasında karayoluna yakın bölgeler, kentsel alanlar, çatı bahçeleri, kapalı otopark çevreleri, gölgeli veya kurak bölgeler yer almaktadır (Foley 1972; Koç 1977; Thomas 1984; Güçlü 1988; Clouston 1990; Lacy 1993; Acar ve Var 1999). Yer örtücü bitkiler, aynı zamanda mekana estetik değer sağlama özellikleriyle birlikte bitki düzenlemeleri için fonksiyonel özellikleri sayesinde de kaya bahçeleri gibi alanlarda kullanılabilirler (Foley 1972; Koç 1977; Thomas 1984; Güçlü 1988; Clouston 1990; Lacy 1993; Acar ve Var 1999).

Doğaya yöneliş ile birlikte bünyesinde çok fazla doğal bitki türü barındıran tıbbi aromatik bitkilere olan ilgi de artmıştır (Özçelik ve Balabanlı, 2005; Kadioğlu vd. 2021). Tıbbi ve aromatik bitkiler, dünya genelinde birçok bahçede kullanılmakla birlikte hoş kokuları, estetik görünüşleri ve iyileştirici özellikleri sayesinde peyzaj tasarımlarında alternatif olarak tercih edilmektedir (Kösa ve Güral 2019). Farklı estetik ve fonksiyonel amaçlarla kullanılabilen tıbbi ve aromatik bitkilerin Arın (2010)'a göre koleksiyon bahçeleri, şifa-terapi bahçeleri, botanik bahçeleri, kaya bahçeleri, çatı ve teras bahçeleri, kuru taş duvarlar, parterler, saksılar, eğimli alanlar ve yollar temel kullanım alanlarıdır (Kösa ve Güral 2019).

Türkiye florasının yaklaşık 1/3'ünü oluşturan tıbbi ve aromatik bitkiler (Başer, 1998; Tan, 2010; Bozdemir, 2019) ile endemik bitkiler bakımından çok zengin olan floramız, son zamanlarda bilinçsiz toplamalar, doğayı tahrip ve çevre kirliliği gibi nedenlerden dolayı tahrip olmakta ve birçok türün yok olma tehlikesi bulunmaktadır. Kekik de bunlardan nasibini almaktadır (Acıbuca ve Budak 2018).

Türkiye'de "kekik" olarak tanımlanan ve bu amaçla kullanılan Lamiaceae familyasına ait çok sayıda aromatik bitki türü bulunmaktadır (Batem 2012). Bunlar *Thymus* (57 takson), *Origanum* (23 takson) *Satureja* (14 takson), *Tymbra* (4 takson) ve *Coridothymus* (1 tür) cinsidir (Başer vd. 1994; Bağdat 2015).

Lamiaceae familyası, çoğunlukla Akdeniz havzasında yayılış gösteren, yaklaşık 7173 türü olan bir familya (Bouriah vd. 2021; Li vd. 2021; Sarıkaya vd. 2021; Öz 2022) olup, dünyada yaklaşık 224 cins ile temsil edilmektedir (Hickey ve King 1997; Çalışkan 2021). Ülkemizdeki endemizm payı %44,2 olan bu familya, Türkiye'nin en zengin üçüncü familyası konumundadır (Başer, 1993; Kocabaş ve Karaman, 2001; Çalışkan, 2021). Bu familyaya ait birçok bitki, koku, tıbbi özellikleri nedeniyle tıp, eczacılık, parfümeri ve mutfak kültürü gibi alanlarda çokça kullanılmaktadır (Bouriah vd. 2021; Li vd. 2021; Sarıkaya vd. 2021; Öz 2022).

Satureja cinsi, Lamiaceae familyasına aittir ve 200' den fazla türden oluşmaktadır (Khalil vd. 2020; Öz 2022). *Satureja* türleri gerek morfolojik gerekse yağ verimi açısından çok büyük farklılık göstermektedir. Son yıllarda *Satureja*'ların çiçekli halde yoğun bir şekilde toplanması ve ticaretinin yapılması, şu anda bitkiye zarar vermemekte gibi görünse de tohum vermesini etkilemektedir (Satil 2004). Bu cinsin ülkemizde 15 türü (% 28'i endemik) bulunmaktadır (Katar ve Katar 2016). Bu türlerden biri de *Satureja thymbra*'dır.

S. thymbra çalı formunda ve 20-40 cm boyundadır. Gövdeleri kıvrık tüylü, lineardan obovata-spatulata kadar değişik şekillerde, çiçek durumu sık düzensizdir ve çiçekler 4-12 cm arasında değişmekte olup çiçeklenme dönemi ise Nisan-Haziran ayları

arasıdır (Aktaş 2001). Kuru ve kayalık habitatlarda tipik Akdeniz bitki örtüsü arasında büyüyen odunsu çalılar olup, 0- 1500 m rakım aralığında yetişebilmektedirler (Skoula vd. 2004).

Satureja thymbra'nın çoğaltılması konusunda yeterli çalışma bulunmaması ve *Satureja* türlerinin çoğaltılmasıyla ilgili yapılan çalışmalar doğrultusunda *Satureja thymbra* 'nın çelik ile çoğaltılmasının gerekli olduğu belirlenmiştir.

Çalışmanın amacı, Antalya İlinde bulunan Akdeniz Üniversitesi merkez Kampüsünde doğal olarak yetişen *Satureja thymbra* türünün yarı odunsu çeliklerinin köklenme özellikleri üzerinde farklı yetiştirme ortamları ve IBA konsantrasyonlarının etkilerinin belirlenmesidir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar, çoğaltma yöntemi konusundaki bilgi açığını belirli yönde kapatacaktır. Bu çalışma ile bitkisel peyzaj tasarımında sektörde kullanılan çalı türü çeşitliliğini artırmaya katkı sağlamakla birlikte farklı bir tür alternatifinin önemli bir basamağını oluşturan pratik bilgiler üretecektir. Tıbbi ve aromatik özelliğe sahip bu türün korunması ve neslinin devamlılığını da sağlayacaktır.

2. KAYNAK TARAMASI

Satureja türleri ile ilgili yapılmış önceki çalışmalar incelendiğinde özellikle uçucu yağ bileşenleri ile ilgili çalışmaların ağırlıklı olduğu belirlenmiştir. Türlerin çoğaltılması ile ilgili yapılan çalışmalar kısıtlıdır.

2.1. *Satureja* taksonlarının çoğaltılması ile ilgili yapılmış çalışmalar

Ayanoğlu vd. (2002)'nin, Hatay florasından *Salvia indica*, *Helichrysum plicatum* ve *Satureja thymbra* (Limon Kekiği)'dan alınan 10-12 cm uzunluğundaki çeliklerde en iyi köklendirme uygulamasını belirlemek amacıyla yaptıkları iki yıllık bir çalışmada (1999 ve 2000) *Satureja* için beş doz IBA (250, 500, 1000, 2000 ve 4000 ppm) uygulanmış ve IBA işlemi uygulanmayan çelikler kontrol olarak kullanılmıştır. Deneme, dört tekerrürlü, tesadüfi bir tam blok olarak belirlenmiş olup ve her tekerrürde 25 çelik kullanılmıştır. Sonuç olarak, *S. thymbra* çeliklerinin 1000, 2000 ve 4000 ppm IBA dozlarından elde edilen köklenme oranlarının diğer IBA uygulamalarına göre daha yüksek olduğu, kontrol denemelerinin ise en düşük sonuçları verdiği bildirilmiştir.

2.2. Lamiaceae familyasına ait diğer cinslerdeki türlerin çoğaltılması ile ilgili yapılmış çalışmalar

Satureja türlerinin çoğaltılmasıyla ilgili yapılan çalışmaların kısıtlı olduğu, bu sebeple gerçekleştirilmesi planlanan çalışmayla benzer olan Lamiaceae familyasında yer alan farklı cinslere ait türlerin çoğaltılmasında IBA kullanımı söz konusu olan çalışmalara yer verilmiştir.

Sarı ve Kaçar (2019), yaptıkları çalışmada biberiye (*Rosmarinus officinalis*) çeliklerinin köklenmesi üzerine farklı yetiştirme ortamları ve IBA uygulamalarının etkilerini belirlemek amacıyla, tek yıllık sürgünleri çelik olarak kullanmışlar ve köklenme özellikleri üzerine tarla toprağı, torf, perlit, kokopit ve vermikulit olmak üzere farklı yetiştirme ortamlarının ve 0, 1500, 2500, 3500 ve 4500 ppm olmak üzere farklı IBA konsantrasyonlarının etkilerini belirlemişlerdir. Çalışma sonucunda, tüm ortamlarda tarla toprağından daha yüksek sonuçların saptandığı, torf ve perlitin öne çıktığı, bunu kokopit ve vermikulitin izlediği ve artan IBA dozlarıyla birlikte yükselen değerler elde edildiği ve en uygun köklendirme ortamlarının perlit ve torf olduğu bildirilmektedir.

Çiçek ve Özel (2021), *Lavandula angustifolia* çeliklerinin köklenme özellikleri üzerine uygun çelik tipi ve IBA konsantrasyonlarının etkilerini tespit etmek amacıyla gerçekleştirdikleri çalışmada, yarı odun, yeşil dip ve yeşil uç çeliklerine farklı IBA konsantrasyonları (0 (kontrol), 2000, 4000, 6000, 8000, 10000) uygulamışlardır. Bu çalışma sonucunda, en uygun çelik tipinin dip çeliği olduğu, en uygun IBA konsantrasyonunun ise 8000 ppm olduğu tespit edilmiştir.

İzgi (2020), yağ gülü (*Rosa damascena*), kadıntuzluğu (*Berberis thunbergii*), biberiye (*Rosmarinus officinalis*) ve lavanta (*Lavandula angustifolia*)'nın bir yıllık sürgün çeliklerinin köklenme özelliklerini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada 1000, 2000, 3000, 4000 ve 5000 ppm IBA konsantrasyonları ve torf, perlit, kokopit ve torf-perlit (1:1) ortamlarının etkilerini araştırmıştır. Araştırmacı, 720 adet çelik kullandığı çalışma sonucunda, kök sayısı, kök uzunluğu ve köklenme oranının oldukça değişkenlik

gösterdiğini ve 4000 ppm IBA dozunun sağlıklı bir çelik gelişimi için yeterli olduğunu ve en yüksek kök sayısının perlit + torf ortamında köklendirilen çeliklerde olduğunu tespit etmiştir. Biberiye (*Rosmarinus officinalis*)’nin en yüksek köklenme oranının % 88,33, en yüksek kök sayısının ise 26,12 adet olduğu ve lavantada ise artan IBA dozlarına (maksimum doza kadar) paralel olarak köklenme özelliklerinde de artışların meydana geldiği ve perlit ortamındaki çeliklerin daha iyi kök gelişimi sağladığı bildirilmektedir.

Kara vd. (2011), *Rosmarinus officinalis*, *Hyssopus officinalis* ve *Salvia officinalis* türlerinin çelikle çoğaltımı üzerine, farklı çelik alma dönemleri (mart, haziran ve eylül) ve IBA dozlarının (0,1000,2000,3000 ve 4000 ppm) etkilerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmayı 3 tekrarlı olarak kurmuşlardır. Sonuç olarak, *Rosmarinus officinalis*, *Hyssopus officinalis* ve *Salvia officinalis* türlerinde en yüksek köklenme oranının (sırasıyla %85,0, 82,3, 81,0), kök sayısının (sırasıyla 28,8-21,6-10,6 adet/bitki) ve kök uzunluğunun (7,1-6,1-5,1 cm) 4000 ppm IBA konsantrasyonu uygulanan ve mart ayında alınan çeliklerde elde edildiğini belirtmişlerdir.

Kalyoncu vd. (2016), *Salvia officinalis*’in yeşil uç çelikleriyle çoğaltılması üzerine yaptıkları denemede, farklı nispi nem değerleri, (%85-90 ve %95-100) farklı IBA dozları (0-250-500-750-1000 ppm) ve perlit yetiştirme ortamı kullanmışlardır. Bu çalışma sonucunda, en yüksek köklenme oranının %23,81 ile kontrol olarak kullanılan çeliklerde olduğu, uygulanan tüm IBA uygulamalarından ise %100 oranında köklenme yüzdesinin elde edildiği belirtilmiştir. En yüksek kök sayısının 14,29 adet, en yüksek kök uzunluğunun ise 4,71 cm olduğu bildirilmiştir.

Ünal vd. (2004), Farklı *Origanum* türlerinin tohum çimlenmesi ve çelikle çoğaltılması üzerine bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Bu çalışmada, farklı IBA konsantrasyonları (0, 100, 500, 1000 ppm) ile muamele ettikleri çelikleri Torf+Perlit (1:3 hacimsel) ortamına dikmişlerdir. Sonuç olarak, *O. husnucan-baseri* ve *O. minutiflorum* türleri hariç tüm *Origanum* türlerinde köklenmenin gerçekleştiği tespit edilmiş, kontrol ve IBA uygulamaları arasında önemli bir farklılık tespit edilmemiştir. Araştırmacılar, *Origanum* türlerinin gövde çeliklerinin köklenmesi için daha yüksek dozda IBA uygulanmasını ve uygulamanın daha uzun süre yapılmasını önermişlerdir.

Sapar (2019)’ın farklı lokasyon ve dönemlerde alınan *Salvia aramiensis* çeliklerinin köklenmesi üzerine IBA’nın etkisini araştırdığı çalışma, tesadüf parselleri deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuş olup her tekerrürde 20 çelik kullanılmıştır. Dört farklı lokasyondan dört farklı zamanda (Mart, Nisan Mayıs, Haziran) alınan çeliklere dört farklı IBA dozu (0 , 250, 500 ve 1000 ppm) uygulanmış ve 1 birim torf +1 birim tuf ortamına dikilmiştir. Çalışma sonucunda, en yüksek köklenme oranının %93,75 ile 500 ppm IBA uygulanan çeliklerde, en yüksek kök sayısının 11,41 adet/çelik ile 1000 ppm IBA uygulanan çeliklerde, en yüksek kök uzunluğunun ise 17,46 cm ile 1000 ppm IBA uygulanan çeliklerde olduğu belirtilmiştir.

Kösa (2021), *Thymus revolutus*’un sert odun çeliklerinin köklenme özellikleri üzerine yetiştirme ortamı ve IBA uygulamalarının etkisini belirlemek amacıyla gerçekleştirdiği çalışmada, en uygun köklendirme ortamı ve IBA dozunu belirlemek amacıyla, Torf+Kum (2:1 hacimsel), Torf+Perlit (1:1 hacimsel), Perlit+Kum (1:1 hacimsel) olmak üzere üç farklı yetiştirme ortamını ve üç farklı IBA konsantrasyonlarını [0 (Kontrol), 500 ve 1000 ppm] kullanmıştır. Araştırmacı, çalışmanın sonucunda, en

yüksek köklenme oranının (%88,33) 500 ppm IBA uygulanıp Torf+Perlit (1:1 hacimsel) ortamında köklendirilen çeliklerde tespit edildiğini bildirmektedir.

Bahadori ve Sharifi Ashorabadi (2017), Farklı IBA ve IAA dozlarının (0, 100, 200, 300, 1000, 2000 ve 3000 ppm) *Thymus kotschyanus* Boiss. çeliklerinin köklenmesi üzerine yaptıkları çalışmayı, üç tekerrürlü olarak kurmuşlar ve her tekerrürde 20 adet çelik kullanmışlardır. Çalışma sonucunda, *Thymus kotschyanus* türünde IBA'ya oranla IAA uygulanan çeliklerde kök uzunluğu ve kök sayısı değerlerinin daha yüksek olduğu, ticari ölçekte en yüksek kalitedeki bireylerin 100 ppm IAA uygulanan çeliklerden üretildiği bildirilmiştir.

Karimi vd. (2014), *Thymus satureioides* türünün çelikle çoğaltılmasında iki farklı çelik tipinin (dip-tepe) ve farklı IBA konsantrasyonlarının (0-100-250-500 ppm) çeliklerin köklenmesi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, en yüksek köklenme oranının %91 ile 500 ppm IBA uygulanan tepe çeliklerinde; en düşük köklenme oranının ise kontrol olarak kullanılan dip çeliklerinde olduğunu tespit etmişlerdir.

Turgut vd. (2024)'nin, farklı dönemlerde alınan *Lavandula x intermedia* Emeric ex Loisel. türünün çeliklerinin köklenme özellikleri üzerine farklı yetiştirme ortamları (%100 torf, %75 torf + 25 pomza, %50 torf + %50 pomza, %25 torf + %75 pomza, %100 pomza) ve farklı IBA konsantrasyonlarının (0 ve 1000 ppm) etkilerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışma, tesadüf bloklarında bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Çalışma sonucunda, en yüksek köklenme oranının %96 ile ilkbaharda alınan ve hormon uygulanan; %75 torf + %25 pomza ve %50 torf + %50 pomza ortamlarına dikilen çeliklerden tespit edildiği ve köklenme oranını arttırmak için IBA uygulamalarının yapılmasının faydalı olacağı belirtilmiştir.

Sağlam vd. (2014)'nin *Salvia Fruticosa* Mill. türünün çelikle çoğaltılmasında farklı IBA dozlarının (0, 60, 120, 180, 240 ppm) çeliklerin köklenmesi üzerine yaptıkları çalışmada çelikler bir gün boyunca hormonda bekletilip sera koşullarında perlit ortamına dikilmiştir. Çalışma sonucunda, tüm çeliklerinde köklenme gözlenmiş olup, IBA dozu arttıkça kök uzunluğu, kök sayısı ve kök ağırlıklarının arttığı tespit edilmiştir.

Yeşil ve Özcan (2021), *Mentha piperita* türüne ait çeliklerde, farklı köklendirme ortamları (perlit, torf, perlit-torf) ve naftalin asetik asit (NAA) ile indol-3-bütirik asit'in (IBA) 0, 1000, 2000, 3000, 4000 ppm dozlarının köklenme özelliklerine olan etkilerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, en fazla kök sayısının 2000 ppm IBA uygulanan ve perlit ortamına dikilen çeliklerde, en fazla kök uzunluğunun NAA uygulanan ve perlit ortamına dikilen çeliklerde olduğunu, en fazla yaprak sayısının 1000 ppm NAA uygulanan ve torf ortamına dikilen çeliklerde olduğunu ve en yüksek sürgün sayısının ise 1000 ppm IBA uygulanan ve torf ortamına dikilen çeliklerde olduğunu bildirmişlerdir. Çalışma sonucunda, en yüksek kök kalitesi için köklendirme ortamı olarak torfun, hormon olarak ise NAA hormonun ve NAA'in de 1000 ppm dozunun faydalı olacağı belirtilmiştir.

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

3.1.1. Bitki Materyali

Bu çalışmanın bitkisel materyalini Antalya'nın Konyaaltı ilçesinde yer alan, Akdeniz Üniversitesi merkez kampüsünde doğal popülasyonu bulunan *Satureja thymbra* (Limon kekiği) türünün sağlıklı bireylerinden alınan yarı odun çelikleri oluşturmaktadır.

