



T.C.

KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ FEN
BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KAHRAMANMARAŞ'IN DOĞAL BAZI ODUNSU
BİTKİLERİNİN ÇELİKLE ÜRETİLMESİ

MERVE KUŞÇUOĞLU

DOKTORA TEZİ

ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

KAHRAMANMARAŞ 2025

T.C.
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM
ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KAHRAMANMARAŞ'IN DOĞAL BAZI ODUNSU
BİTKİLERİNİN ÇELİKLE ÜRETİLMESİ

MERVE KUŞÇUOĞLU

DOKTORA TEZİ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

KAHRAMANMARAŞ 2025

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada, alıntı yapılan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

MERVE KUŞÇUOĞLU



Bu çalışma KSÜ Bilimsel Araştırma Birimi (BAP) tarafından desteklenmiştir.

BAP Proje No: 2021/3-20 D

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

KAHRAMANMARAŞ'IN DOĞAL BAZI ODUNSU BİTKİLERİNİN ÇELİKLE ÜRETİLMESİ

DOKTORA TEZİ

MERVE KUŞÇUOĞLU

ÖZET

Kent peyzajında ve çevre düzenlemelerinde çoğunlukla yabancı yurtlu bitkiler kullanılmaktadır. Ancak bitkisel materyal seçiminde doğal bitki örtüsü içerisinde yer alan bitki türlerinden yeterince yararlanmak hem kent ekolojisi hem de kentin bitkisel dokusunun tasarlanmasında oldukça önemli bir husustur. Ayrıca bu, içlerinde endemik ve relikt bitkilerin de bulunduğu bazı doğal türlerin hem kent peyzajına kazandırılmasına hem de ex-situ koruma amacına hizmet etmesine yardımcı olacaktır. Kahramanmaraş'ta doğal olarak yayılış gösteren çok sayıda endemik ve relikt bitki taksonu süs bitkisi özelliği göstermektedir. Özellikle sınırlı yayılışa sahip türlerin üretim imkânlarının araştırılarak, kent içi peyzajda değerlendirilmelerine yönelik çalışmalar son derece azdır. Bu noktadan hareketle çelikle çoğaltma imkânlarının araştırılarak, ex-situ koruma çerçevesinde içlerinde endemik ve relikt bitkilerin de bulunduğu bazı doğal türlerin kent peyzajı içinde aktif olarak kullanılması bir gerekliliktir. Bu amaç doğrultusunda estetik ve fonksiyonel olarak peyzaj çalışmalarında kullanılabilecek, kentin bitkisel dokusunu yansıtan ve süs bitkisi özelliğine sahip *Flueggea anatolica*, *Erica manipuliflora*, *Salvia marashica*, *Pterocarya fraxinifolia*, *Lonicera etrusca*, *Tamarix smyrnensis*, *Sambucus nigra*, *Fraxinus ornus* subsp. *cilicica*, *Acer monspessulanum* subsp. *oksalianum*, *Quercus petraea* subsp. *pinnatiloba* taksonlarında çelikle üretim imkânları araştırılmıştır. Çalışmada, seçilen türlere ait yılın farklı dönemlerinde alınan çelikler kullanılmıştır. Köklendirme ortamı olarak yüksek su tutma kapasitesi ve boşluklu yapısından dolayı perlit kullanılmıştır (Ürgenç,1998). Köklendirme hormonu olarak yumuşak çeliklerde genellikle (0 “kontrol”, 500, 1000 ppm), odunsu çeliklerde ise (0 “kontrol”, 3000, 5000 ppm) IBA (İndol-3-bütirik asit) uygulanmıştır. Denemeler 3 tekerrürlü olarak yarı kontrollü serada tamamlanmıştır. *Flueggea anatolica*'dan üç farklı dönemde alınan çeliklerden en iyi köklenme yüzdesini (%68.88) sonbahar döneminde alınan kontrol grubu çelikleri vermiştir. *Erica manipuliflora*'da yaz ve sonbahar döneminde çelikler alınmış, en iyi köklenme yüzdesi %48.33 ile sonbaharda alınan kontrol çeliklerinde gözlenmiştir. *Tamarix smyrnensis*'te en yüksek köklenme %95 ile yumuşak çeliklerin kontrol grubunda görülmüştür. Kışın alınan *Lonicera etrusca*