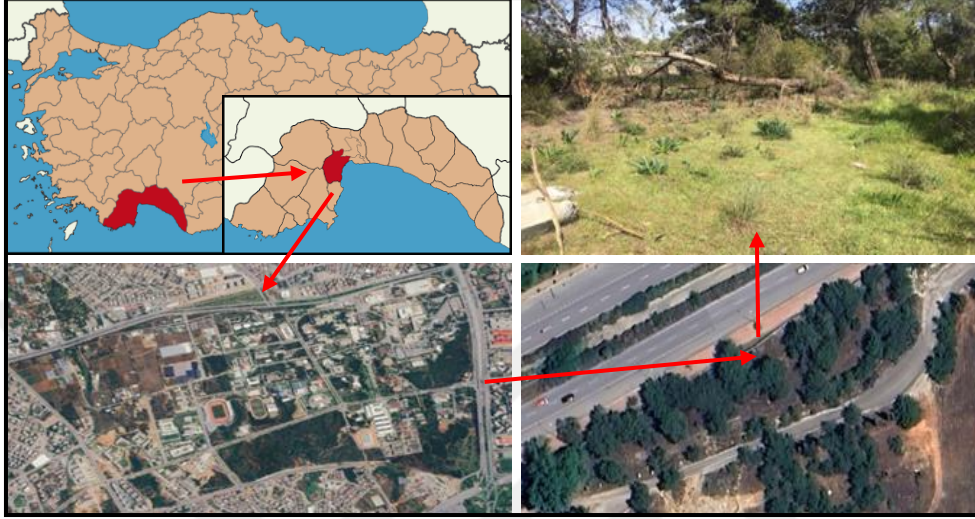
Satureja thymbra, boyu 20-40 cm arasında değişen, küçük kubbeli, çok dallı bir çalıdır. Gövdeleri tüylüdür. Yaprakları 9-14 x 3-5 mm arasında değişmekle birlikte yaprak şekli lineerden obovata kadar değişiklik gösterebilmektedir. Çiçekler 4-12 cm boyutlarında sıkı veya ayırık olarak bulunabilmektedir. Versitilasterler yuvarlak ve 2-7 adet arasında, çiçek yaprakları genelde 1,5 x çanak yaprak boyutu kadardır. Brakteler oval, sivri uçludur, çanak yaprakların çoğunu saklar ve göze çarpacak şekildedir. Çanak yaprakları 4-6 mm'dir, dişleri mızrak şeklinde, kısa ve sivri uçludur. Taç yapraklar 8-12 mm mor veya morumsu renktedir. Çiçeklenme dönemi Nisan- Haziran arasındadır. Kireç taşı frigana gibi kuru çalılıklarda ve özellikle 1-400 m rakım aralığında bulunmaktadır (Davis 1967) (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. *Satureja thymbra* 'nın doğal popülasyonundan görüntümler; **a)** bitki formu; **b)** çiçek özellikleri; **c)** sürgün özellikleri; **d)** çiçekli sürgün özellikleri (Orijinal 2023)

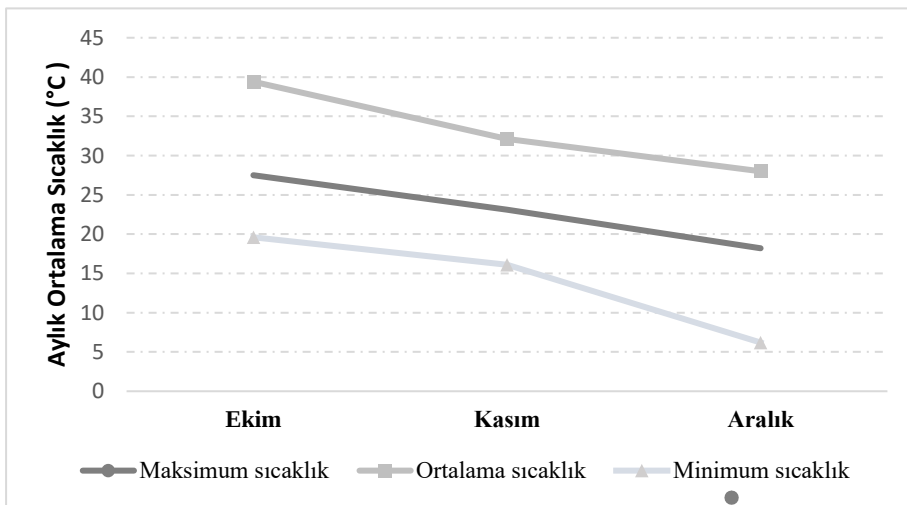
3.1.2. Alanın Tanımı Ve Özellikleri

Araştırma arazi, sera ve laboratuvar ortamlarında gerçekleştirilmiştir. Materyali oluşturan *Satureja thymbra*'nın yumuşak odun çeliklerinin doğal popülasyonundan alınması çalışmanın arazi koşullarında gerçekleştirilen kısmı olup bu çalışma Antalya ilinde bulunan Akdeniz Üniversitesi merkez kampüsünde gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Çalışmada, *Satureja thymbra* çeliklerinin alındığı popülasyonun konumu (Orijinal 2024)

Çalışmanın sera ortamında gerçekleştirilen kısmı Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Süs Bitkileri Araştırma alanına ait cam serada yapılmıştır. Araştırmanın gerçekleştirildiği dönem boyunca en yüksek sıcaklık 39,4 °C ile Ekim ayında, en düşük sıcaklık ise 6,2 °C ile Aralık ayında ölçülmüş olup, en yüksek ortalama sıcaklık değeri ise 27,5 °C ile Ekim ayında tespit edilmiştir (Şekil 3.3, Çizelge 3.1).



Şekil 3.3. Ekim 2023- Aralık 2023 tarihleri arasında Antalya'da aylara göre ortalama sıcaklık değerleri (Orijinal 2023)

Çizelge 3.1. Ekim- Aralık 2023 tarihleri arasında Antalya’da aylara göre meteorolojik veriler (Orijinal 2023)

Meteorolojik veriler	Ekim	Kasım	Aralık
Ortalama sıcaklık (°C)	27,5	23,1	18,2
Maksimum sıcaklık (°C)	39,4	32,1	28
Minimum sıcaklık (°C)	19,6	16,1	6,2
Ortalama Nem (%)	51,9	59,4	71,4
Toplam Yağış (mm)	0,1	14,6	143,6
Ortalama Hava Basıncı (hPa)	1003,7	1008,5	1008,3
Ortalama Bulutluluk Miktarı (okta)	1,6	2,1	3,9
Ortalama Rüzgar Yönü (NSWE)	356.0N	351.0N	11.0N
Ortalama Rüzgar Hızı (knot)	3,4	3,1	4,2
Maksimum Rüzgar Yönü (NSWE)	340.0NNW	300.0WNW	170.0S
Maksimum Rüzgar Hızı (knot)	12,3	12,9	23,7
Maksimum Rüzgar Zamanı (Tarih)	23/09/2023	10/10/2023	26/11/2023

3.1.3. Kullanılan Hormon, Yetiştirme Ortamları Ve Malzemeler

Satureja thymbra çeliklerinin 0,5 cm’lik kısımlarına 5 saniye dip daldırma tekniği ile IBA hormonu uygulanmış olup kontrol olarak kullanılacak çelikler ise yine aynı yöntemle saf suya batırılmıştır. Kullanılan IBA hormonu kristal yapıda ve 5 g’lık ambalaj halinde bulunmaktadır. Uygulamada ilk olarak 6000 ppm IBA çözeltisi hazırlanmıştır. Bunun için 600 mg IBA 50 ml etil alkolde çözülüp üzerine 50 ml saf su eklenerek toplam 100 ml 6000 ppm’lik IBA çözeltisi oluşturulmuştur. 3000 ppm IBA çözeltisi oluşturmak için ise 6000 ppm’lik 100 ml çözeltinin 50 ml’si ayrılıp kalan çözeltinin üzerine 50 ml daha saf su eklenerek 100 ml 3000 ppm’lik IBA çözeltisi elde edilmiştir.

Denemede köklendirme ortamı olarak; Torf+Kum (1:1 hacimsel), Perlit + Torf (2:1 hacimsel) ve Perlit +Kum (1:1 hacimsel) karışımları kullanılmıştır.

6 cm ağız çapı ve 8 cm göz derinliğine sahip, her birinde 32 adet göz bulunan 21 adet viyol kullanılmıştır.

3.1.4. Kullanılan Cihazlar ve Diğer Ölçüm Aletleri

Kök ve sürgünlerin boy ölçümlerinde cetvel kullanılmıştır.

Sürgün çapı dijital kumpas ile ölçülmüştür.

Popülasyondaki bitkilerin boy ve çap değerleri cetvel kullanılarak ölçülmüştür.

Kök ve sürgün yaş ve kuru ağırlıkları hassasiyeti 0,01 g olan hassas terazi ile ölçülmüştür.

Çeliklerin kök ve sürgün kurutma işlemleri inkübatör kullanılarak yapılmıştır.

3.2. Metot

3.2.1. Köklenme Özelliklerinin Belirlenmesi

Denemede kullanılan *Satureja thymbra*'nın yarı odun çelikleri 8 Ekim 2023 tarihinde Antalya İlinde bulunan Akdeniz Üniversitesi merkez kampüsündeki popülasyondan, türe ait özellikleri gösteren sağlıklı bireylerden alınmıştır (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. *Satureja thymbra* çeliklerinin alındığı doğal popülasyondaki bireylerden görünüm (Orijinal 2023)

Satureja thymbra çeliklerinin köklendirme denemesi Akdeniz Üniversitesi merkez kampüsünde bulunan Ziraat Fakültesine ait Süs Bitkileri Araştırma alanındaki cam serada tamamlanmıştır. Çelik alma işleminden bir gün önce belirli oranlarda karıştırılarak hazırlanan yetiştirme ortamları, 6 cm ağız çapı ve 8 cm göz derinliğine sahip viyollere doldurulmuş ve bu viyoller üretim tezgahlarına yerleştirilmiştir.

Deneme tek dönemde gerçekleştirilmiş olup, köklendirme ortamları [Perlit+Torf (2:1 hacimsel), Torf+Kum (1:1 hacimsel), Perlit+Kum (1:1 hacimsel)] ana parselleri; farklı konsantrasyonlardaki IBA uygulamaları [0 (Kontrol), 3000 ppm ve 6000 ppm] alt parselleri oluşturacak şekilde bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü

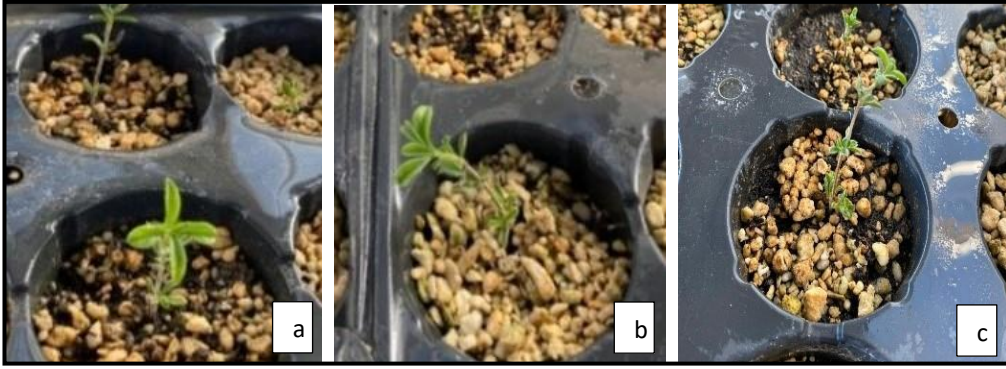
olarak oluşturulmuş ve her tekrürde 25 adet olmak üzere toplam 675 adet çelik kullanılmıştır.

Alınan *Satureja thymbra* çelikleri yarı odun çelikler olup sürgünlerin tepe kısmından 10 cm uzunluğunda (3-4 adet göz içerecek şekilde) alınmış olup çelik kalınlıkları 0,1 cm'dir. Hazırlanan çeliklerden IBA (3000 ppm-6000 ppm) uygulaması yapılacak olanlar 5 saniye dip daldırma tekniği uygulanarak, kontrol uygulaması yapılacak olanlar ise aynı teknikle saf suya batırılarak denemede kullanılacak olan yetiştirme ortamları ile doldurulmuş viyollere dikilmiştir. Viyollere dikilen çeliklerin genel görünümü Şekil 3.5'de, farklı yetiştirme ortamları ve IBA dozları uygulanan çeliklere ait görünüm ise Şekil 3.6, Şekil 3.7 ve Şekil 3.8'de görülmektedir.

Çeliklerin ortama dikilmesinden 30 gün sonra gerçekleştirilen kontroller doğrultusunda, çeliklerin ne kadar süre yetiştirme ortamında tutulacağına karar verilmiş buna göre çeliklerin dikiminden 70 gün sonra çelikler yetiştirme ortamlarından çıkarılarak gerekli ölçümler yapılmış ve deneme sonlandırılmıştır.



Şekil 3.5. Viyollere dikilen *Satureja thymbra* çeliklerinin genel görünümü (Orijinal 2023)



Şekil 3.6. Perlit+Torf (2:1 hacimsel) ortamına dikilen *Satureja thymbra* çeliklerinden görünüm **a)** Kontrol çelikleri; **b)** 3000 ppm uygulanan çelikler; **c)** 6000 ppm uygulanan çelikler (Orijinal 2023)



Şekil 3.7. Perlit+kum (1:1 hacimsel) ortamına dikilen *Satureja thymbra* çeliklerinden görünüm **a)** Kontrol çelikleri; **b)** 3000 ppm uygulanan çelikler; **c)** 6000 ppm uygulanan çelikler (Orijinal 2023)



Şekil 3.8. Torf+kum (1:1 hacimsel) ortamına dikilen *Satureja thymbra* çeliklerinden görünüm **a)** Kontrol çelikleri; **b)** 3000 ppm uygulanan çelikler; **c)** 6000 ppm uygulanan çelikler (Orijinal 2023)

Deneme süresince denemenin gerçekleştirildiği sera koşullarına ait meteorolojik veriler Meteoroloji Genel Müdürlüğü Antalya Bölge Müdürlüğü tarafından temin edilmiştir. Deneme süresince yetiştirme ortamlarına besin elementi takviye edilmemiş ve deneme öncesinde yetiştirme ortamlarından örnekler alınmış ve özel laboratuvarında analizleri yapılmıştır.

Deneme bitiminde yapılmış olan ölçümler sonucunda, çeliklerin köklenme oranı (%), kök sayısı (adet), kök uzunluğu (cm), kök yaş ve kuru ağırlığı (g), sürgün sayısı (adet), sürgün uzunluğu(cm), sürgün çapı(mm) ve sürgün yaş ve kuru ağırlığı(g) değerleri tespit edilmiştir.

Köklenme Oranı (%)

Köklenme oranı hesaplanırken aşağıdaki formül kullanılmıştır (3.1).

$$\text{Köklenme oranı} = \frac{\text{Köklenen çelik sayısı}}{\text{Toplam çelik sayısı}} \times 100 \quad (3.1)$$

Kök Sayısı (adet)

Köklenmiş olan çeliklere ait tüm kökler sayılmış ve çelik başına düşen kök sayısı tespit edilmiştir.

Kök Uzunluğu (cm)

Köklenmiş olan çeliklere ait tüm köklerin uzunlukları ölçülmüştür. Ölçümlerin ortalaması alınarak çeliğe ait kök uzunluğu tespit edilmiştir.

Kök Kalınlığı (cm)

Köklenen çeliklerde, köklerin kalınlıkları köklerin orta noktasından ölçülmüştür. Ölçümlerin ortalaması alınarak bir çeliğe ait kök kalınlığı tespit edilmiştir.

Sürgün Sayısı (adet)

Çelik üzerindeki, çeliklerin dikiminden sonra oluşan yeni sürgünlerin tümü sayılarak çelik başına düşen sürgün sayısı belirlenmiştir.

Sürgün Uzunluğu (cm)

Çelik üzerindeki yeni sürgünlerin tümünün uzunluğu ölçülüp ortalamaları alınarak bir çelikteki sürgün uzunluğu tespit edilmiştir.

Sürgün Çapı (cm)

Çeliklerde oluşan yeni sürgünlerin çapları dijital kumpas yardımı ile sürgünlerin orta noktasından ölçülmüştür. Ölçümlerin ortalaması alınarak bir çeliğe ait sürgün çapı tespit edilmiştir.

Kök Kuru Ağırlığı (g)

Ortamdan çıkarılan çeliklerin kökleri 5 gün boyunca sıcaklığı 70 °C olan inkübatörde kurutulmuştur. Kurutulan köklerin ağırlıkları hassasiyeti 0,01 g olan hassas terazide tartılmıştır.

Kök Yaş Ağırlığı (g)

Ortamdan çıkarılan çeliklerin kökleri hassasiyeti 0,01 g olan hassas terazide tartılmıştır.

Sürgün Kuru Ağırlığı (g)

Ortamdan çıkarılan çeliklerin sürgünleri köklerinden ayrılarak sıcaklığı 70 °C' ye ayarlanmış olan inkübatörde 5 gün tutularak kurutulmuştur. Kurutulan sürgünlerin ağırlıkları hassasiyeti 0,01 g olan hassas terazide tartılmıştır.

Sürgün Yaş Ağırlığı (g)

Ortamdan çıkarılan çeliklerin sürgünleri hassasiyeti 0,01 g olan hassas terazide tartılmıştır.

İstatistiksel Analizler Ve Kullanılan Programlar

Deneme sonundaki değerlendirmelerde, bölünmüş parseller deneme desenine göre ana parselleri yetiştirme ortamları, alt parselleri ise IBA uygulamaları oluşturmuş olup varyans analizi uygulanmış ve ortalamalar %5 önem düzeyinde Duncan testi kullanılarak karşılaştırılmıştır. İstatistiksel analizler için SPSS 24 programı, grafiksel değerlendirmeler için ise Microsoft 365 Excel programı kullanılmıştır.

3.2.3. Yetiştirme ortamlarının özelliklerinin belirlenmesi

Yetiştirme ortamlarının özelliklerinin belirlenmesi için her ortamdan üç tekerrür şeklinde denemeden önce 1 kg olarak alınan örnekler, çalışma kapsamında özel bir laboratuvarında analiz ettirilmiştir.

Analiz sonucunda, yetiştirme ortamlarının bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerine ait sayısal veriler elde edilmiştir. Elde edilen bu veriler ışığında yetiştirme ortamlarının nitelikleri hakkında değerlendirmeler yapılmıştır.

Yetiştirme ortamlarının niteliklerinin değerlendirilmesinde Kabata-Pendias (2011); Sönmez vd. (2018); Marx vd. (1999); Kızılkaya (2020)'ya ait değerlendirme kıstaslarından yararlanılmıştır.

Çizelge 3.2. Toprak nitelikleri ile ilgili değerlendirmelerde kullanılan kıstaslar (Kabata-Pendias 2011; Sönmez vd. 2018; Marx vd. 1999; Kızılkaya 2020)

Kireç İçeriği (%)	Değerlendirme	Tuz İçeriği (%)	Değerlendirme
1'den az	Az kireçli	0,00-0,15	Tuzsuz
1-5	Kireçli	0,15-0,35	Hafif Tuzlu
5-15	Orta Kireçli	0,35-0,65	Orta Derecede Tuzlu
15-25	Fazla Kireçli	0,65'den çok	Çok Tuzlu
25'den çok	Çok Fazla Kireçli		
Organik Madde (%)	Değerlendirme	Toprak Asitliği (pH)	Değerlendirme
1'den az	Çok Az	4,5'den az	Kuvvetli Asit
1-2	Az	4,5-5,5	Orta Asit
2-3	Orta	5,5-6,5	Hafif Asit
3-4	İyi	6,5-7,5	Nötr
4'den çok	Yüksek	7,5-8,5	Hafif Alkali
		8,5'den çok	Kuvvetli Alkali
Fosfor İçeriği (ppm)	Değerlendirme	K İçeriği (ppm)	Değerlendirme
10'dan az	Düşük	150'den az	Düşük
10-25	Orta	150-250	Orta
25-50	Yüksek	250-800	Yüksek
50'den fazla	Çok Yüksek	800'den fazla	Çok Yüksek
Fe İçeriği (%)	Değerlendirme	Cu İçeriği	Değerlendirme
2,5'dan az	Az	0,2'den az	Eksik
2,5-4,5	Yeterli	0,2'den çok	Yeterli
4,5'dan çok	Fazla	60-150	Tarım topraklarında izin verilen en yüksek düzey
Zn İçeriği (ppm)	Değerlendirme	Mn İçeriği (ppm)	Değerlendirme

Çizelge 3.2'nin devamı.

2,41-8,0	Fazla	170'den çok	Fazla
8,01'den çok	Çok Fazla		
100-300	Tarım topraklarında izin verilen en yüksek düzey		
Mg İçeriği (ppm)	Değerlendirme	Ca İçeriği	Değerlendirme
54'den az	Düşük	714'den az	Çok Düşük
54-115	Orta	714-1430	Düşük
115'den çok	Yüksek	1430-2860	Orta
		2860'dan çok	Yüksek
0,2'den az	Çok Az	4'den az	Çok Az
0,21-0,7	Az	14,1-50	Az
0,71-2,4	Yeterli	50,1-170	Yeterli

4. BULGULAR

4.1. Farklı yetiştirme ortamlarının ve IBA konsantrasyonlarının Limon Kekiği (*Satureja thymbra*) Çeliklerinin Köklenme Özellikleri Üzerine Olan Etkileri

4.1.1. Yetiştirme Ortamlarının Fiziksel Ve Kimyasal Özellikleri

Deneme öncesinde analizleri yapılan yetiştirme ortamlarının fiziksel ve kimyasal özellikleri Çizelge 4.1’de sunulmuştur.

Çizelge 4.1’de görüldüğü üzere Perlit+Torf ortamının pH’sı 5,2, Torf+Kum ortamının pH’sı 7,5 ve Perlit+Kum ortamının pH’sı 8,2 olarak belirlenmiştir.

Yetiştirme ortamlarının EC (elektriksel iletkenlik) değerleri incelendiğinde en yüksek değerin 599 $\mu\text{S/cm}$ ile Perlit+Torf ortamında olduğu, Torf+Kum ortamında bu değerin 266 $\mu\text{S/cm}$ olduğu ve Perlit+Kum ortamında ise EC değerinin 102,2 $\mu\text{S/cm}$ olduğu görülmektedir.

Yetiştirme ortamlarında en yüksek kireç içeriğine sahip ortamın % 43 ile Perlit+Kum ortamı olduğu bunu %31,1 ile Torf+Kum ortamının takip ettiği, en düşük kireç içeriğinin ise Perlit+Torf (%0,8) ortamına ait olduğu belirlenmiştir.

Yetiştirme ortamlarının oransal nem değerleri incelendiğinde en yüksek değerin %45 ile Perlit+Torf ortamında olduğu, Torf+Kum ortamında bu değerin %12,9 olduğu ve Perlit+Kum ortamında ise oransal nem değerinin %0,71 olduğu görülmektedir.

Yetiştirme ortamlarının su tutma kapasiteleri incelendiğinde en yüksek su tutma kapasitesine sahip olan ortamın %578,8 ile Perlit+Torf ortamında olduğu, Torf+Kum ortamında bu değerin % 106,7 olduğu ve Perlit+Kum ortamında ise su tutma kapasitesinin %70,7 olduğu belirlenmiştir.

Yetiştirme ortamlarının porozite (gözeneklilik) değerleri incelendiğinde tüm değerlerin birbirine yakın olduğu, Perlit+Torf ortamında %48,28 olduğu, Torf+Kum ortamında bu değerin %51,52 olduğu ve Perlit+Kum ortamında ise porozite değerinin %55,88 olduğu görülmektedir.

Yetiştirme ortamları arasında en yüksek organik madde içeriğine sahip ortamın % 43,1 ile Perlit+Torf ortamı olduğu, Torf+Kum ve Perlit+Kum ortamlarının organik madde içeriklerinin ise anılan sıra ile %9,1 ve %2,03 olduğu belirlenmiştir.

Yetiştirme ortamlarının kül içerikleri incelendiğinde en düşük kül içeriğine sahip ortamın %56,9 ile Perlit+Torf ortamı olduğu, Torf+Kum ortamının kül içeriğinin %90,9 olduğu ve en yüksek değere sahip olan Perlit+Kum ortamının kül içeriğinin ise %97,9 olduğu görülmektedir.

Yetiştirme ortamlarının kuru hacim ağırlıkları incelendiğinde tüm ortamların kuru hacim ağırlık değerleri birbirine yakın olup, en düşük değerin %0,17 ile Perlit+Torf ortamında olduğu, Torf+Kum ortamında bu değerin %1,17 olduğu ve Perlit+Kum ortamında ise kurum hacim ağırlığının %1,32 olduğu belirlenmiştir.

Yetiştirme ortamlarının toplam azot miktarları incelendiğinde en düşük değerin %0,123 ile Perlit+Kum ortamı olduğu, Perlit+Torf ortamı ve Torf+Kum ortamının toplam azot miktarı değerleri birbirine yakın olup anılan sıra ile %0,431 ve %0,403 olduğu görülmektedir.

Yetiştirme ortamlarının eriyebilir mikro element içerikleri incelendiğinde en yüksek fosfor (P), potasyum (K), kalsiyum (Ca) ve magnezyum (Mg) değerlerinin Perlit+Torf ortamında olduğu, en düşük fosfor (P), potasyum (K), kalsiyum (Ca), magnezyum (Mg), bakır (Zn) değerleri ve en yüksek demir (Fe) değerinin Perlit+Kum ortamında olduğu, en düşük bakır (Cu) ve mangan (Mn) değerlerinin ise Torf+Kum ortamında olduğu belirlenmiştir.

Yetiştirme ortamlarının katyon değişim kapasitesi (KDK) değerleri incelendiğinde en yüksek katyon değişim kapasitesine sahip ortamın 2,82 me/100gr ile Perlit+Torf ortamı olduğu, en düşük katyon değişim kapasitesi değerine sahip ortamın 0,65 me/100gr ile Perlit+Kum ortamı olduğu, Torf+Kum ortamında ise katyon değişim kapasitesi değerinin 1,38 me/100gr olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.1. Deneme öncesi yapılan yetiştirme ortamı analizleri

Yetiştirme Ortamı Özellikleri	Yetiştirme Ortamları		
	Perlit+Torf (2:1 hacimsel)	Torf+Kum (2:1 hacimsel)	Perlit+Kum (2:1 hacimsel)
pH	5,2	7,5	8,2
EC (µS/cm)	599	266	102,2
Kireç (%)	0,8	31,1	43
Oransal Nem (%)	45,7	12,9	0,712
Su tutma kapasitesi (%)	578,8	106,7	70,7
Porozite (%)	48,28	51,52	55,88
Organik madde (%)	43,1	9,1	2,03
Kül (%)	56,9	90,9	97,9
Kuru Hacim Ağırlığı (%)	0,17	1,17	1,32
Toplam Azot (N) (%)	0,431	0,403	0,123
Eriyebilir P (ppm)	127,4	14,53	0,69
Eriyebilir K (ppm)	390,4	101,5	25,66
Eriyebilir Ca (ppm)	661,4	349,5	317,1
Eriyebilir Mg (ppm)	225,6	101,1	54,56
Eriyebilir Fe (ppm)	1,34	8,9	23,8

Çizelge 4.1'in devamı

Eriyebilir Mn (ppm)	1,6	0,98	1,14
Eriyebilir Zn (ppm)	0,55	0,31	0,27
Eriyebilir Cu (ppm)	0,53	0,51	0,54
KDK (me/100gr)	2,82	1,38	0,65

KDK: Katyon değişim kapasitesi

Deneme öncesi yetiştirme ortamlarının analiz sonuçlarına göre ortamların özellikleri ile ilgili değerlendirmeler Çizelge 4.2'de sunulmuştur.

Perlit+Torf ortamının orta asitli olduğu, Torf+Kum ortamının nötr olduğu ve Perlit+Kum ortamının ise hafif alkali özellik gösterdiği saptanmıştır. Torf+Kum ve Perlit+Kum ortamlarının çok fazla kireçli olduğu, Perlit+Torf ortamının ise az kireçli olduğu belirlenmiş olup, Perlit+Torf ve Torf+Kum ortamlarının yüksek organik madde içeriğine sahip olduğu Perlit+Kum yetiştirme ortamının organik madde içeriğinin ise orta olduğu tespit edilmiştir.

Yetiştirme ortamlarının eriyebilir mikro element içerikleri incelendiğinde, Perlit+Torf ortamının fosfor (P) içeriğinin çok yüksek, Torf+Kum ortamının orta, Perlit+Kum ortamının düşük düzeyde olduğu belirlenmiştir. Torf+Kum ve Perlit+Kum ortamlarının potasyum (K) içeriklerinin düşük, Perlit+Torf ortamının yüksek olduğu belirlenmiş olup, tüm ortamların kalsiyum (Ca) içeriklerinin çok düşük olduğu saptanmıştır. Torf+Kum ve Perlit+Kum ortamlarının magnezyum (Mg) içerikleri orta, Perlit+Torf ortamının ise magnezyum (Mg) içeriğinin yüksek olduğu tespit edilmiştir. Torf+Kum ve Perlit+Kum ortamlarının demir (Fe) içeriği fazla Perlit+Torf ortamının ise az olduğu belirlenmiştir. Tüm ortamların mangan (Mn) içeriklerinin çok az, çinko (Zn) içeriklerinin az, bakır (Cu) içeriklerinin ise yeterli olduğu tespit edilmiştir.

Yapılan tüm bu değerlendirmeler sonucunda sahip oldukları fiziksel ve kimyasal özellikleri açısından Torf+Kum ve Perlit+Kum ortamlarının benzerlikler gösterdiği tespit edilmiştir (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Deneme öncesi yapılan yetiştirme ortamı analizleri

Yetiştirme Ortamı Özellikleri	Yetiştirme Ortamları		
	Perlit+Torf (2:1 hacimsel)	Torf+Kum (1:1 hacimsel)	Perlit+Kum (1:1 hacimsel)
pH	Orta asit	Nötr	Hafif alkali
EC ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	Düşük-orta tuzlu	Düşük tuzlu	Düşük tuzlu
Kireç (%)	Az kireçli	Çok fazla kireçli	Çok fazla kireçli
Su tutma kapasitesi (%)	Orta	Düşük	Düşük
Porozite (%)	Düşük	Düşük	Düşük
Organik madde (%)	Yüksek	Yüksek	Orta
Kül (%)	Fazla	Fazla	Fazla
Kuru Hacim Ağırlığı (%)	Yeterli	Yüksek	Yüksek
Toplam Azot (N) (%)	Az	Az	Az
Eriyebilir P (ppm)	127,4	14,53	0,69
Eriyebilir K (ppm)	390,4	101,5	25,66
Eriyebilir Mn (ppm)	Çok az	Çok az	Çok az
Eriyebilir Zn (ppm)	Az	Az	Az
Eriyebilir Cu (ppm)	Yeterli	Yeterli	Yeterli
KDK (me/100gr)	Düşük	Düşük	Düşük

KDK: Katyon değişim kapasitesi

4.1.2. Köklenme Oranı (%)

Yetiştirme ortamı uygulamalarının ve IBA uygulamalarının *Satureja thymbra* çeliklerinin köklenme oranına etkileriyle ilgili veriler Çizelge 4.3 ve Şekil 4.1’de sunulmuştur.

Yetiştirme ortamı ve IBA uygulamalarının *Satureja thymbra* çeliklerinin köklenme oranı üzerindeki etkileri istatistiksel anlamda değerlendirildiğinde, köklenme oranı üzerine yetiştirme ortamı uygulamalarının etkileri istatistiksel anlamda %1 düzeyinde önemli bulunmuş olup, hormon uygulamalarının etkileri ise %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Bu iki faktörün interaksiyonunun etkisi ise istatistiksel anlamda önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.3).

Ortalama köklenme oranları yetiştirme ortamları düzeyinde incelendiğinde en yüksek köklenme oranı % 51,55 ile Perlit+Torf ortamında köklendirilen çeliklerde, en düşük köklenme oranı ise %35,11 ile Perlit+Kum ortamında köklendirilen çeliklerde

belirlenmiştir. Torf+Kum ortamında köklendirilen çeliklerde köklenme oranı ise %37,77 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.3, Şekil 4.1).

Ortalama köklenme oranları IBA uygulamaları düzeyinde incelendiğinde en yüksek köklenme oranı %49,55 ile 3000 ppm uygulanan çeliklerde, en düşük köklenme oranı ise kontrol olarak kullanılan çeliklerde % 37,30 olarak belirlenmiştir. 6000 ppm IBA uygulanan çeliklerin köklenme oranı ise % 38,66 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.3, Şekil 4.1).

Yetiştirme ortamı ve IBA uygulamalarının karşılıklı etkileşimleri düzeyinde köklenme oranları incelendiğinde, en yüksek değer %58,66 ile 3000 ppm IBA uygulanan ve Perlit+Torf ortamında köklendirilen çeliklerde tespit edilmiştir. Bu sıralamayı %49,33 ile 6000 ppm uygulanan ve Perlit+Torf ortamında köklendirilen çelikler takip etmektedir. En düşük köklenme oranı ise Perlit+Kum ortamında köklendirilen ve 6000 ppm IBA uygulanan çeliklerde %25,33 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.3, Şekil 4.1).

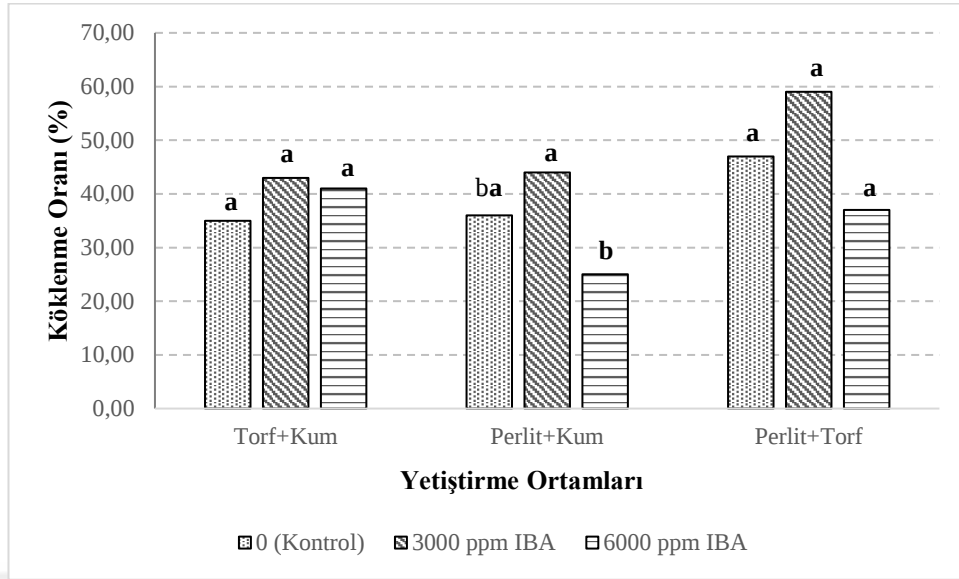
Çizelge 4.3. Yetiştirme ortamı ve IBA uygulamalarının *Satureja thymbra* çeliklerinde köklenme oranı (%) üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamı	IBA (ppm)			Yetiştirme Ortamı Ortalamaları
	0(Kontrol)	3000	6000	
Torf+Kum	29,33 Ab ^y	42,66 Aa	41,33 Aab	37,77 b ^z
Perlit+Kum	36 ABab	44 Aa	25,33 Bb	35,11 b
Perlit+Torf	46,66 Aa	58,66 Aa	49,33 Aa	51,55 a
Hormon Ortalamaları	37,30 a	49,55 a	38,66 a	
Önemlilik				
Yetiştirme Ortamı (Y.O.):	**			
IBA:	*			
Y.O. x IBA:	Ö.D.			

^y: İtalik yazılan bölümlerde büyük harfler yatay (satır boyunca) verilerin ortalamalarını, küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilerin ortalamaların karşılaştırılmasını göstermektedir.

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

**, *, Ö. D.: %1, %5 alfa düzeyinde önemli, önemli değil



Her yetiştirme ortamında Duncan testine göre %5 önem düzeyinde farklı ortalamalar farklı harflerle gösterilmiştir

Şekil 4.1. IBA uygulamalarının farklı yetiştirme ortamlarındaki *Satureja thymbra* çeliklerinde köklenme oranı (%) üzerine etkileri

4.1.3. Kök Sayısı (adet)

Yetiştirme ortamları uygulamalarının ve IBA uygulamalarının *Satureja thymbra* çeliklerinin kök sayısı üzerine olan etkileriyle ilgili veriler Çizelge 4.4 ve Şekil 4.2’de sunulmuştur.

Yetiştirme ortamı ve IBA uygulamalarının *Satureja thymbra* çeliklerinin kök sayısı üzerine olan etkileri istatistiksel anlamda değerlendirildiğinde, köklenme oranı üzerine yetiştirme ortamlarının ve hormon uygulamalarının etkileri %5 düzeyinde önemli bulunmuş ancak bu iki faktörün karşılıklı etkileşimlerinin etkileri ise istatistiksel anlamda önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.4).

Ortalama kök sayıları yetiştirme ortamları düzeyinde incelendiğinde en fazla kök sayısının 4,60 adet ile Perlit+Kum ortamında köklendirilen çeliklerde olduğu, en düşük kök sayısının ise 2,84 adet ile Perlit+Torf ortamında köklenen çeliklerde saptanmıştır. Torf+Kum ortamında köklendirilen çeliklerde ise kök sayısı 4,35 adet olarak saptanmıştır (Çizelge 4.4, Şekil 4.2).

Ortalama kök sayıları IBA uygulamaları düzeyinde incelendiğinde 3000 ppm ve 6000 ppm IBA uygulanan çeliklerde kök sayılarının birbirine yakın ve en yüksek kök sayısının 4,77 adet ile 3000 ppm uygulanan çeliklerde olduğu tespit edilmiştir. 6000 ppm uygulanan çeliklerde kök sayısı 4,05 adet ve kontrol olarak kullanılan çeliklerde ise 2,96 adet olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.4, Şekil 4.2).

Yetiştirme ortamı ve hormon uygulamalarının karşılıklı etkileşimleri incelendiğinde, en yüksek ve en düşük kök sayısının Perlit+Kum ortamında olduğu, en yüksek kök sayısının 6,28 adet ile 3000 ppm uygulanan çeliklerde olduğu belirlenmiş olup buna en yakın kök sayısı ise yine Perlit+Kum ortamında köklendirilen ve 6000 ppm

uygulan çeliklerde 5,13 adet olarak saptanmıştır. En düşük kök sayısı ise 2,38 adet ile kontrol olarak kullanılan çeliklerde belirlenmiştir (Çizelge 4.4, Şekil 4.2).

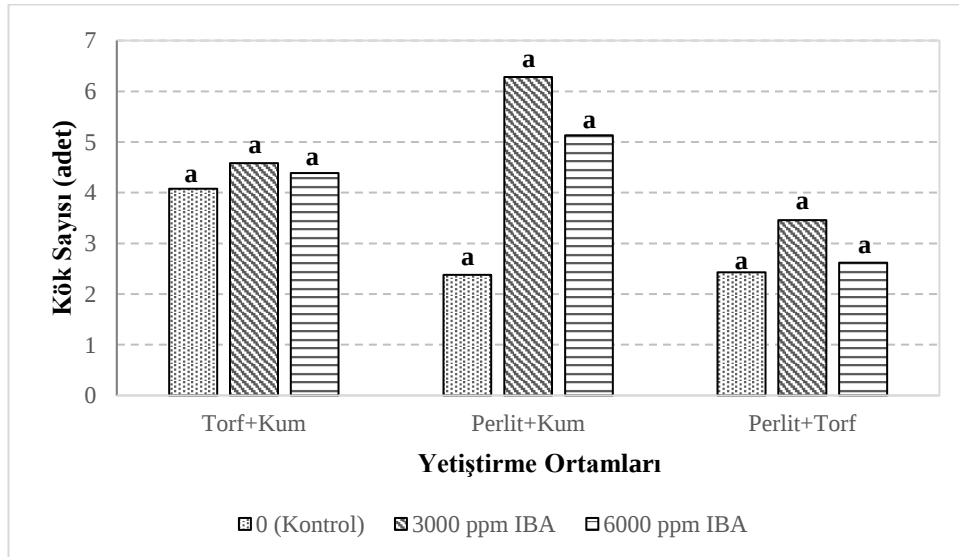
Çizelge 4.4. Yetiştirme ortamı ve IBA uygulamalarının *Satureja thymbra* çeliklerinde kök sayısı (adet) üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamı	IBA (ppm)			Yetiştirme Ortamı Ortalamaları
	0 (Kontrol)	3000	6000	
Torf+Kum	4,09 Aa ^y	4,58 Aa	4,39 Aa	4,35 ba ^z
Perlit+Kum	2,38 Aa	6,28 Aa	5,13 Aa	4,60 a
Perlit+Torf	2,43 Aa	3,46 Aa	2,62 Aa	2,84 b
Hormon Ortalaması	2,96 b	4,77 a	4,05 ba	
Önemlilik				
Yetiştirme Ortamı (Y.O.):	*			
IBA:	*			
Y.O. x IBA:	Ö.D.			