eliklerinde en yüksek köklenmeyi kontrol grubu vermiştir (%97,77). *Salvia marashica* için en iyi köklenme yüzdesi kontrol grubunda (%66) görülürken, ortalama köklenme yüzdesi %53,33'tür. Kışın alınan *Sambucus nigra* eliklerinde en iyi köklenme yüzdesi (%100) 3000 ppm IBA dozunda elde edilmiştir. *Salvia marashica*'da hormon dozu arttıkça köklenmenin azaldığı gözlemlenmiştir. *Pterocarya fraxinifolia* eliklerinde ise en yüksek köklenme yüzdesi (%48,88), 5000 ppm IBA dozunda tespit edilmiştir. *Acer monspessulanum* subsp. *oksalianum*, *Quercus petraea* subsp. *pinnatiloba* ve *Fraxinus ornus* subsp. *cilicica* eliklerinde ise köklenme gerçekleşmemiştir.

Anahtarkelimeler: Endemik, relikt, ex-situ koruma, çelikle retim

Kahramanmaraş Sütçü İmam
niversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Orman Mühendisliğı Anabilim Dalı, Temmuz/2025

Danışman: Doç. Dr. Alper UZUN

Sayfa sayısı: 100

**PROPAGATION OF SOME NATIVE WOODY PLANTS OF KAHRAMANMARAŞ
BY CUTTINGS**

DOCTORAL THESIS

MERVE KUŞÇUOĞLU

ABSTRACT

In urban landscaping and environmental arrangements, mostly plants of foreign origin are used. However, in the selection of plant material, adequate utilization of plant species in the natural vegetation is of great importance both in terms of urban ecology and the design of the city's plant texture. Furthermore, this will help to introduce some indigenous species, including endemic and relict plants, into the urban landscape and serve the purpose of ex-situ conservation. Many endemic and relict plant taxa that naturally grow in Kahramanmaraş exhibit ornamental plant characteristics. In particular, studies on investigating the production possibilities of species with limited distribution and evaluating them in urban landscapes are extremely scarce. Starting from this point, it is a necessity to actively use some native species, including endemic and relict plants, in urban landscapes within the framework of ex-situ conservation by investigating their propagation possibilities through cuttings. For this purpose, the propagation possibilities by cuttings were investigated in *Flueggea anatolica*, *Erica manipuliflora*, *Salvia marashica*, *Pterocarya fraxinifolia*, *Lonicera etrusca*, *Tamarix smyrnensis*, *Sambucus nigra*, *Fraxinus ornus* subsp. *cilicica*, *Acer monspessulanum* subsp. *oksalianum* and *Quercus petraea* subsp. *pinnatiloba*, which can be used aesthetically and functionally in landscape studies, reflect the city's vegetation texture, and have ornamental plant characteristics. In the study, cuttings taken at different times of the year from the selected species were used. Perlite was used as a rooting medium due to its high water retention capacity and porous structure. As rooting hormone, IBA (Indole-3-butyric acid) was applied to summer cuttings (0 “control”, 500, 1000 ppm) and to winter cuttings (0 “control”, 3000, 5000 ppm). The experiments were completed in a semi-controlled greenhouse with three replications. The control group cuttings taken in the autumn period from *Flueggea anatolica* gave the best rooting percentage (68.88%) from cuttings taken in three different periods. Cuttings were taken in summer and autumn for *Erica manipuliflora*, and the best rooting percentage was observed in the control cuttings taken in autumn with 48.33%. The highest rooting in *Tamarix smyrnensis* was seen in the control group summer cuttings with 95%. The highest rooting was given by the control group in

Lonicera etrusca cuttings taken in winter (97.77%). While the best rooting percentage for *Salvia marashica*, was seen in the control group (66%), the average rooting percentage was 53.33%. The best rooting percentage (100%) in *Sambucus nigra* cuttings taken in winter was obtained at 3000 ppm IBA. It was observed that rooting decreased as the hormone dose increased in *Salvia marashica*. The highest rooting percentage (48.88%) was found in *Pterocarya fraxinifolia* cuttings at 5000 ppm IBA. Rooting did not occur in *Acer monspessulanum* subsp. *oksalianum*, *Quercus petraea* subsp. *pinnatiloba* and *Fraxinus ornus* subsp. *cilicica* cuttings.