^y İtalik yazılan bölümlerde büyük harfler yatay (satır boyunca) verilerin ortalamalarını, küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilerin ortalamaların karşılaştırılmasını göstermektedir.

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

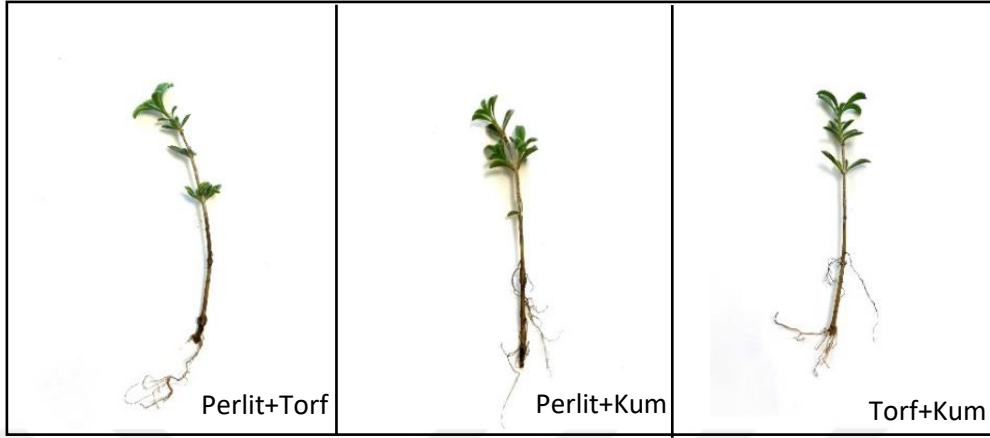
*,Ö.D.: %5 alfa düzeyinde önemli, önemli değil



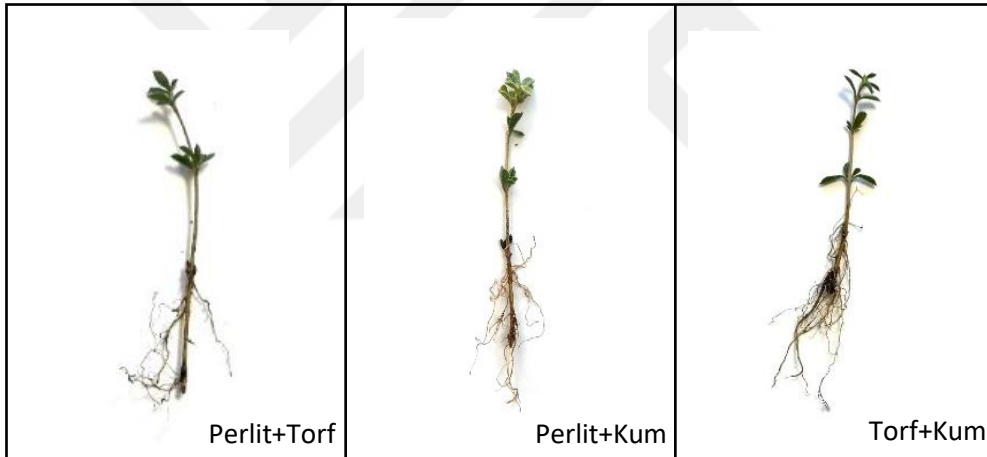
Her yetiştirme ortamında duncan testine göre %5 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir

Şekil 4.2. IBA uygulamalarının farklı yetiştirme ortamlarındaki *Satureja thymbra* çeliklerinde kök sayısı (adet) üzerine etkileri

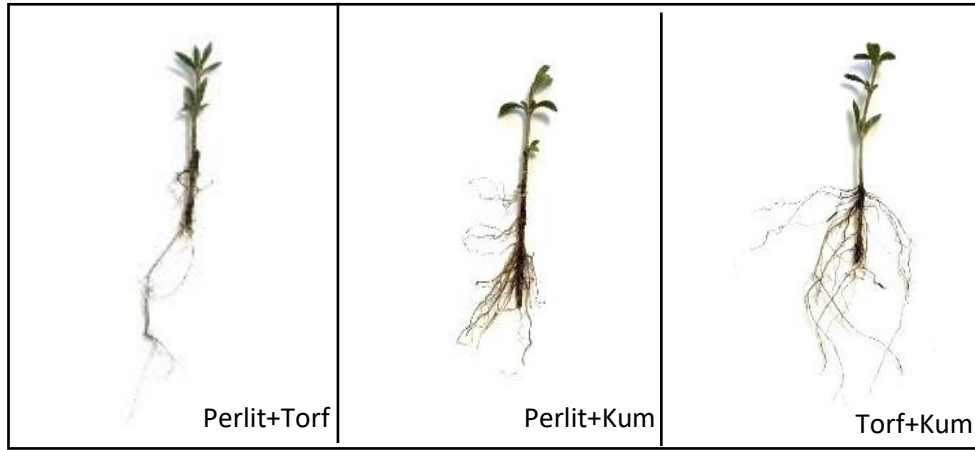
Şekil 4.3, Şekil 4.4 ve Şekil 4.5’de farklı dozlarda IBA uygulanan çeliklerin farklı yetiştirme ortamlarındaki kök sayılarını gösteren çeliklere ait görünüm yer almaktadır.



Şekil 4.3. Kontrol olarak kullanılan çeliklerin farklı yetiştirme ortamlarındaki kök sayılarına örnekler (Orijinal 2024)



Şekil 4.4. 3000 ppm IBA kullanılan çeliklerin farklı yetiştirme ortamlarındaki kök sayılarına örnekler (Orijinal 2024)



Şekil 4.5. 6000 ppm IBA kullanılan çeliklerin farklı yetiştirme ortamlarındaki kök sayılarına örnekler (Orişinal 2024)

4.1.4. Kök Uzunluğu (cm)

Yetiştirme ortalamalarının ve IBA uygulamalarının *Satureja thymbra* çeliklerinin kök uzunluğu üzerine etkileriyle ilgili veriler Çizelge 4.5 ve Şekil 4.6’da sunulmuştur.

Yetiştirme ortamları ve IBA uygulamalarının *Satureja thymbra* çeliklerinin kök uzunluğu üzerine etkileri istatistiksel anlamda değeriendirildiğinde, yetiştirme ortamlarının kök uzunluğu üzerindeki etkileri %5 düzeyinde önemli bulunmuş ancak IBA uygulamalarının ve bu iki faktörün interaksiyonun etkileri ise istatistiksel anlamda önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.5).

Ortalama kök uzunlukları yetiştirme ortamı düzeyinde incelendiğinde, Torf+Kum ve Perlit+Torf ortamlarında köklendirilen çeliklerin kök uzunluklarının birbirine yakın olduğu belirlenmiştir. En yüksek kök uzunluğunun 1,90 cm ile Perlit+Torf ortamında köklendirilen çeliklere ait olduğu saptanmış olup, Torf+Kum ortamında köklendirilen çeliklerin kök uzunluğunun ise 1,89 cm olarak belirlenmiştir. En düşük kök uzunluğu ise 1,58 cm olarak Perlit+Kum ortamında köklendirilen çeliklerde tespit edilmiştir (Çizelge 4.5, Şekil 4.6).

Ortalama kök uzunlukları IBA uygulamaları düzeyinde incelendiğinde, 3000 ppm ve 6000 ppm IBA uygulanan çeliklerde kök uzunlukları birbirine yakın olup, en yüksek kök uzunluğu 1,84 cm ile 6000 ppm IBA uygulanan çeliklerde tespit edilmiş ve 3000 ppm IBA uygulanan çeliklerde ise kök uzunluğu 1,83 cm olarak belirlenmiştir. En düşük kök uzunluğu kontrol olarak kullanılan çeliklerde 1,70 cm olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.5, Şekil 4.6).

Yetiştirme ortamı ve IBA uygulamalarının karşılıklı etkileşimleri incelendiğinde, en yüksek kök uzunluğunun 2,12 cm ile Torf+Kum ortamında köklendirilen ve 6000 ppm uygulanan çeliklerde olduğu saptanmıştır. En düşük kök uzunluğu ise 1,38 cm olarak Perlit+Kum ortamında köklendirilen ve kontrol olarak kullanılan çeliklerde tespit edilmiştir (Çizelge 4.5, Şekil 4.6).

Çizelge 4.5. Yetiştirme ortamı ve IBA uygulamalarının *Satureja thymbra* çeliklerinde kök uzunluğu (cm) üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamı	IBA (ppm)			Yetiştirme Ortamı Ortalamaları
	0 (Kontrol)	3000	6000	
Torf+Kum	1,76 Aab ^y	1,78 Aa	2,12 Aa	1,89 a ^z
Perlit+Kum	1,38 Ab	1,81 Aa	1,56 Aa	1,58 b
Perlit+Torf	1,96 Aa	1,91 Aa	1,83 Aa	1,90 a
Hormon Ortalaması	1,70 a	1,83 a	1,84 a	

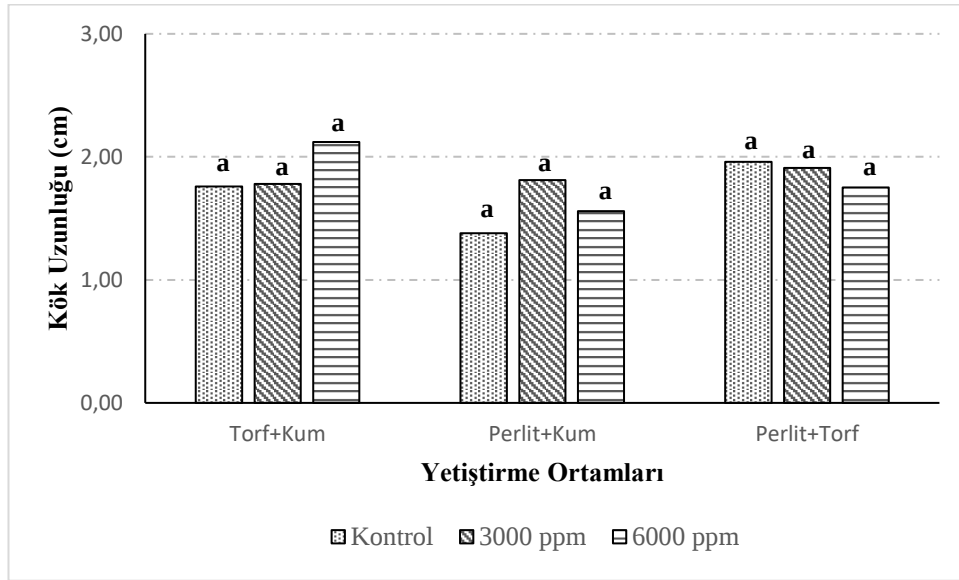
Önemlilik

Yetiştirme Ortamı (Y.O.):	*
IBA:	Ö.D.
Y.O. x IBA :	Ö.D.

^y İtalik yazılan bölümlerde büyük harfler yatay (satır boyunca) verilerin ortalamalarını, küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilerin ortalamaların karşılaştırılmasını göstermektedir.

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

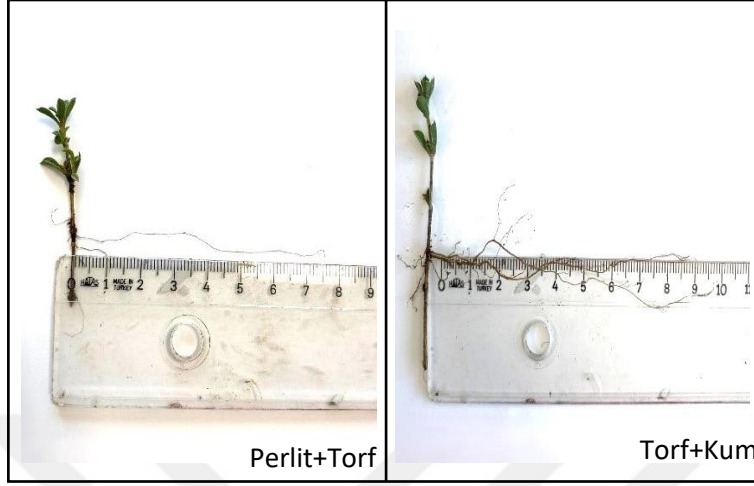
*, Ö.D.: %5 alfa düzeyinde önemli, önemli değil



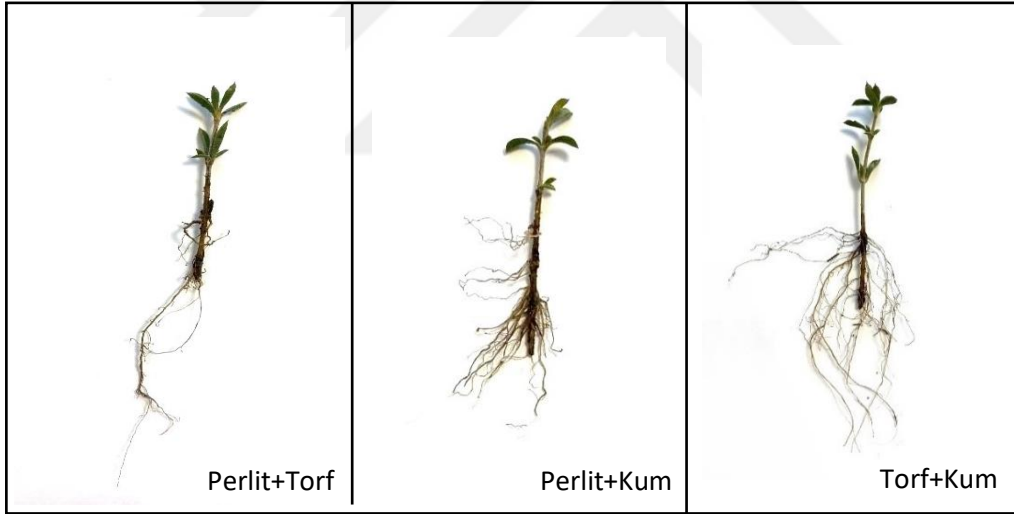
Her yetiştirme ortamında Duncan testine göre %5 önem düzeyinde farklı ortalamalar farklı harflerle gösterilmiştir

Şekil 4.6. IBA uygulamalarının farklı yetiştirme ortamlarındaki *Satureja thymbra* çeliklerinde kök uzunluğu (cm) üzerine etkileri

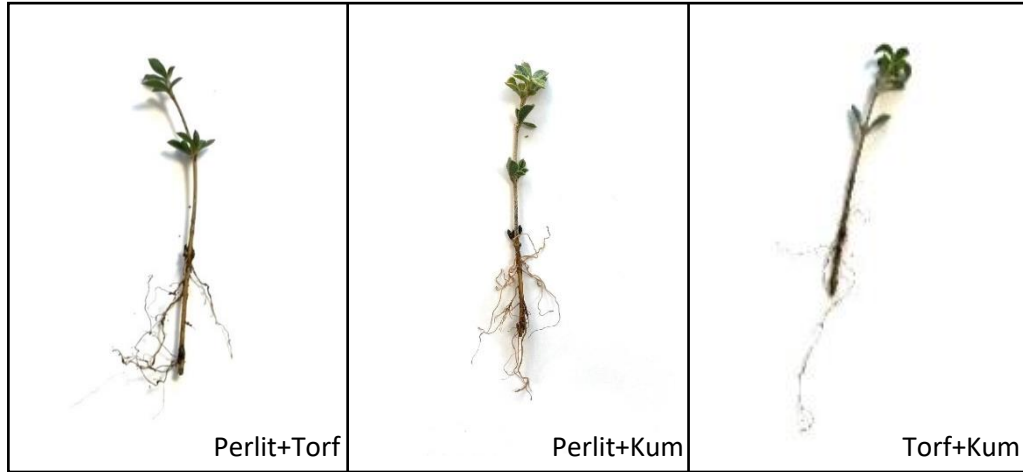
Şekil 4.7, Şekil 4.8 ve Şekil 4.9’da farklı dozlarda IBA uygulanan çeliklerin farklı yetiştirme ortamlarındaki kök uzunluklarını gösteren çeliklere ait görünüm yer almaktadır.



Şekil 4.7. Kontrol olarak kullanılan çeliklerin farklı yetiştirme ortamlarındaki kök uzunluklarına örnekler (Orijinal 2024)



Şekil 4.8. 3000 PPM IBA uygulanan çeliklerin farklı yetiştirme ortamlarındaki kök uzunluklarına örnekler (Orijinal 2024)



Şekil 4.9. 6000 ppm IBA uygulanan çeliklerin farklı yetiştirme ortamlarındaki kök uzunluklarına örnekler (Orijinal 2024)

4.1.5. Sürgün Sayısı (adet)

Yetiştirme ortamı uygulamalarının ve IBA konsantrasyonlarının *Satureja thymbra* çeliklerinin sürgün sayısı üzerine etkileriyle ilgili veriler Çizelge 4.6 ve Şekil 4.10'da sunulmuştur.

Yetiştirme ortamı ve hormon uygulamalarının *Satureja thymbra* çeliklerinin sürgün sayısı üzerine etkileri istatistiksel anlamda değerlendirildiğinde, sürgün sayısı üzerinde yetiştirme ortamının, hormon uygulamalarının ve bu iki faktörün interaksiyonunun istatistiksel anlamda önemli olmadığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.6).

Ortalama sürgün sayısı yetiştirme ortamı düzeyinde incelendiğinde en fazla sürgün sayısı 2,37 adet ile Perlit+Torf ortamında köklendirilen çeliklerde belirlenmiş olup bunu 2,26 adet ile Perlit+Kum ortamında köklendirilen çelikler takip etmiştir. En az sürgün sayısı ise 1,81 adet ile Torf+Kum ortamındaki çeliklerde tespit edilmiştir (Çizelge 4.6, Şekil 4.10).

Ortalama sürgün sayısı IBA uygulamaları düzeyinde incelendiğinde en yüksek sürgün sayısı 2,57 adet ile kontrol olarak kullanılan çeliklerde en düşük sürgün sayısı ise 1,97 adet ile 6000 ppm uygulanan çeliklerde saptanmıştır. 3000 ppm uygulanan çeliklerde sürgün sayısı 2,04 adet olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.6, Şekil 4.10).

Yetiştirme ortamı ve hormon uygulamalarının karşılıklı etkileşimleri incelendiğinde, en yüksek sürgün sayıları kontrol olarak kullanılan çeliklerde tespit edilmiştir. En yüksek sürgün sayısı Perlit+Torf ortamında köklendirilen çeliklerde 2,95 adet olarak belirlenmiş olup, bunu takip eden Perlit+Kum ortamında köklendirilen çeliklerde ise sürgün sayısı 2,68 adet olarak belirlenmiştir. 3000 ppm IBA uygulanan ve Perlit+Kum ortamında köklendirilen çeliklerin, 6000 ppm IBA uygulanan ve Perlit+Torf ortamında köklendirilen çelikler ile aynı sürgün sayısına (2,01 adet) sahip oldukları tespit

edilmiştir. En düşük sürgün sayısı ise 6000 ppm IBA uygulanan ve Torf+Kum ortamında köklendirilen çeliklerde 1,81 adet olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.6, Şekil 4.10).