Key words: Endemic, relict, ex-situ conservation, vegetative propagation

Kahramanmaraş Sütçü İmam University
Graduate School of Natural and Applied
Sciences Department of Forest
Engineering, Temmuz/2025

Supervisor: Assoc. Prof. Alper UZUN

Page Numbers: 100

TEŞEKKÜR

Çalışmayı çok arzu ettiğim bu konuda bana çalışma fırsatı tanıyan, fikirleri ile çalışmalarına katkı sağlayan, tezimin olgunlaşma aşamasında bana inanıp beni cesaretlendiren, anlayış ve hoşgörüsünü esirgemeyen, Danışman hocam Doç. Dr. Alper UZUN'a,

Lisans dönemimden bu yana, yoğunluğuna rağmen zorlandığım her an desteğini gördüğüm, bilgi ve deneyimlerini cömertçe paylaşan, sonsuz çalışma azmi ve tükenmeyen fikirleriyle ufkumu açan değerli büyüğüm Iğdır Üniversitesi Rektörü Prof. Dr. Mehmet Hakkı ALMA'ya,

Tez izleme komitemde yer alan ve katkılarıyla çalışmama yön veren değerli hocalarım Prof. Dr. Cengiz ACAR'a, Prof. Dr.İbrahim TURNA'ya ve Doç. Dr. Seyran PALABAŞ UZUN'a, tezimin istatistiksel değerlendirmelerindeki desteği için saygıdeğer hocam Prof. Dr. Mustafa ŞAHİN'e, lisans eğitimimden doktora sürecime kadar manevi desteğini her zaman gördüğüm, bilgi ve sabrını esirgemeyen kıymetli hocam Dr. Öğr. Üyesi Tolga OK'a, bana benden daha fazla inanan ve manevi desteğini hep üzerimde hissettiğim Doç. Dr. Mine KÖKTÜRK hocama, en zor zamanlarımda varlığıyla bana destek olan Öğr. Gör. Dr. Hatice TOSYAGÜLÜ ÇELİK hocama,

Tüm eğitim hayatım boyunca bana her zaman destek olan annem Canan KUŞÇUOĞLU'na ve bana her zaman inanan ablam Şeyda KUŞÇUOĞLU SALİH'e,

Ve hasseten, bana bu mesleği sevdiren, bitkilerin dünyasını beraber keşfetme şansına nail olduğum, bilgisi ve bitkilere sevgisinden çok şey öğrendiğim, bana her zaman inanan ve ilham olan ve maalesef doktora sürecimin sonuna tanıklık edemeyen, sebep-i vücudum canım babam Zir. Yük. Müh. M. Kemal KUŞÇUOĞLU'na,

Sonsuz sevgi ve şükranlarımı sunarım.

Merve KUŞÇUOĞLU

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET	i
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
GRAFİK DİZİNİ	xii
SİMGE VE KISALTMALAR	xiii
1. GİRİŞ	1
1.1. <i>Quercus petraea</i> subsp. <i>pinnatiloba</i> (K. Koch) Menitsky	4
1.2. <i>Fraxinus ornus</i> L. subsp. <i>cilicica</i> (Lingelsh.) Yalt.	5
1.3. <i>Acer monspessulanum</i> L. subsp. <i>oksalianum</i> Yalt.	6
1.4. <i>Pterocarya fraxinifolia</i> (Poir.) Spach	7
1.5. <i>Sambucus nigra</i> L.	9
1.6. <i>Tamarix smyrnensis</i> Bunge	11
1.7. <i>Salvia marashica</i> İlçim, Celep & Doğan	12
1.8. <i>Lonicera etrusca</i> Santi	14
1.9. <i>Flueggea anatolica</i> Gemici	15
1.10. <i>Erica manipuliiflora</i> Salisb.	16
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	19
2.1. Çelikle Çoğaltma Yöntemleriyle İle İlgili Önceki Çalışmalar	19
2.2. Doğal Bitkilerin Peyzajda Kullanımına Yönelik Önceki Çalışmalar	30
3. MATERYAL VE YÖNTEM	37
3.1. Materyal	37
3.2. Yöntem	39
3.2.1. Bitki materyal temini	39
3.2.2. Çeliklerin Alınması	40
3.2.3. Hormon Hazırlama ve Uygulamalar	43
3.2.4. İstatistik Uygulaması	44
4. BULGULAR	45
4.1. <i>Quercus petraea</i> subsp. <i>pinnatiloba</i>	45
4.2. <i>Fraxinus ornus</i> subsp. <i>cilicica</i>	46