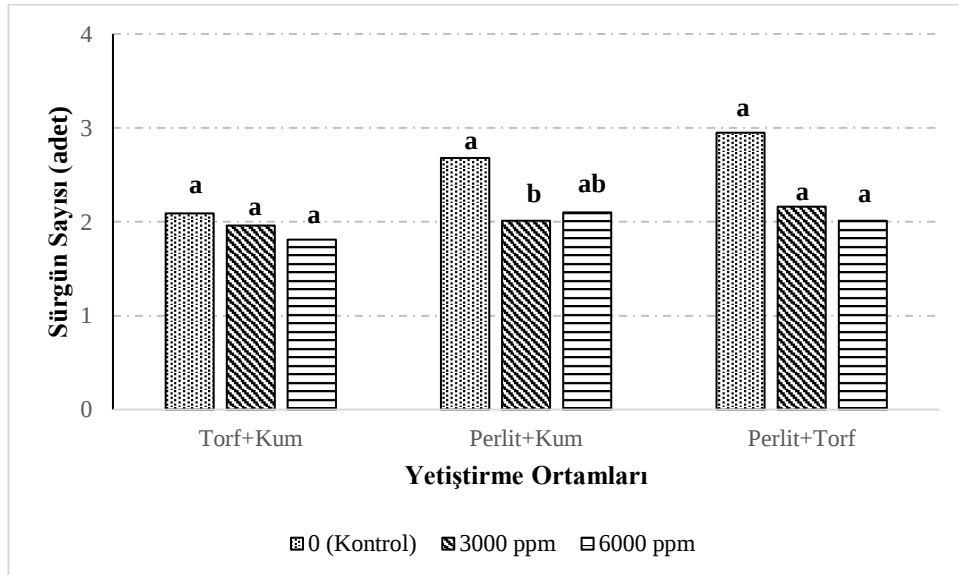
Çizelge 4.6. Yetiştirme ortamı ve IBA uygulamalarının *Satureja thymbra* çeliklerinde sürgün sayısı (adet) üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamı	IBA (ppm)			Yetiştirme Ortamı Ortalamaları
	0 (Kontrol)	3000	6000	
Torf+Kum	2,09 Aa ^y	1,96 Aa	1,81 Aa	1,95 a ^z
Perlit+Kum	2,68 Aa	2,01 Ba	2,10 ABa	2,26 a
Perlit+Torf	2,95 Aa	2,16 Aa	2,01 Aa	2,37 a
Hormon Ortalamaları	2,57 a	2,04 ab	1,97 b	
Önemlilik				
Yetiştirme Ortamı (Y.O.):	Ö.D.			
IBA:	Ö.D.			
Y.O. x IBA:	Ö.D.			

^y İtalik yazılan bölümlerde büyük harfler yatay (satır boyunca) verilerin ortalamalarını, küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilerin ortalamaların karşılaştırılmasını göstermektedir.

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

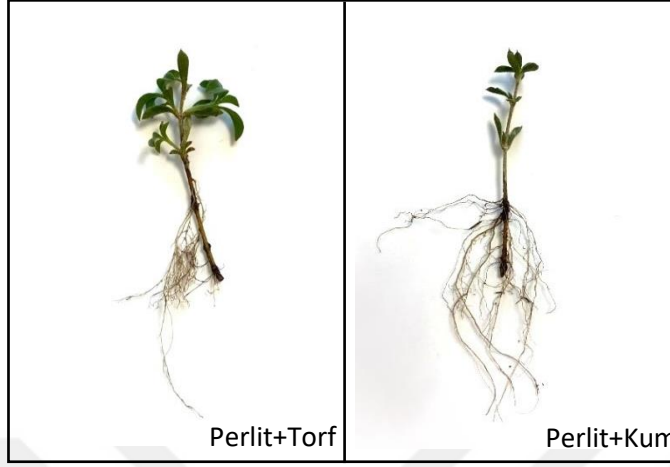
Ö.D.: önemli değil



Her yetiştirme ortamında Duncan testine göre %5 önem düzeyinde farklı ortalamalar farklı harflerle gösterilmiştir

Şekil 4.10. IBA uygulamalarının farklı yetiştirme ortamlarındaki *Satureja thymbra* çeliklerinde sürgün sayısı (adet) üzerine etkileri

Şekil 4.11’de IBA uygulamalarında kontrol olarak kullanılan çeliklerin farklı yetiştirme ortamlarındaki sürgün sayılarına ait görünümeler yer almaktadır.



Şekil 4.11. Kontrol olarak kullanılan çeliklerin farklı yetiştirme ortamlarındaki sürgün sayılarına örnekler (Orişinal 2024)

4.1.6. Sürgün Uzunluğu (cm)

Yetiştirme ortamı uygulamalarının ve IBA uygulamalarının *Satureja thymbra* çeliklerinin sürgün uzunluğu üzerine olan etkileriyle ilgili veriler Çizelge 4.7, Şekil 4.12’de sunulmuştur.

Yetiştirme ortamı ve IBA uygulamalarının *Satureja thymbra* çeliklerinin sürgün uzunluğu üzerine etkileri istatistiksel anlamda değeriendirildiğinde, yetiştirme ortamları ve hormon uygulamalarının sürgün uzunluğu üzerindeki etkileri %0,1 düzeyinde önemli bulunmuş, bu iki faktörün interaksiyonun etkisi ise %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.7).

Ortalama sürgün uzunluğu yetiştirme ortamı düzeyinde incelendiğinde, en fazla sürgün uzunluğu 1,19 cm ile Torf+Kum ortamında köklendirilen çeliklerde tespit edilmiştir. Perlit+Kum ve Perlit+Torf ortamlarında köklendirilen çeliklerin sürgün uzunlukları birbirine çok yakın olup bu uzunluklar anılan sıra ile 0,55 cm ve 0,56 cm olarak saptanmıştır (Çizelge 4.7, Şekil 4.12).

Ortalama sürgün uzunluğu IBA uygulamaları düzeyinde incelendiğinde, en fazla sürgün uzunluğu 0,84 cm ile 6000 ppm IBA uygulanan çeliklerde belirlenmiş olup en az sürgün uzunluğu ise 0,67 cm ile kontrol olarak kullanılan çeliklerde tespit edilmiştir. 3000 ppm IBA uygulanan çeliklerde ise sürgün uzunluğu 0,77 cm olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.7, Şekil 4.12).

Yetiştirme ortamı ve IBA uygulamalarının karşılıklı etkileşimleri incelendiğinde, en fazla sürgün uzunluğu 1,56 cm ile 6000 ppm IBA uygulanan ve Torf+Kum ortamında köklendirilen çeliklerde belirlenmiş olup, bunu takip eden 3000 ppm IBA uygulanan ve Torf+Kum ortamında köklendirilen çeliklerde 1,20 cm olarak belirlenmiştir. En az sürgün

uzunluğu ise 0,45 cm ile 6000 ppm IBA uygulanan ve Perlit+Torf ortamında köklendirilen çeliklerde saptanmıştır (Çizelge 4.7, Şekil 4.12).

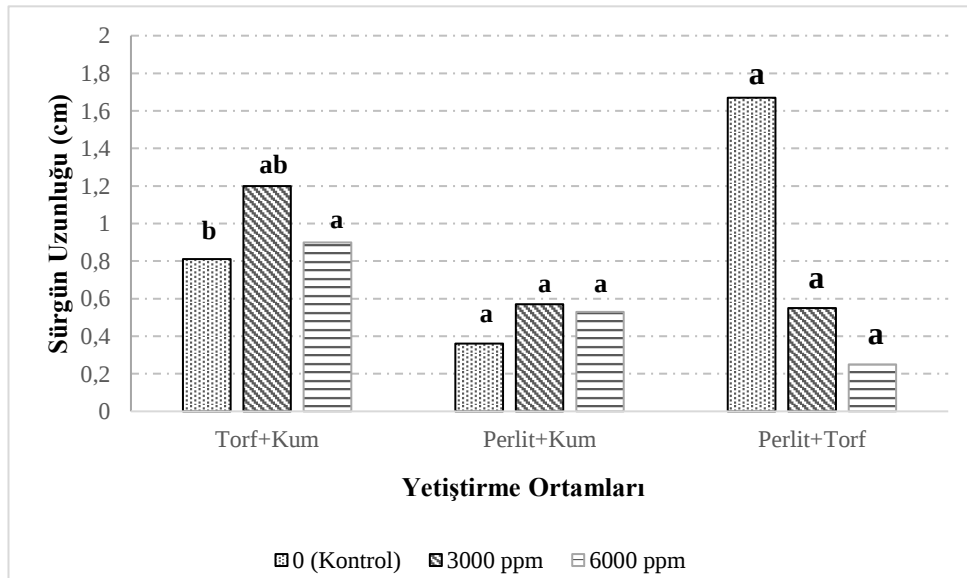
Çizelge 4.7. Yetiştirme ortamı ve IBA uygulamalarının *Satureja thymbra* çeliklerinde sürgün uzunluğu (cm) üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamı	IBA (ppm)			Yetiştirme Ortamı Ortalamaları
	0 (Kontrol)	3000	6000	
Torf+Kum	0,81 Ba ^y	1,2 ABa	1,56 Aa	1,19 a ^z
Perlit+Kum	0,54 Aa	0,57 Ab	0,53 Ab	0,55 b
Perlit+Torf	0,67 Aa	0,55 Ab	0,45 Ab	0,56 b
Hormon Ortalaması	0,67 a	0,77 a	0,84 a	
Önemlilik				
Yetiştirme Ortamı (Y.O.):	***			
IBA:	***			
Y.O. x IBA :	**			

^y İtalik yazılan bölümlerde büyük harfler yatay (satır boyunca) verilerin ortalamalarını, küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilerin ortalamaların karşılaştırılmasını göstermektedir.

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

,*: %0,01, %1 alfa düzeyinde önemli



Her yetiştirme ortamında Duncan testine göre %5 önem düzeyinde farklı ortalamalar farklı harflerle gösterilmiştir

Şekil 4.12. IBA uygulamalarının farklı yetiştirme ortamlarındaki *Satureja thymbra* çeliklerinde sürgün uzunluğu (cm) üzerine etkileri

4.1.7. Sürgün Çapı (cm)

Yetiştirme ortamı uygulamalarının ve IBA uygulamalarının *Satureja thymbra* çeliklerinin sürgün çapı üzerine etkileriyle ilgili veriler Çizelge 4.8 ve Şekil 4.13’de sunulmuştur.

Yetiştirme ortamı ve hormon uygulamalarının *Satureja thymbra* çeliklerinin sürgün çapı üzerine etkileri istatistiksel anlamda değerlendirildiğinde, sürgün çapı üzerine yetiştirme ortamı istatistiksel anlamda % 5 düzeyinde önemli bulunmuş ancak IBA uygulamalarının ve bu iki faktörün interaksyonun sürgün çapı üzerindeki etkisi istatistiksel anlamda önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.8).

Ortalama sürgün çapı yetiştirme ortamı düzeyinde incelendiğinde, değerler birbirine çok yakın ve en yüksek sürgün çapı değeri 0,12 cm ile Perlit+Kum ortamında köklendirilen çeliklere ait olup bunu takip eden Torf+Kum ortamında köklendirilen çeliklerde ise sürgün çapı 0,11 cm olarak tespit edilmiştir. Perlit+Torf ortamında köklendirilen çeliklerin sürgün çapı ise 0,09 cm olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.8, Şekil 4.13).

Ortalama sürgün çapı IBA uygulamaları düzeyinde incelendiğinde, değerlerin birbirine çok yakın olduğu ve en yüksek sürgün çapının 0,11 cm ile 6000 ppm IBA uygulanan çeliklerde olduğu, bunu takip eden kontrol olarak kullanılan çeliklerin sürgün çapları ise 0,10 cm olarak saptanmıştır. En düşük sürgün çapı ise 0,09 cm ile 3000 ppm IBA uygulanan çeliklerde belirlenmiştir (Çizelge 4.8, Şekil 4.13).

Yetiştirme ortamı ve IBA uygulamalarının karşılıklı etkileşimleri incelendiğinde, en yüksek sürgün çapı değeri 0,15 cm ile 6000 ppm IBA uygulanan ve Perlit+Kum ortamında köklendirilen çeliklerde belirlenmiş olup, bunu takip eden 6000 ppm IBA uygulanan ve Torf+Kum ortamında köklendirilen çeliklerde sürgün çapı 0,12 cm olarak belirlenmiştir. Kontrol olarak kullanılıp Torf+Kum ortamında köklendirilen ve 3000 ppm IBA uygulanıp Perlit+Kum ortamında köklendirilen çeliklerin sürgün çapı değerlerinin (0,11 cm) aynı olduğu tespit edilmiştir. 3000 ppm IBA uygulanan ve Torf+Kum ortamında köklendirilen ve Perlit+Torf ortamında köklendirilip kontrol olarak kullanılan çeliklerde sürgün çapı değeri 0,10 cm olarak belirlenmiştir. En düşük sürgün çapı değeri ise 0,08 cm ile 3000 ve 6000 ppm IBA uygulanan ve Perlit+Torf ortamında köklendirilen çeliklerde tespit edilmiştir (Çizelge 4.8, Şekil 4.13).

Çizelge 4.8. Yetiştirme ortamı ve IBA uygulamalarının *Satureja thymbra* çeliklerinde sürgün çapı (cm) üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamı	IBA (ppm)			Yetiştirme Ortamı Ortalamaları
	0 (Kontrol)	3000	6000	
Torf+Kum	0,11 Aa ^y	0,10 Aa	0,12 Aa	0,11 ab ^z
Perlit+Kum	0,09 Aa	0,11 Aa	0,15 Aa	0,12 a
Perlit+Torf	0,10 Aa	0,08 Aa	0,08 Aa	0,09 b
Hormon Ortalaması	0,10 a	0,09 a	0,11 a	

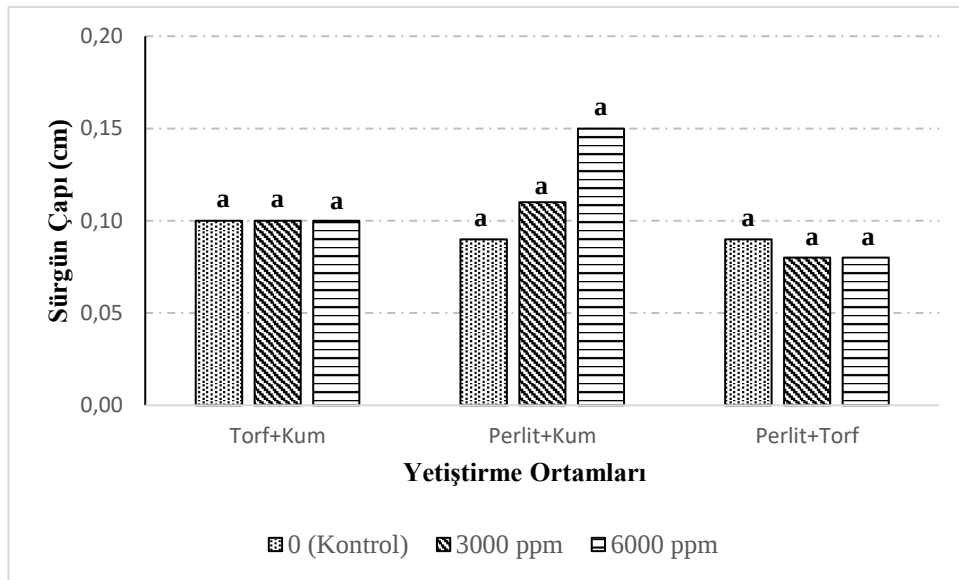
Önemlilik

Yetiştirme Ortamı (Y.O.):	*
IBA:	Ö.D.
Y.O. x IBA:	Ö.D.

^y İtalik yazılan bölümlerde büyük harfler yatay (satır boyunca) verilerin ortalamalarını, küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilerin ortalamaların karşılaştırılmasını göstermektedir.

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

*, Ö.D.: %5 alfa düzeyinde önemli, önemli değil



Her yetiştirme ortamında Duncan testine göre %5 önem düzeyinde farklı ortalamalar farklı harflerle gösterilmiştir

Şekil 4.13. IBA uygulamalarının farklı yetiştirme ortamlarındaki *Satureja thymbra* çeliklerinde sürgün çapı (cm) üzerine etkileri

4.1.8. Kök Kalınlığı (cm)

Yetiştirme ortamı uygulamalarının ve IBA uygulamalarının *Satureja thymbra* çeliklerinin kök kalınlığı üzerine etkileriyle ilgili veriler Çizelge 4.9 ve Şekil 4.14’de sunulmuştur.

Yetiştirme ortamı ve hormon uygulamalarının *Satureja thymbra* çeliklerinin kök kalınlığı üzerine etkileri istatistiksel anlamda değerlendirildiğinde, kök kalınlığı üzerine yetiştirme ortamının, IBA uygulamalarının ve bu iki faktörün interaksiyonun etkileri istatistiksel anlamda önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.9).

Ortalama kök kalınlığı yetiştirme ortamları düzeyinde incelendiğinde en yüksek kök kalınlığı değeri Torf+Kum ve Perlit+Kum ortamlarında köklendirilen çeliklerde tespit edilmiş olup 0,03 cm olarak belirlenmiştir. Perlit+Torf ortamında köklendirilen çeliklerin kök kalınlığı ise 0,02 cm olarak saptanmıştır (Çizelge 4.9, Şekil 4.14).

Ortalama kök kalınlığı IBA uygulamaları düzeyinde incelendiğinde en yüksek kök kalınlığı değeri 0,03 cm ile 6000 ppm IBA uygulanan çeliklerde tespit edilmiş olup, kontrol olarak kullanılan ve 3000 ppm IBA uygulanan çeliklerde kök kalınlığı 0,02 cm olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.9, Şekil 4.14).

Yetiştirme ortamı ve hormon uygulamalarının karşılıklı etkileşimleri incelendiğinde, en yüksek kök kalınlığı değeri 0,03 cm ile ve tüm IBA dozlarının uygulandığı ve Torf+Kum ortamında köklendirilen çeliklerde, 6000 ppm IBA uygulanan ve tüm yetiştirme ortamlarında köklendirilen çeliklerde ve 3000 ppm IBA uygulanan ve Perlit+Kum yetiştirme ortamında köklendirilen çeliklerde belirlenmiştir. En düşük kök kalınlığı değeri ise 0,02 cm ile kontrol olarak kullanılıp Perlit+Kum ortamında köklendirilen çeliklerde ve kontrol olarak kullanılan ve 3000 ppm IBA uygulanan ve Perlit+Torf ortamında köklendirilen çeliklerde tespit edilmiştir (Çizelge 4.9, Şekil 4.14).

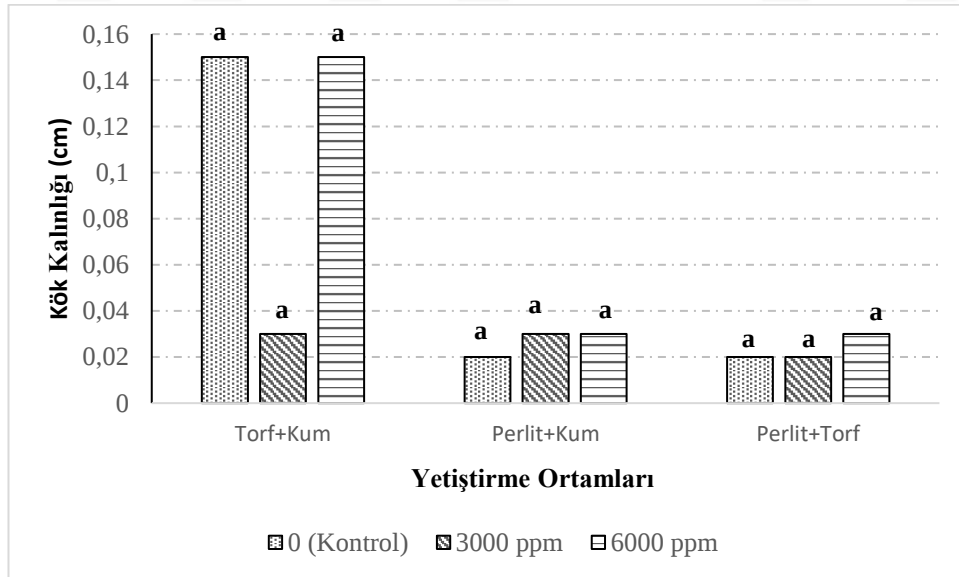
Çizelge 4.9. Yetiştirme ortamı ve IBA uygulamalarının *Satureja thymbra* çeliklerinde kök kalınlığı (cm) üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamı	IBA (ppm)			Yetiştirme Ortamı Ortalamaları
	0 (Kontrol)	3000	6000	
Torf+Kum	0,03 Aa ^y	0,03 Aa	0,03 Aa	0,03 a ^z
Perlit+Kum	0,02 Ab	0,03 Aa	0,03 Aa	0,03 a
Perlit+Torf	0,02 Ab	0,02 Ab	0,03 Aa	0,02 a
Hormon Ortalaması	0,02 a	0,02 a	0,03 a	
Önemlilik				
Yetiştirme Ortamı (Y.O.):	Ö.D.			
IBA:	Ö.D.			
Y.O. x IBA :	Ö.D.			

^y İtalik yazılan bölümlerde büyük harfler yatay (satır boyunca) verilerin ortalamalarını, küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilerin ortalamaların karşılaştırılmasını göstermektedir.

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

Ö.D.:önemli değil



Her yetiştirme ortamında Duncan testine göre %5 önem düzeyinde farklı ortalamalar farklı harflerle gösterilmiştir

Şekil 4.14. IBA uygulamalarının farklı yetiştirme ortamlarındaki *Satureja thymbra* çeliklerinde kök kalınlığı (cm) üzerine etkileri

4.1.9. Kök Kuru Ağırlığı (g)

Yetiştirme ortamı uygulamalarının ve IBA uygulamalarının *Satureja thymbra* çeliklerinin kök kuru ağırlıkları üzerine etkileriyle ilgili veriler Çizelge 4.10 ve Şekil 4.15’de sunulmuştur.

Yetiştirme ortamı ve hormon uygulamalarının *Satureja thymbra* çeliklerinin kök kuru ağırlığı üzerine etkileri istatistiksel anlamda değerlendirildiğinde, kök kalınlığı üzerine yetiştirme ortamının ve IBA uygulamalarının etkileri istatistiksel anlamda önemli bulunmamış ancak bu iki faktörün interaksiyonun kök kuru ağırlığı üzerine etkisinin %5 düzeyinde önemlilik derecesine sahip olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.10, Şekil 4.15).

Ortalama kök kuru ağırlıkları yetiştirme ortamları düzeyinde incelendiğinde, 0,32 g ile en yüksek kök kuru ağırlığı Torf+Kum ortamında köklendirilen çeliklerde, en düşük kök kuru ağırlığı ise 0,10 g ile Perlit+Kum ortamında köklendirilen çeliklerde saptanmıştır. Perlit+Torf ortamında köklendirilen çeliklerde ise kök kuru ağırlığı değeri 0,18 g olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.10, Şekil 4.15).

Ortalama kök kuru ağırlıkları IBA uygulamaları düzeyinde incelendiğinde, değerler birbirine yakın olup, en yüksek kök kuru ağırlığı 0,25 g ile kontrol olarak kullanılan çeliklerde tespit edilmiş olup bunu takip eden 6000 ppm IBA uygulanan çeliklerde kök kuru ağırlığı 0,20 g olarak belirlenmiştir. En düşük kök kuru ağırlığı ise 3000 ppm IBA uygulanan çeliklerde belirlenmiştir (Çizelge 4.10, Şekil 4.15).

Yetiştirme ortamı ve hormon uygulamalarının karşılıklı etkileşimleri incelendiğinde, 0,61 g ile en yüksek kök kuru ağırlığı değeri kontrol olarak kullanılan ve Torf+Kum ortamında köklendirilen çeliklerde, en düşük kök kuru ağırlığı değeri ise 0,06 g ile kontrol olarak kullanılan ve Perlit+Kum ortamında köklendirilen çeliklerde ve 3000 ppm IBA uygulanan ve Perlit+Torf ortamında köklendirilen çeliklerde belirlenmiştir (Çizelge 4.10, Şekil 4.15).

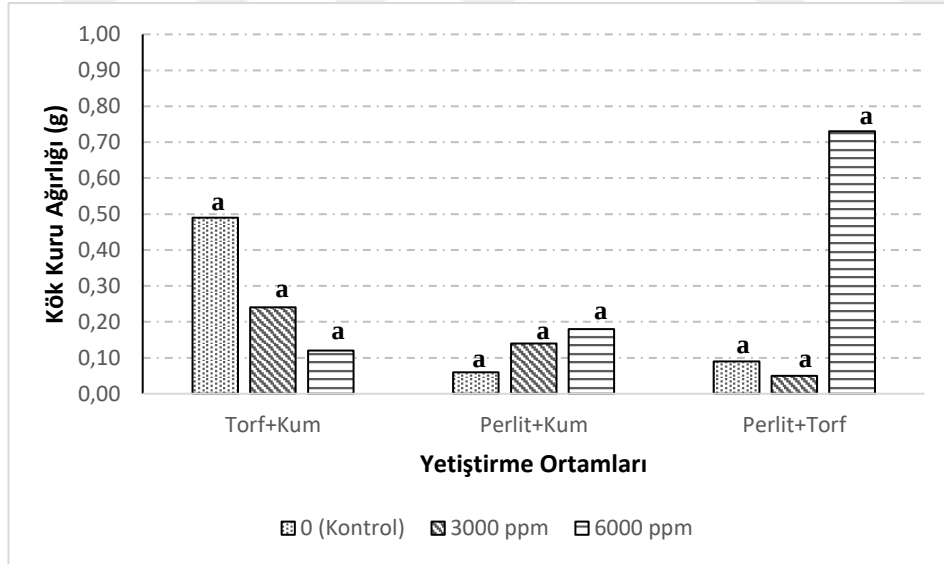
Çizelge 4.10. Yetiştirme ortamı ve IBA uygulamalarının *Satureja thymbra* çeliklerinde kök kuru ağırlığı (g) üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamı	IBA (ppm)			Yetiştirme Ortamı Ortalamaları
	0 (Kontrol)	3000	6000	
Torf+Kum	0,61 Aa ^y	0,24 Aa	0,12 Aa	0,32 a ^z
Perlit+Kum	0,06 Ab	0,14 Aa	0,09 Aa	0,10 a
Perlit+Torf	0,08 Ab	0,06 Aa	0,4 Aa	0,18 a
Hormon Ortalamaları	0,25 a	0,15 a	0,20 a	
Önemlilik				
Yetiştirme Ortamı :	Ö.D.			
IBA :	Ö.D.			
Y.O. x IBA :	*			

^y İtalik yazılan bölümlerde büyük harfler yatay (satır boyunca) verilerin ortalamalarını, küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilerin ortalamaların karşılaştırılmasını göstermektedir.

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

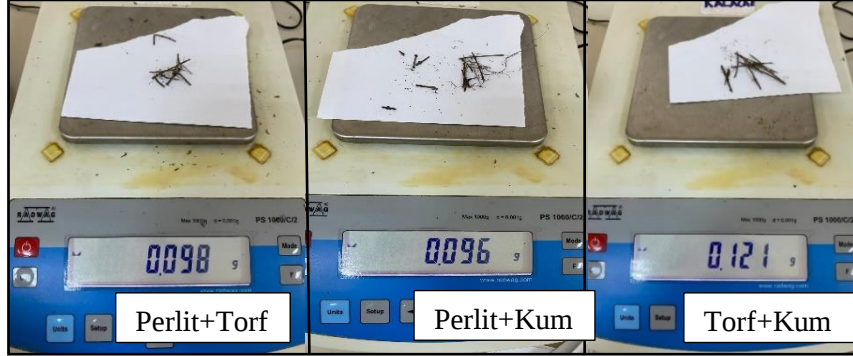
*,Ö.D.: %5 alfa düzeyinde önemli, önemli değil



Her yetiştirme ortamında Duncan testine göre %5 önem düzeyinde farklı ortalamalar farklı harflerle gösterilmiştir

Şekil 4.15. IBA uygulamalarının farklı yetiştirme ortamlarındaki *Satureja thymbra* çeliklerinde kök kuru ağırlığı (g) üzerine etkileri

Şekil 4.16’da kontrol olarak kullanılan, Şekil 4.17’de 3000 ppm IBA uygulanan ve Şekil 4.18’de 6000 ppm IBA uygulanan çeliklerin farklı yetiştirme ortamlarındaki kök kuru ağırlık değerlerine ait görüntüler yer almaktadır.



Şekil 4.16. Kontrol olarak kullanılan ve farklı yetiştirme ortamlarında köklendirilen çeliklerin kurutulmuş köklerinin hassas terazide tartılması görüntüleri (Orişinal 2024)



Şekil 4.17. 3000 ppm IBA uygulanan ve farklı yetiştirme ortamlarında köklendirilen çeliklerin kurutulmuş köklerinin hassas terazide tartılması görüntüleri (Orişinal 2024)



Şekil 4.18. 6000 ppm IBA uygulanan ve farklı yetiştirme ortamlarında köklendirilen çeliklerin kurutulmuş köklerinin hassas terazide tartılması görüntüleri (Orişinal 2024)

4.1.10. Kök Yaş Ağırlığı (g)

Yetiştirme ortamı uygulamalarının ve IBA uygulamalarının *Satureja thymbra* çeliklerinin kök yaş ağırlıkları üzerine etkileriyle ilgili veriler Çizelge 4.11 ve Şekil 4.19'da sunulmuştur.

Yetiştirme ortamları ve IBA uygulamalarının *Satureja thymbra* çeliklerinin kök yaş ağırlığı üzerine etkileri istatistiksel anlamda değerlendirildiğinde, yetiştirme ortamının, IBA uygulamalarının ve bu iki faktörün etkilerinin istatistiksel anlamda önemli olmadığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.11).

Ortalama kök yaş ağırlıkları yetiştirme ortamları düzeyinde incelendiğinde, en yüksek kök yaş ağırlığı değerinin 0,78 g ile Torf+Kum ortamında köklendirilen çeliklerde olduğu, Perlit+Kum ve Perlit+Torf ortamlarında köklendirilen çeliklerin kök yaş ağırlıklarının birbirine çok yakın olduğu ve en düşük kök yaş ağırlığı değerinin 0,27 g ile Perlit+Kum ortamında köklendirilen çeliklerde olduğu belirlenmiştir. Perlit+Torf ortamında köklendirilen çeliklerde ise kök yaş ağırlığı 0,29 g olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.11, Şekil 4.19).

Ortalama kök yaş ağırlıkları hormon uygulamaları düzeyinde incelendiğinde, kontrol olarak kullanılan ve 6000 ppm IBA uygulanan çeliklerde kök yaş ağırlığı değerlerinin birbirine yakın olduğu ve 0,52 g ile en yüksek kök yaş ağırlığı kontrol olarak kullanılan çeliklerde, bunu takip eden 6000 ppm IBA uygulanan çeliklerde ise kök yaş ağırlığı 0,51 g olarak saptanmıştır. En düşük kök yaş ağırlığı ise 0,31 g ile 3000 ppm IBA uygulanan çeliklerde tespit edilmiştir (Çizelge 4.11, Şekil 4.19).

Yetiştirme ortamı ve hormon uygulamalarının karşılıklı etkileşimleri incelendiğinde, en yüksek kök yaş ağırlıklarının Torf+Kum ortamında köklendirilen çeliklerde olduğu tespit edilmiştir. En yüksek kök yaş ağırlığı değerinin 1,04 g ile 6000 ppm IBA uygulanan ve Torf+Kum ortamında köklendirilen çeliklerde olduğu, bunu takip eden kontrol olarak kullanılan ve Torf+Kum ortamında köklendirilen çeliklerde ise kök yaş ağırlığı değeri 1,01 g olarak belirlenmiştir. Kontrol olarak kullanılan ve Perlit+Torf ortamında köklendirilen çeliklerde ve 3000 ppm IBA uygulanan ve Torf+Kum ortamında köklendirilen çelikler kök yaş ağırlığı değerleri aynı olup 0,29 g olarak saptanmıştır. En düşük kök yaş ağırlığı değeri 6000 ppm IBA uygulanan ve Perlit+Kum ortamında köklendirilen çeliklerde 0,19 g olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.11, Şekil 4.19).

Çizelge 4.11. Yetiştirme ortamı ve IBA uygulamalarının *Satureja thymbra* çeliklerinde kök yaş ağırlığı (g) üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamı	IBA (ppm)			Yetiştirme Ortamı Ortalamaları
	0 (Kontrol)	3000	6000	
Torf+Kum	1,01 Aa ^y	0,29 Aa	1,04 Aa	0,78 a ^z
Perlit+Kum	0,26 Aa	0,36 Aa	0,19 Aa	0,27 a
Perlit+Torf	0,29 Aa	0,27 Aa	0,31 Aa	0,29 a
Hormon Ortalaması	0,52 a	0,31 a	0,51 a	

Önemlilik

Yetiştirme Ortamı (Y.O.): Ö.D.

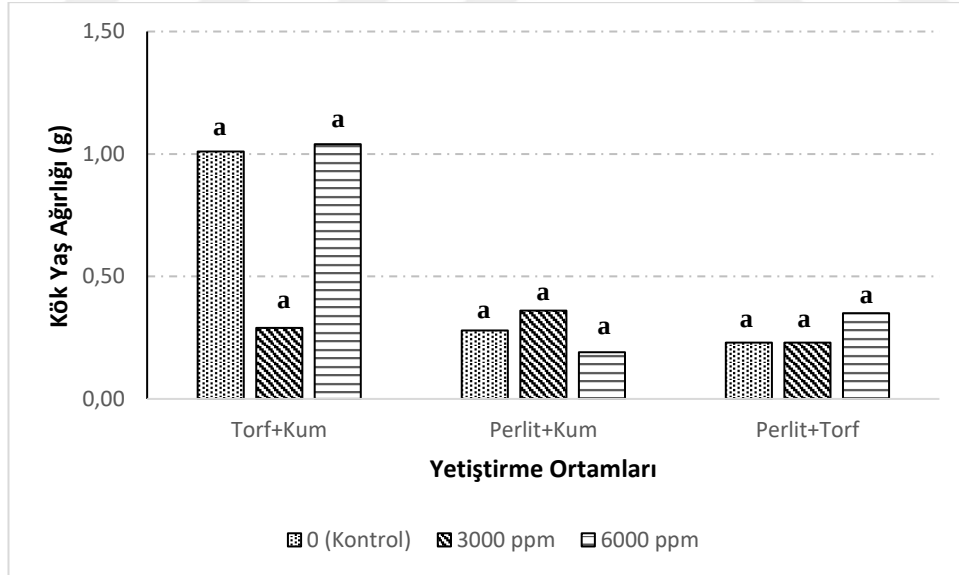
IBA: Ö.D.

Y.O. x IBA : Ö.D.

^y İtalik yazılan bölümlerde büyük harfler yatay (satır boyunca) verilerin ortalamalarını, küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilerin ortalamaların karşılaştırılmasını göstermektedir.

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

Ö.D: önemli değil



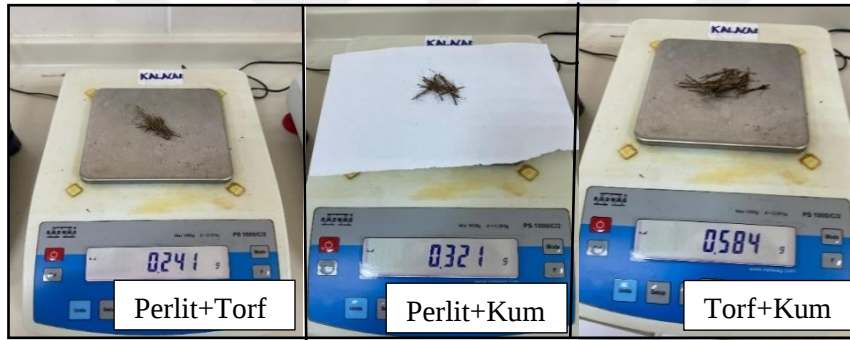
Her yetiştirme ortamında Duncan testine göre %5 önem düzeyinde farklı ortalamalar farklı harflerle gösterilmiştir

Şekil 4.19. IBA uygulamalarının farklı yetiştirme ortamlarındaki *Satureja thymbra* çeliklerinde kök yaş ağırlığı (g) üzerine etkileri

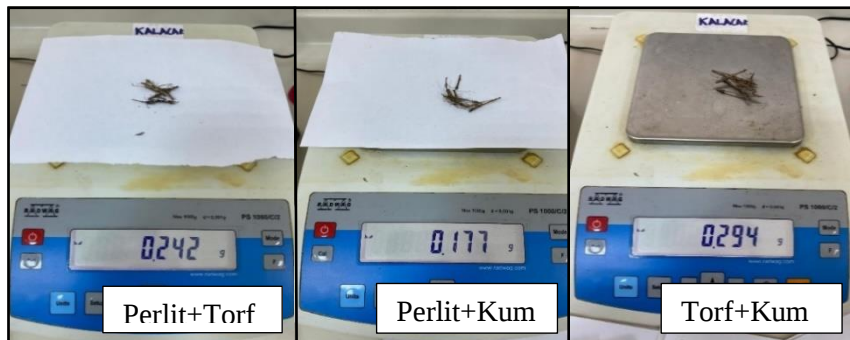
Şekil 4.20’de kontrol olarak kullanılan, Şekil 4.21’de 3000 ppm IBA uygulanan ve Şekil 4.22’de 6000 ppm IBA uygulanan çeliklerin farklı yetiştirme ortamlarındaki kök yaş ağırlık değerlerine ait görüntüler yer almaktadır.



Şekil 4.20. Kontrol olarak kullanılan ve farklı yetiştirme ortamlarında köklendirilen çeliklerin yaş köklerinin hassas terazide tartılması görüntüleri (Orijinal 2024)



Şekil 4.21. 3000 ppm IBA uygulanan ve farklı yetiştirme ortamlarında köklendirilen çeliklerin yaş köklerinin hassas terazide tartılması görüntüleri (Orijinal 2024)



Şekil 4.22. 6000 ppm IBA uygulanan ve farklı yetiştirme ortamlarında köklendirilen çeliklerin yaş köklerinin hassas terazide tartılması görüntüleri (Orijinal 2024)

4.1.11. Sürgün Kuru Ağırlığı (g)

Yetiştirme ortamı uygulamalarının ve IBA uygulamalarının *Satureja thymbra* çeliklerinin sürgün kuru ağırlıkları üzerine olan etkileriyle ilgili veriler Çizelge 4.12 ve Şekil 4.23'de sunulmuştur.

Yetiştirme ortamları ve IBA uygulamalarının *Satureja thymbra* çeliklerinin sürgün kuru ağırlığı üzerine olan etkileri istatistiksel anlamda değerlendirildiğinde, yetiştirme ortamının ve bu iki faktörün interaksiyonunun etkilerinin istatistiksel anlamda %5 düzeyinde önemli olduğu, hormon uygulamasının etkilerinin ise istatistiksel anlamda önemli olmadığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.12, Şekil 4.23).

Ortalama sürgün kuru ağırlıkları yetiştirme ortamları düzeyinde incelendiğinde, en yüksek sürgün kuru ağırlığı değeri 0,39 g ile Perlit+Torf ortamında köklendirilen çeliklere ait olup bunu en yakın değere sahip olan (0,28 g) Torf+Kum ortamında köklendirilen çelikler takip etmektedir. En düşük sürgün kuru ağırlığı değeri ise 0,20 g ile Perlit+Kum ortamında köklendirilen çeliklerde belirlenmiştir (Çizelge 4.12, Şekil 4.23).