4.3. <i>Acer monspessulanum</i> subsp. <i>oksalianum</i>	47
4.4. <i>Pterocarya fraxinifolia</i>	47
4.4.1. Köklenme Yüzdesi.....	47
4.4.2. Kök Uzunlukları ve Kök Sayısı	48
4.5. <i>Sambucus nigra</i>	50
4.5.1. Köklenme Yüzdesi.....	50
4.5.2. Kök Uzunlukları ve Kök Sayısı	52
4.6. <i>Tamarix smyrnensis</i>	54
4.6.1. Köklenme Yüzdesi.....	54
4.6.2. Kök Uzunlukları ve Kök Sayısı	55
4.7. <i>Salvia marashica</i>	58
4.7.1. Köklenme Yüzdesi.....	58
4.7.2. Kök Uzunlukları ve Kök Sayısı	58
4.8. <i>Lonicera etrusca</i>	59
4.8.1. Köklenme Yüzdesi.....	59
4.8.2. Kök Uzunlukları ve Kök Sayısı	60
4.9. <i>Flueggea anatolica</i>	62
4.9.1. Köklenme Yüzdesi.....	62
4.9.2. Kök Uzunluğu ve Kök Sayısı	64
4.10. <i>Erica manipuliflora</i>	67
4.10.1. Köklenme Yüzdesi	67
4.10.2. Kök Uzunlukları ve Kök Sayısı.....	68
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	72
5.1. <i>Quercus petraea</i> subsp. <i>pinnatiloba</i>	72
5.2. <i>Fraxinus ornus</i> subsp. <i>cilicica</i>	73
5.3. <i>Acer monspessulanum</i> subsp. <i>oksalianum</i>	73
5.4. <i>Pterocarya fraxinifolia</i>	74
5.5. <i>Sambucus nigra</i>	76
5.6. <i>Tamarix smyrnensis</i>	77
5.7. <i>Salvia marashica</i>	78
5.8. <i>Lonicera etrusca</i>	78
5.9. <i>Flueggea anatolica</i>	79
5.10. <i>Erica manipuliflora</i>	80
6. ÖNERİLER	84
7. KAYNAKLAR.....	86
EKLER	97
ÖZGEÇMİŞ.....	100

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa No</u>
Çizelge 1.1. Üretime alınan doğal bitki taksonlarına ait estetik ve fonksiyonel özellikler .	18
Çizelge 3.1. Üretime alınan bitki taksonlarına ait bilgiler.....	39
Çizelge 3.2. Denemede kullanılan taksonlara ait üretim materyallerinin alındığı yer ve zaman.....	40
Çizelge 4.1. Kök uzunluğu (Kış dönemi)	49
Çizelge 4.2. Kök sayısı (Kış dönemi).....	50
Çizelge 4.3. Kök uzunluğu (Yaz dönemi)	52
Çizelge 4.4. Kök sayısı (Yaz dönemi).....	52
Çizelge 4.5. Kök uzunluğu (Sonbahar dönemi)	53
Çizelge 4.6. Kök sayısı (Sonbahar dönemi)	53
Çizelge 4.7. Kök uzunluğu (Kış dönemi)	53
Çizelge 4.8. Kök sayısı (Kış dönemi).....	54
Çizelge 4.9. Kök uzunluğu (Yaz dönemi)	56
Çizelge 4.10. Kök sayısı (Yaz dönemi).....	56
Çizelge 4.11. Kök uzunluğu (Kış dönemi)	57
Çizelge 4.12. Kök sayısı (Kış dönemi).....	57
Çizelge 4.13. Kök uzunluğu (İlkbahar dönemi)	58
Çizelge 4.14. Kök sayısı (İlkbahar dönemi)	59
Çizelge 4.15. Kök uzunluğu (Yaz dönemi)	61
Çizelge 4.16. Kök sayısı (Yaz dönemi).....	61
Çizelge 4.17. Kök uzunluğu (Kış dönemi)	61
Çizelge 4.18. Kök sayısı (Kış dönemi).....	62
Çizelge 4.19. Kök uzunluğu (Yaz dönemi)	64
Çizelge 4.20. Kök sayısı (Yaz dönemi).....	64
Çizelge 4.21. Kök uzunluğu (Sonbahar dönemi)	65
Çizelge 4.22. Kök sayısı (Sonbahar dönemi)	65
Çizelge 4.23. Kök uzunluğu (Kış dönemi)	66
Çizelge 4.24. Kök sayısı (Kış dönemi).....	66
Çizelge 4.25. Kök uzunluğu (Yaz dönemi)	68
Çizelge 4.26. Kök sayısı (Yaz dönemi).....	69
Çizelge 4.27. Kök uzunluğu (Sonbahar dönemi)	69