Ortalama sürgün kuru ağırlıkları IBA uygulamaları düzeyinde incelendiğinde, en yüksek sürgün kuru ağırlığı değeri (0,38 g) kontrol olarak kullanılan çeliklerde tespit edilmiştir. 3000 ppm ve 6000 ppm IBA uygulanan çeliklerde ise sürgün kuru ağırlığı değerleri birbirine yakın olup en düşük sürgün kuru ağırlığı değeri 0,23 g ile 6000 ppm IBA uygulanan çeliklerde belirlenmiş olup, 3000 ppm IBA uygulanan çeliklerde ise sürgün kuru ağırlığı değeri 0,25 g olarak saptanmıştır (Çizelge 4.12, Şekil 4.23).

Yetiştirme ortamı ve hormon uygulamalarının karşılıklı etkileşimleri incelendiğinde, en yüksek sürgün kuru ağırlığı kontrol olarak kullanılan ve Perlit+Torf ortamında köklendirilen çeliklerde 0,63 g olarak belirlenmiş olup, buna en yakın değerler kontrol olarak kullanılan ve Torf+Kum ortamında köklendirilen çeliklerde ve 6000 ppm IBA uygulanan ve Perlit+Torf ortamında köklendirilen çeliklerde anılan sıra ile 0,34 g ve 0,33 g olarak saptanmıştır. En düşük sürgün kuru ağırlığı değeri ise 0,11 g ile 6000 ppm IBA uygulanan ve Perlit+Kum ortamında köklendirilen çeliklerde tespit edilmiştir (Çizelge 4.12, Şekil 4.23).

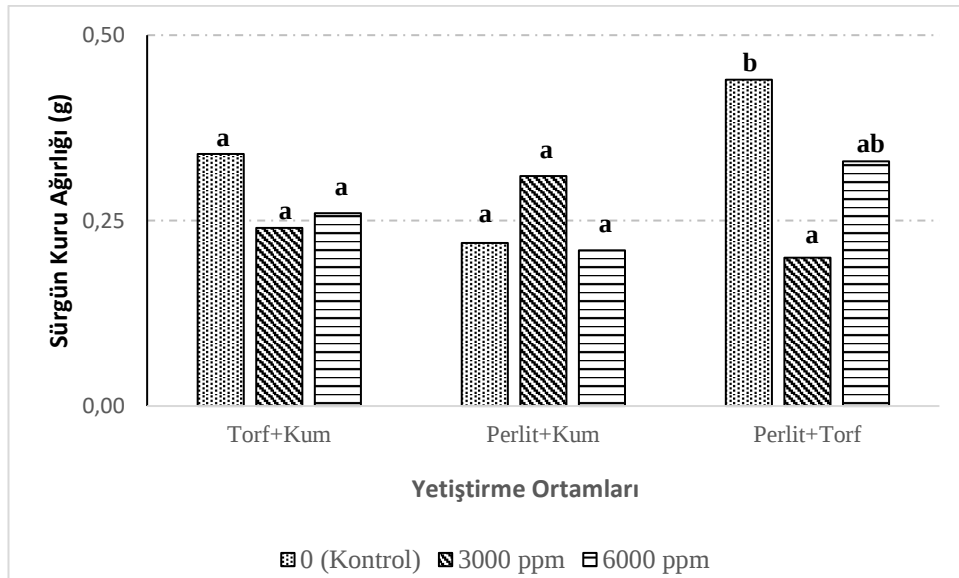
Çizelge 4.12. Yetiştirme ortamı ve IBA uygulamalarının *Satureja thymbra* çeliklerinde sürgün kuru ağırlığı (g) üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamı	IBA (ppm)			Yetiştirme Ortamı Ortalamaları
	0 (Kontrol)	3000	6000	
Torf+Kum	0,34 Aab ^y	0,24 Aa	0,26 Aa	0,28 ab ^z
Perlit+Kum	0,18 Ab	0,32 Aa	0,11 Aa	0,20 a
Perlit+Torf	0,63 Ba	0,20 Aa	0,33 ABa	0,39 b
Hormon Ortalamaları	0,38 a	0,25 a	0,23 a	
Önemlilik				
Yetiştirme Ortamı (Y.O.):	*			
IBA:	Ö.D.			
Y.O. x IBA :	*			

^y İtalik yazılan bölümlerde büyük harfler yatay (satır boyunca) verilerin ortalamalarını, küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilerin ortalamaların karşılaştırılmasını göstermektedir.

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

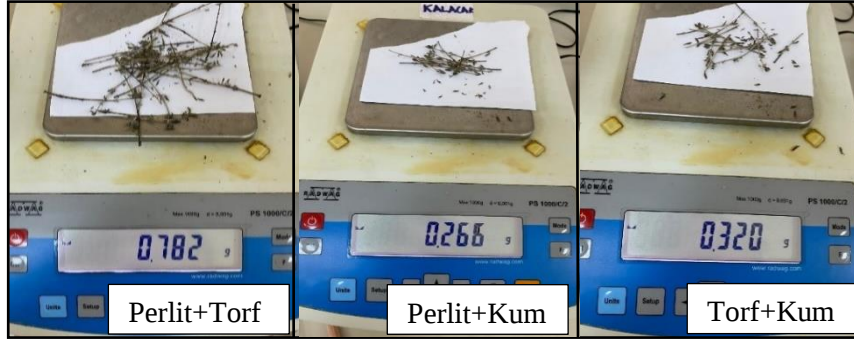
*, Ö.D. ; %5 alfa düzeyinde önemli, önemli değil



Her yetiştirme ortamında Duncan testine göre %5 önem düzeyinde farklı ortalamalar farklı harflerle gösterilmiştir

Şekil 4.23. IBA uygulamalarının farklı yetiştirme ortamlarındaki *Satureja thymbra* çeliklerinde sürgün kuru ağırlığı (g) üzerine etkileri

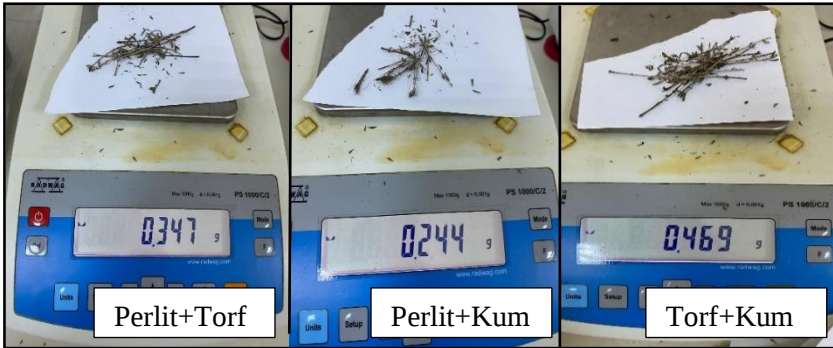
Şekil 4.24’de kontrol olarak kullanılan, Şekil 4.25’de 3000 ppm IBA uygulanan ve Şekil 4.26’da 6000 ppm IBA uygulanan çeliklerin farklı yetiştirme ortamlarındaki kök kuru ağırlık değerlerine ait görüntüler yer almaktadır.



Şekil 4.24. Kontrol olarak kullanılan ve farklı yetiştirme ortamlarında köklendirilen çeliklerin kurutulmuş köklerinin hassas terazide tartılması görüntüleri (Orişinal 2024)



Şekil 4.25. 3000 ppm IBA kullanılan ve farklı yetiştirme ortamlarında köklendirilen çeliklerin kurutulmuş köklerinin hassas terazide tartılması görüntüleri (Orişinal 2024)



Şekil 4.26. 6000 ppm IBA kullanılan ve farklı yetiştirme ortamlarında köklendirilen çeliklerin kurutulmuş köklerinin hassas terazide tartılması görüntüleri (Orişinal 2024)

4.1.12. Sürgün Yaş Ağırlığı (g)

Yetiştirme ortamı uygulamalarının ve IBA uygulamalarının *Satureja thymbra* çeliklerinin sürgün yaş ağırlıkları üzerine etkileriyle ilgili veriler Çizelge 4.13 ve Şekil 4.27’de belirtilmiştir.

Yetiştirme ortamı ve IBA uygulamalarının *Satureja thymbra* çeliklerinin sürgün yaş ağırlığı üzerine etkileri istatistiksel anlamda değerlendirildiğinde, yetiştirme ortamlarının, hormon uygulamalarının ve bu iki faktörün interaksiyonun etkilerinin istatistiksel anlamda önemli olmadığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.13).

Ortalama sürgün yaş ağırlığı değeri yetiştirme ortamları düzeyinde incelendiğinde, en yüksek sürgün yaş ağırlığı değeri 1,22 g ile Torf+Kum ortamında köklendirilen çeliklerde belirlenmiş olup, Perlit+Kum ve Perlit+Torf ortamında köklendirilen çeliklerin sürgün yaş ağırlığı değerleri aynı olup 0,79 g olarak saptanmıştır (Çizelge 4.13, Şekil 4.27).

Ortalama sürgün yaş ağırlığı IBA uygulamaları düzeyinde incelendiğinde, en yüksek sürgün yaş ağırlığı değeri 1,07 g ile kontrol olarak kullanılan çeliklerde tespit edilmiş, bunu 0,92 g ile 6000 ppm IBA uygulanan çelikler takip etmiştir. En düşük sürgün yaş ağırlığı değeri ise 3000 ppm IBA uygulanan çeliklerde 0,81 g olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.13, Şekil 4.27).

Yetiştirme ortamı ve hormon uygulamalarının karşılıklı etkileşimleri incelendiğinde, en yüksek sürgün yaş ağırlığı değeri kontrol olarak kullanılan ve Torf+Kum ortamında köklendirilen çeliklerde 1,23 g olarak belirlenmiş olup, bunu takip eden kontrol olarak kullanılan ve Perlit+Torf ortamında köklendirilen çeliklerde ise 1,19 g olarak tespit edilmiştir. En düşük sürgün yaş ağırlığı değeri 3000 ppm IBA uygulanan ve Perlit+Torf ortamında köklendirilen çeliklerde 0,51 g olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.13, Şekil 4.27).

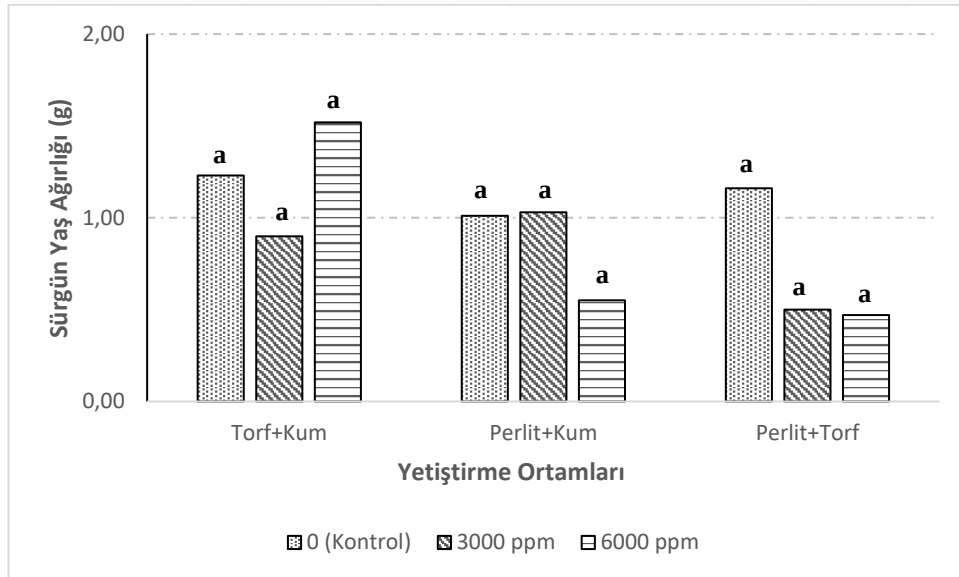
Çizelge 4.13. Yetiştirme ortamı ve IBA uygulamalarının *Satureja thymbra* çeliklerinde sürgün yaş ağırlığı (g) üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamı	IBA (ppm)			Yetiştirme Ortamı Ortalamaları
	0 (Kontrol)	3000	6000	
Torf+Kum	1,23 Aa ^y	0,90 Aa	1,52 Aa	1,22 a ^z
Perlit+Kum	0,78 Aa	1,04 Aa	0,56 Aa	0,79 a
Perlit+Torf	1,19 Aa	0,51 Aa	0,67 Aa	0,79 a
Hormon Ortalamaları	1,07 a	0,81 a	0,92 a	
Önemlilik				
Yetiştirme Ortamı (Y.O.):	Ö.D.			
IBA:	Ö.D.			
Y.O. x IBA :	Ö.D.			

^y İtalik yazılan bölümlerde büyük harfler yatay (satır boyunca) verilerin ortalamalarını, küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilerin ortalamaların karşılaştırılmasını göstermektedir.

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

Ö.D.:önemli değil



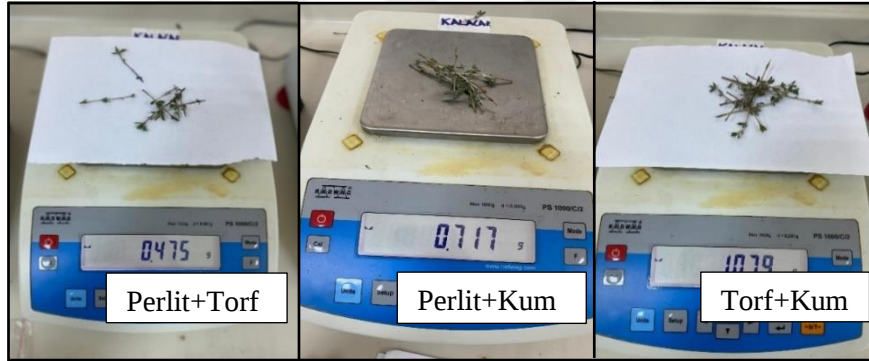
Her yetiştirme ortamında Duncan testine göre %5 önem düzeyinde farklı ortalamalar farklı harflerle gösterilmiştir

Şekil 4.27. IBA uygulamalarının farklı yetiştirme ortamlarındaki *Satureja thymbra* çeliklerinde sürgün yaş ağırlığı (g) üzerine etkileri

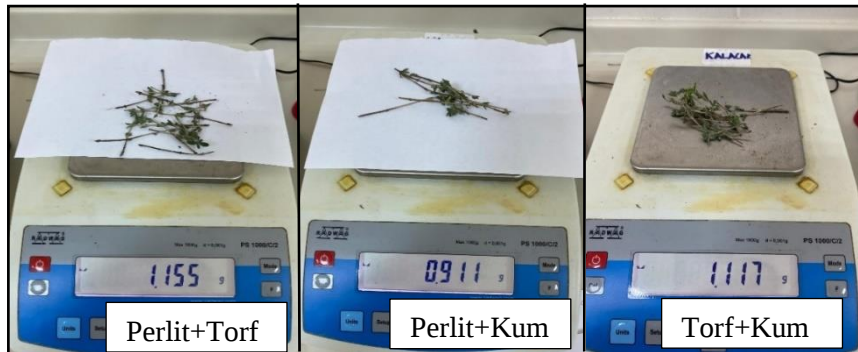
Şekil 4.28’de kontrol olarak kullanılan, Şekil 4.29’da 3000 ppm IBA uygulanan ve Şekil 4.30’da 6000 ppm IBA uygulanan çeliklerin farklı yetiştirme ortamlarındaki sürgün yaş ağırlık değerlerine ait görüntüler yer almaktadır.



Şekil 4.28. Kontrol olarak kullanılan ve farklı yetiştirme ortamlarında köklendirilen çeliklerin yaş sürgünlerinin hassas terazide tartılması görüntüleri (Orijinal 2024)



Şekil 4.29. 3000 ppm IBA kullanılan ve farklı yetiştirme ortamlarında köklendirilen çeliklerin yaş sürgünlerinin hassas terazide tartılması görüntüleri (Orijinal 2024)



Şekil 4.30. 6000 ppm IBA kullanılan ve farklı yetiştirme ortamlarında köklendirilen çeliklerin yaş sürgünlerinin hassas terazide tartılması görüntüleri (Orijinal 2024)

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada Antalya İli Akdeniz Üniversitesi merkez kampüsünde doğal popülasyonu bulunan *Satureja thymbra* türünün çeliklerinin köklenme özellikleri üzerine farklı yetiştirme ortamlarının ve farklı IBA dozlarının etkileri tespit edilmiştir.

Çalışma sonucunda en yüksek köklenme oranı %58,66 ile 3000 ppm IBA uygulanan ve Perlit+Torf (2:1 hacimsel) ortamında köklendirilen çeliklerde belirlenmiştir. En düşük köklenme oranı ise %29,33 ile kontrol olarak kullanılan ve Torf+Kum (1:1 hacimsel) ortamında köklendirilen çeliklerde saptanmıştır. Bu sonuca benzer nitelikte Sarı ve Kaçar (2019)'ın biberiye (*Rosmarinus officinalis*) çeliklerinin köklenmesi üzerine yaptıkları çalışmada köklendirme ortamları arasında Torf ve Perlitin öne çıktığı bildirilmektedir. Bu çalışma bulgularına benzer olarak Kösa (2021), *Thymus revolutus*'un sürünücü sert odun sürgünlerinden alınan çeliklerin köklenme performansı üzerine yaptığı çalışmada, en yüksek köklenme oranının Torf+Perlit ortamında köklendirilen çeliklerde olduğunu bildirmektedir. Tüm bu çalışmalara benzer şekilde Özcan vd. (2013), *Lavandula hybrida*'nın köklenmesi üzerine farklı hormon dozları ve köklendirme ortamlarının etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, en yüksek köklenme oranının Perlit+Torf ortamında olduğunu bildirmektedirler. Turgut vd. (2024), farklı dönemlerde alınan *Lavandula x intermedia* türünün çelikle çoğaltılmasında farklı köklendirme ortamları ve IBA dozlarının çeliklerin köklenmesi üzerine etkilerini araştırmak amacıyla yaptıkları çalışma sonucunda en yüksek köklenme oranının Torf içeren karışımlarda köklendirilen çeliklerde elde edildiğini bildirmektedirler. Bu çalışma, köklenme oranı açısından en iyi sonuçların Perlit+Torf (2:1 hacimsel) karışımında köklendirilen çeliklerden alınması bakımından daha önceki çalışmalarla benzerlik göstermektedir.

Çalışma sonuçları IBA uygulamaları açısından değerlendirildiğinde, Bhat vd. (2008)'nin *Lavandula angustifolia* çeliklerinin köklenmesi üzerine IBA ve NAA dozlarının etkilerinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada, en yüksek köklenme oranının 3000 ppm IBA çözeltisi uygulanan çeliklerde belirlendiğini bildirdikleri çalışma ile benzerlik göstermektedir.

Yetiştirme ortamları ve IBA uygulamaları sonucunda en fazla kök sayısının 6,28 adet ile 3000 ppm IBA uygulanan ve Perlit+Kum ortamında köklendirilen çeliklerde; en yüksek kök uzunluğu değerinin 2,12 cm ile 6000 ppm IBA uygulanan ve Torf+Kum ortamında köklendirilen çeliklerde; en yüksek kök kalınlığı değerinin ise 0,03 cm ile tüm IBA dozlarının uygulandığı ve Torf+Kum ortamında köklendirilen çeliklerde, 6000 ppm IBA uygulanan ve tüm yetiştirme ortamlarında köklendirilen çeliklerde ve 3000 ppm IBA uygulanan ve Perlit+Kum ortamında köklendirilen çeliklerde olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlara benzer şekilde, Yeşil ve Özcan (2021), *Mentha piperita* türüne ait çeliklerde, farklı köklendirme ortamları ve IBA dozlarının köklenmeye etkilerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, en fazla kök sayısının perlit içeren yetiştirme ortamında köklenen çeliklerde olduğunu bildirmektedir.