Çizelge 4.28. Kök sayısı (Sonbahar dönemi)	70
Çizelge 4.29. <i>Tamarix smyrnensis</i> , <i>Sambucus nigra</i> ve <i>Erica manipuliflora</i> taksonlarına ait tek yönlü varyans analizi sonuçları.....	70
Çizelge 4.30. <i>Lonicera etrusca</i> , <i>Flueggea anatolica</i> , <i>Salvia marashica</i> ve <i>Pterocarya fraxinifolia</i> taksonlarına ait tek yönlü varyans analizi sonuçları	71



ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1.1. <i>Quercus petraea</i> subsp. <i>pinnatiloba</i> ; a) habitus b) palamut ve derin loblu yapraklar	4
Şekil 1.2. <i>Fraxinus ornus</i> subsp. <i>cilicica</i> 'da yaprak renklenmesi	5
Şekil 1.3. <i>Acer monspessulanum</i> subsp. <i>oksalianum</i> bireyi ve yaprak yapısı	7
Şekil 1.4. <i>Pterocarya fraxinifolia</i> bireyleri	8
Şekil 1.5. <i>Pterocarya fraxinifolia</i> ; a ve b) olgunlaşmış ve taze meyve kurulu, c ve d) köklenen çeliklerin gelişim durumu	9
Şekil 1.6. <i>Sambucus nigra</i> 'nın çiçekli görünümü	10
Şekil 1.7. <i>Tamarix smyrnensis</i> 'e ait çiçekler	12
Şekil 1.8. <i>Salvia marashica</i> 'nın Nisan ayında çiçekli görünümü.....	13
Şekil 1.9. <i>Salvia marashica</i> 'nın kışın yol kenarlarındaki görünümü	14
Şekil 1.10. <i>Lonicera etrusca</i> 'ya ait çiçekler	14
Şekil 1.11. <i>Flueggea anatolica</i> a) meyve ve yaprak yapısı b) sonbaharda renk değişimi ve olgunlaşmış meyveler c) popülasyona ait bireyler	15
Şekil 1.12. <i>Erica manipuliflora</i> ; a ve b) çiçekli durum, c) perlitte üretime alınan çelikler, d) köklenen çeliklerin gelişim durumu	16
Şekil 3.1. Çalışılan türlere ait lokasyonlar.....	38
Şekil 3.2. Çelikler a) <i>Salvia marashica</i> , b ve c) <i>Quercus petraea</i> subsp. <i>pinnatiloba</i>	41
Şekil 3.3. Köklendirme masasının, sera ve sisleme sisteminin genel görünüşü.....	42
Şekil 4.1. <i>Quercus petraea</i> subsp. <i>pinnatiloba</i> 'da kallus oluşumu	45
Şekil 4.2. <i>Quercus petraea</i> subsp. <i>pinnatiloba</i> 'da kallus oluşumu	45
Şekil 4.3. <i>Fraxinus ornus</i> subsp. <i>cilicica</i> 'nın yarı odunsu çeliklerinde kallus oluşumu	46
Şekil 4.4. <i>Fraxinus ornus</i> subsp. <i>cilicica</i> 'nın odunsu çeliklerinde kallus oluşumu	46
Şekil 4.5. <i>Acer monspessulanum</i> subsp. <i>oksalianum</i> 'da görülen kallus oluşumu.....	47
Şekil 4.6. <i>Pterocarya fraxinifolia</i> 'nın köklenen odunsu çelikleri	49
Şekil 4.7. <i>Sambucus nigra</i> 'nın köklenen yumuşak çelikleri	52
Şekil 4.8. <i>Sambucus nigra</i> 'nın köklenen odunsu çelikleri	54
Şekil 4.9. <i>Tamarix smyrnensis</i> 'in köklenen yumuşak çelikleri	56
Şekil 4.10. <i>Tamarix smyrnensis</i> 'in köklenen odunsu çelikleri.....	57
Şekil 4.11. <i>Salvia marashica</i> 'nın köklenen yumuşak çelikleri	59
Şekil 4.12. <i>Lonicera etrusca</i> 'nın köklenen yumuşak çelikleri	61