Yetiştirme ortamları ve IBA uygulamaları sonucunda en yüksek kök kuru ağırlığı değeri 0,61 g ile kontrol olarak kullanılan ve Torf+Kum ortamında köklendirilen çeliklerde, en yüksek kök yaş ağırlığı değeri ise 6000 ppm IBA uygulanan ve Torf+Kum ortamında köklendirilen ve çeliklerde 1,04 g olarak tespit edilmiştir. Bu çalışmada farklı

konsantrasyonlardaki IBA uygulamalarının ve farklı yetiştirme ortamlarının kök kuru ve kök yaş ağırlıkları üzerindeki etkilerinin istatistiksel anlamda önemli olmadığı tespit edilmiştir.

Yetiştirme ortamları ve IBA uygulamaları sonucunda, en fazla sürgün sayısı değeri kontrol olarak kullanılan ve Perlit+Torf ortamında köklendirilen çeliklerde 2,95 adet; en yüksek sürgün uzunluğu değeri 6000 ppm IBA uygulanan ve Torf+Kum ortamında köklendirilen ve çeliklerde 1,56 cm; en yüksek sürgün çapı değeri ise 6000 ppm IBA uygulanan ve Perlit +Kum ortamında köklendirilen ve çeliklerde 0,15 cm olarak tespit edilmiştir.

Yetiştirme ortamları ve IBA uygulamaları sonucunda, en yüksek sürgün yaş ağırlığı değeri 1,52 g ile 6000 ppm IBA uygulanan ve Torf+Kum ortamında köklendirilen çeliklerde, en yüksek sürgün kuru ağırlığı değeri ise 0,63 g ile kontrol olarak kullanılan ve Perlit+Torf ortamında köklendirilen çeliklerde belirlenmiştir.

Yetiştirme ortamlarının fiziksel ve kimyasal özellikleri değerlendirildiğinde, Torf+Kum ve Perlit+Kum ortamlarının birbirleriyle daha çok benzerlik gösterdiği, Perlit+Torf ortamının ise diğer iki ortama göre kireç içeriğinin daha az olduğu, su tutma kapasitesinin daha yüksek olduğu aynı zamanda kuru hacim ağırlığı ve bazı eriyebilir mikro element içeriği bakımından da farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Perlit+Kum ortamının organik madde içeriğinin ise diğer iki ortamdan daha düşük olduğu tespit edilmiştir.

6. SONUÇ

Farklı yetiştirme ortamları ve IBA dozlarının Limon kekiği *Satureja thymbra* çeliklerinin köklenme özellikleri üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışma ile köklenme özellikleri üzerine yetiştirme ortamı uygulamalarının etkisinin IBA uygulamalarına göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Yetiştirme ortamı uygulamalarının *Satureja thymbra* çeliklerinin köklenme oranı, kök sayısı, kök uzunluğu, sürgün uzunluğu, sürgün çapı ve sürgün kuru ağırlığı üzerindeki etkileri, IBA uygulamalarının ise köklenme oranı, kök sayısı ve sürgün uzunluğu üzerine olan etkileri istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Çalışma sonucunda, en yüksek köklenme oranı %58,66 ile 3000 ppm IBA uygulanan ve Perlit+Torf (2:1 hacimsel) ortamında köklendirilen çeliklerde tespit edilmiş olup, en düşük köklenme oranı ise %29,33 ile kontrol olarak kullanılan ve Torf+Kum (1:1 hacimsel) yetiştirme ortamında köklendirilen çeliklerde belirlenmiştir.

Çalışma sonucunda, yetiştirme ortamı uygulamalarına göre, en yüksek köklenme oranı (% 51,55), kök uzunluğu (1,90 cm), sürgün uzunluğu (1,19 cm), sürgün sayısı (2,37 adet), sürgün kuru ağırlığı (0,39 g) Perlit+Torf ortamında; en yüksek kök sayısı (4,60 adet), sürgün çapı (0,12 cm) Perlit+Kum ortamında; en yüksek kök kalınlığı (0,03 cm) Perlit+Kum ve Torf+Kum ortamında en yüksek kök kuru ağırlığı (0,32 g); kök yaş ağırlığı (0,78 g), sürgün yaş ağırlığı (1,22 g) ise Torf+Kum ortamında köklendirilen çeliklerde belirlenmiştir.

IBA uygulamalarına göre, en yüksek köklenme oranı (%49,55), kök sayısı (4,77 adet), 3000 ppm IBA; en fazla kök uzunluğu (1,84 cm), sürgün uzunluğu (0,84 cm), sürgün çapı (0,11 cm), kök kalınlığı (0,03 cm) ise 6000 ppm IBA uygulanan çeliklerde tespit edilmiştir. En fazla sürgün sayısı (2,57 adet), kök kuru ağırlığı (0,25 g), kök yaş ağırlığı (0,52 g), sürgün kuru ağırlığı (0,38 g), sürgün yaş ağırlığı (1,07 g) ise kontrol olarak kullanılan çeliklerde belirlenmiştir.

Çalışma sonucunda, yetiştirme ortamlarının ve IBA uygulamalarının karşılıklı etkileşimlerinin sürgün uzunluğu, kök kuru ağırlığı ve sürgün kuru ağırlığı üzerindeki etkileri istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur. En fazla sürgün uzunluğu (1,56 cm) ve kök kuru ağırlığı (0,61 g) Torf +Kum ortamında köklendirilen çeliklerde tespit edilmiş olup, sürgün uzunluğu 6000 ppm IBA uygulanan çeliklerde, kök kuru ağırlığı ise kontrol olarak kullanılan çeliklerde belirlenmiştir. En fazla sürgün kuru ağırlığı (0,63 g) ise kontrol olarak kullanılan ve Perlit + Torf ortamında köklendirilen çeliklerde tespit edilmiştir.

Satureja thymbra çeliklerinde incelenen köklenme özellikleri açısından en iyi sonuçlar Perlit+Torf ortamında köklendirilen çeliklerden elde edilmiş olup, Perlit+Kum ortamında köklendirilen çeliklerin köklenme özelliklerinin de buna yakın olduğu tespit edilmiştir. 3000 ppm IBA dozunun kök gelişimine, 6000 ppm IBA dozunun ise daha çok sürgün gelişimine katkı sağladığı, ancak IBA uygulamalarının kontrol çeliklerinden elde edilen sonuçlarla büyük farklılıklar yaratmadığı tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda perlit, torf ve kum yetiştirme ortamlarından elde edilecek karışımların incelenen köklenme özelliklerinin hepsine etki edeceği tespit edilmiştir.

Çalışma sonucunda, *Satureja thymbra* türünün çoğaltılması ve Akdeniz bölgesinde ve benzer ekolojiye sahip bölgelerde kullanılacak olması tıbbi ve aromatik özelliğe sahip bu türün korunmasına ve neslinin devamlılığına katkı sağlayacaktır. *Satureja thymbra* (Limon Kekiği)'nin sahip olduğu pembe-mor çiçek rengi, formu, dokusu ve koku özelliğiyle kültüre alınıp peyzaj tasarımındaki bitkisel kompozisyonlarda ön plana çıkarak farklılıklar yaratacak ve bitkisel peyzaj tasarımında estetik alanlar oluşturulmasını sağlayacaktır. Ayrıca *Satureja thymbra* türünün kültüre kazandırılması kapsamında çoğaltma yönteminin belirlenmesi kapsamındaki bu çalışma sonucu ile bu türün bitkileri fidanlıklarda satışa sunulabilecek ve süs bitkileri sektöründe çalı türleri ve yer örtücü bitki çeşitliliğini artırmaya da katkı sağlayacaktır.



7. KAYNAKLAR

- Acar, C. ve Var, M., 1999. Trabzon Ekolojik Koşullarında Bazı Doğal Yer Örtücü Bitkilerin Adaptasyonları ve Peyzaj Mimarlığında Değerlendirilmeleri Üzerine Bir Araştırma. KTÜ Orman Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 61080, Trabzon –Türkiye. Turkish Journal of Agriculture Forestry 25 (2001) 235-245.
- Acıbuca, V. ve Budak, Bostan, D., 2018. Dünya’da ve Türkiye’de Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Yeri ve Önemi. Çukurova Tarım Gıda Bilimleri Dergisi, 33(1): 37-44.
- Aktaş, K. 2001. Bazı Lamiaceae (Familyası) Türleri Üzerine Taksonomik Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi. Celal Bayar Üniversitesi, Manisa, 97 s.
- Alp, Ş., Zeybekoğlu, E., Salman, A., Özzambak, e. 2020. Doğal Bitkilerin Kültüre Alınması Süreci ve Süs Bitkisi Olarak Kullanılması. Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 34:351-357.
- Arın, Ö. 2010. Bitkisel Tasarımın Görsel Açından Değerlendirilmesine Yönelik Bir Araştırma: Bursa Soğanlı Botanik Parkı Örneği. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, 281 s.
- Atik, M. ve Karagüzel O. 2007. Peyzaj Mimarlığı Uygulamalarında Su Tasarrufu Olanakları ve Süs Bitkisi Olarak Doğal Türlerin Kullanım Önceliği. Tarımın Sesi TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Antalya Şubesi Yayını, 15: 9-12.
- Atik, M, Karagüzel, O., Durak, A. 2013. Bitkisel Tasarımda Doğal Bitki Türleri Ve Antalya Örneğinde Kullanım Potansiyeli. V. Süs Bitkileri Kongresi, Cilt I,ss. 117-126, 6-9 Mayıs. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkezi Araştırma Enstitüsü, Yalova.
- Atik, M, Karagüzel, O. 2014. Bitkisel Tasarım. Akdeniz Üniversitesi Yayınları, No: DK5, Antalya, 104 s.
- Ayanoğlu, F., Mert, A., Erdoğan, C. Ve Kaya, A. 2002. Propagation Of Some Native Grown Medicinal Plants By Stem Cuttings. Journal Of Herbs, Species & Medicinal Plants, 9(4):405-411.
- Bağdat, R. 2015. Tıbbi Ve Aromatik Bitkilerin Kullanım Alanları, Tıbbi Adaçayı (*Salvia officinalis* L.) Ve Ülkemizde Kekik Adıyla Bilinen Türlerin Yetiştirme Teknikleri. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü (TARIM), Ankara.
- Bahadori , F. and Sharifi Ashorabadi, E. 2012. Effects of different concentrations of IBA and IAA on rooting of *Thymus kotschyanus* Boiss. Cuttings. Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants, 33(1): 148-156.
- BATEM, 2012. Tıbbi Ve Aromatik Bitki işletmelerinin Yapısal Analizi. BATEM, Antalya.
- Bekci, B., Var, M., Taşkan, G. 2013. Bitkilendirme Tasarım Kriterleri Bağlamında Doğal Türlerin Kentsel Boşluk Alanlarında Değerlendirilmesi. Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi. 14(1):113-125.

- Büyükkılıç, A. 2016. Şanlıurfa Yöresinde Bazı Yerörtücü Bitki Türlerinin Araştırılması. Yüksek Lisan Tezi. Harran Üniversitesi, Şanlıurfa. 45 s.
- Çalışkan, T. 2021. Doğu Akdeniz Bölgesinde Yayılış Gösteren *Thymus* Ve *Satureja* Cinslerine Ait Türlerin Kimyasal Ve Moleküler Karakterizasyonları. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana, 93 s.
- Çetin, N. Ve Mansuroğlu, S. 2018. Akdeniz Koşullarında Kurakçıl Peyzaj Düzenlemelerinde Kullanılabilecek Bitki Türlerinin Belirlenmesi: Antalya/Konyaaltı Örneği. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 55(1): 11-18.
- Çiçek, E. Ve Özel, A. 2021. Lavanta (*Lavandula angustifolia* Mill.)’da çelikle çoğaltmada uygun çelik tipi ve IBA dozunun belirlenmesi. Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi. 25(2): 254-264.
- Davis, P.H. 1967. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Volume 2, Edinburg University Press. Edinburg.
- Gül, A., Özçelik, H., Uzun, F. 2012. Isparta Yöresindeki Bazı Doğal Yerörtücü Bitkilerin Adaptasyonu ve Özellikleri. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 16(2): 133-145.
- İzgi, M. 2020. Farklı IBA (İndol-3-Bütirik Asit) Dozları ve Köklendirme Ortamlarının Bazı Tıbbi Bitkilerin Köklenmesi Üzerine Etkileri. Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi, 7(1): 9-16.
- Kalyoncu, İ.H., Alparslan, F., Ersoy, Nilda. 2016. Ada Çayı (*Salvia officinalis* L.)’nın Yeşil Çelikle Çoğaltılması Üzerine Farklı Nem Ve Hormon Doz Uygulamalarının Etkileri. Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi, 3(2): 171-176.
- Kara, N., Baydar, H., Erbaş, S. 2011. Farklı Çelik Alma Dönemleri Ve IBA Dozlarının Bazı Tıbbi Aromatik Bitkilerin Köklenmesi Üzerine Etkileri. Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi, 28 (2): 71-81
- Karadağ, A.A. ve Yıldız, K., 2013. Peyzaj Fonksiyonlarının Hendek İlçesi Örneğinde Değerlendirilmesi. Ormancılık Dergisi, 9(1): 77-96.
- Karışah, B. ve Var, M. Trabzon Ve Bazı İlçelerinde Kent Dokusundaki Bitkilendirme Tasarımlarının Ölçü-Form Açısından İrdelenmesi. Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 14: 1-11.
- Karimi, M., Berrichi, A., Boukroute, A. 2014. Study of vegetative propagation by cuttings of *Thymus satureioides*. Journal of Materials and Enviromental Science, 5 (4):1320-1325.
- Katar, N. ve Katar, D. 2016. Farklı Fosfor Dozlarının Sater (*Satureja hortensis* L.) Bitkisinde Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi. III. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Sempozyumu Tam Metin Bildirileri Kitabı, ss 137-146, 4-6 Ekim , Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Antalya.

- Kızılkaya, R. 2020. Toprak analiz sonuçlarının değerlendirilmesi. Cankat Gübre, Neris Yatırım Gıda, İnş. San. ve Tic. A.Ş. <https://avys.omu.edu.tr/storage/app/public/ridvank/110266/toprak-analiz-sonuclarinin-degerlendirmesi.pdf>.
- Kösa, S. ve Karagüzel, O. 2012. Yetiştirme ortamlarının *Alnus orientalis* fidanlarının büyüme özellikleri ve yaprak besin elementi içeriklerine etkileri. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 25(1): 39-46.
- Kösa, S. 2021. *Thymus revolutus* Celak. Türünün Sert Odun Çeliklerinde Köklenme Üzerine Yetiştirme Ortamları ve IBA Konsantrasyonlarının Etkilerinin Belirlenmesi. Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 23(2): 595-605.
- Kösa, S. ve Güral, S. 2019. Tıbbi Ve Aromatik Bitkiler Ve Peyzajda Kullanımları. PEYZAJ, Eğitim, Bilim, Kültür ve Sanat Dergisi, (1): 41-54.
- Kösa, S. 219. Antalya Kaleiçi Sokaklarının Bitki Materyali Ve Bitkisel Tasarım Açısından Değerlendirilmesi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 56 (1):63-75.
- Mansuroğlu, S. ve Kınıklı, P. 2010. Antalya Kent Merkezindeki Yerel Bitki Türleri ve Bunların Peyzaj Mimarlığı Çalışmalarında Kullanım Alanları. IV. Süs Bitkileri Kongresi Bildiriler. 07070. Antalya.
- Maral, H. 2018. Göksu Vadisinde (Ermenek) Doğal Olarak Bulunan Bazı Kekik Türlerinin Tespit Edilmesi Ve Kültüre Alınmaları. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana, 230 s.
- Önder, S. ve Polat, A.T. 2009. Yeşil Alan Uygulamalarında Su Tasarrufuna Yönelik Olarak Sukkulent Yer Örtücü Bitki Türlerinden Yararlanma. 1. Ulusal Kuraklık ve Çölleşme Sempozyumu, ss.480-485, 16-18 Haziran, Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü, Konya.
- Öz, Ü. 2022. The effect of salinity stress on germination parameters in *Satureja thymbra* L. (Lamiaceae). International Journal of Secondary Metabolite. 9 (1): 74-90.
- Sağlam, C, A., Yaver, S., Başer, İ., Cinkılıç, L. 2014. The Effects of Different Hormones and Their Doses on Rooting of Stem Cuttings in Anatolian Sage (*Salvia Fruticosa* Mill.) 4th International Conference on Agriculture and Animal Science, 348 – 353.
- Sapar, S, N. 2019. Farklı Lokasyon Ve Dönemlerde Alınan *Salvia aramiensis* Rech. fil. Çeliklerinin Köklenmesi Üzerine IBA'nın Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay, 62 s.
- Sarı, D. ve Karaşah, B. 2018. Bitkilendirme Tasarımı Öğeleri, İlkeleri ve Yaklaşımlarının Peyzaj Tasarımı Uygulamalarında Tercih Edilirliği Üzerine Bir Araştırma. MEGARON, 13(3):470-479.

- Sarı, Y. ve Kaçar, O. 2019. Biberiye (*Rosmarinus officinalis* L.) Çeliklerinde Köklenme Üzerine Farklı Köklendirme Ortamları Ve IBA Dozlarının Etkileri. BAHÇE, 48(1): 27-37.
- Skoula, M., Graye, R.J., Kite G, C. 2004. Surface flavonoids in *Satureja thymbra* and *Satureja spinosa* (Lamiaceae). Biochemical Systematics and Ecology 33 (2005) 541-544.
- Tırnakçı, A. ve Aklıbaşında, M. 2023. Doğal bitki türlerinin kentsel alanlardaki bitkisel tasarımlarda kullanımı. Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 24 (1): 167-177.
- Turgut, F., Yıldırım, U.M., Baş, M., Sarıhan, O.E. 2014. Farklı Köklendirme Ortamları ve IBA Uygulamalarının Lavantada (*Lavandula x intermedia* Emeric ex Loisel.) İlkbahar ve Sonbahar Çeliklerinin Köklenmesine Etkisi. Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi, 39 (1): 55-70.
- Uzun, S. ve Aydın, A. 2019. Enerji Etkin Peyzaj Tasarımında Bitkilerin Kullanımı. ERASMUS INTERNATIONAL ACADEMIC RESEARCH SYMPOSIUM, 11-13 Ekim, Paris.
- Ünal, O., Gökceoğlu, M., Topcuoğlu, F.Ş. 2004. Antalya Endemiği Origanum Türlerinin Tohum Çimlenmesi Ve Çelikle Çoğaltılması Üzerinde Araştırmalar. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 17(2): 135-147.
- Yazıcı, N., Dönmez, Ş., Şahin, C. 2014. Isparta Kenti Peyzaj Düzenlemelerinde Kullanılan Bazı Bitkilerin Kurakçıl Peyzaj Tasarımı Açısından Değerlendirilmesi. Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 14 (2): 199-208.
- Yeşil, M. ve Özcan, M. M. 2021. *Mentha piperita*'nın Çelikle Çoğaltılması Üzerine Farklı Ortam Hormon ve Hormon Dozlarının Etkisi. Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 11(3): 2380-2388.

ÖZGEÇMİŞ

Nihansu KARAÇÖNE

ÖĞRENİM BİLGİLERİ

Yüksek Lisans	Akdeniz Üniversitesi
2022-2024	Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Antalya
Lisans	Akdeniz Üniversitesi
2017-2021	Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Antalya

ESERLER

Uluslararası bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitaplarında (proceedings) basılan bildiriler:

- Kösa, S. ve Karaçöne, N. 2023. Akdeniz Bölgesinde Doğal Olarak Yetişen *Satureja Thymbra* L. (Limon Kekiği) Türünün Görsel Ve Morfolojik Özelliklerinin Belirlenmesi V. Baskent International Conference On Multidisciplinary Studies, ss. 518-526, 21-22 Aralık, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Kösa, S., Mansuroğlu, S., Karaçöne, N. 2023. *Silene compacta*'da İki Farklı Büyüme Döneminin Bitki Büyüme Özellikleri Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi. 13th International Conference On Agriculture, Animal Science And Rural Development, ss. 263-274, 28-29 Kasım, Uşak.