Şekil 4.13. <i>Lonicera etrusca</i> 'nın köklenen odunsu çelikleri	62
Şekil 4.14. <i>Flueggea anatolica</i> 'nın köklenen yumuşak çelikleri	65
Şekil 4.15. <i>Flueggea anatolica</i> 'nın köklenen yarı odunsu çelikleri.....	66
Şekil 4.16. <i>Flueggea anatolica</i> 'nın köklenen odunsu çelikleri	67
Şekil 4.17. <i>Erica manipuliflora</i> 'nın köklenen yumuşak çelikleri	69
Şekil 4.18. <i>Erica manipuliflora</i> 'nın köklenen sonbahar çelikleri	70



GRAFİK DİZİNİ

Grafik	Sayfa No
Grafik 4.1. IBA dozlarının <i>Pterocarya fraxinifolia</i> 'nin odunsu çeliklerinde ortalama köklenme üzerine etkisi	48
Grafik 4.2. <i>Sambucus nigra</i> 'ya ait yumuşak çeliklerin köklenme yüzdeleri.....	51
Grafik 4.3. <i>Sambucus nigra</i> 'ya ait yarı odunsu çeliklerin köklenme yüzdeleri	51
Grafik 4.4. <i>Sambucus nigra</i> 'ya ait odunsu çeliklerin köklenme yüzdeleri	51
Grafik 4.5. <i>Tamarix smyrnensis</i> 'e ait yumuşak çeliklerin köklenme yüzdeleri	55
Grafik 4.6. <i>Tamarix smyrnensis</i> 'e ait odunsu çeliklerin köklenme yüzdeleri.....	55
Grafik 4.7. <i>Salvia marashica</i> 'ya ait yumuşak çeliklerin köklenme yüzdeleri.....	58
Grafik 4.8. <i>Lonicera etrusca</i> 'nın yumuşak çeliklerinin köklenme yüzdeleri.....	60
Grafik 4.9. <i>Lonicera etrusca</i> 'ya ait odunsu çeliklerin köklenme yüzdeleri	60
Grafik 4.10. <i>Flueggea anatolica</i> 'ya ait yumuşak çeliklerin köklenme yüzdeleri	63
Grafik 4.11. <i>Flueggea anatolica</i> 'nın sonbaharda alınan yarı odunsu çeliklerinin köklenme yüzdeleri	63
Grafik 4.12. <i>Flueggea anatolica</i> 'nın odunsu çeliklerinin köklenme yüzdeleri.....	64
Grafik 4.13. <i>Erica manipuliflora</i> 'ya ait yumuşak çeliklerin köklenme yüzdeleri.....	68
Grafik 4.14. <i>Erica manipuliflora</i> 'ya ait yarı odunsu çeliklerin köklenme yüzdeleri	68

SİMGE VE KISALTMALAR

cm	: Santimetre
cm²	: Santimetrekare
°C	: Derece santigrat
IAA	: İndol-3-asetik asit
IBA	: İndol-3-bütirik asit
IUCN	: Uluslararası Doğayı Koruma Birliği
mg/g	: Miligram/gram
mL	: Mililitre
m	: Metre
NAA	: Naftalin Asetik Asit
nm	: Nanometre
pH	: Hidrojen kuvveti
ppm	: Parts per million=Milyonda bir kısım

1. GİRİŞ

Türkiye’de 11.466 bitki taksonu doğal olarak yayılış göstermektedir ve bu sayının 3.649’u (%31.82) endemiktir (Güner ve ark., 2012). Türkiye bu açıdan floristik bakımdan zengin ülkeler arasında yer almaktadır. Çalışmaya konu olan Kahramanmaraş ili genelinde ise doğal olarak yayılış gösteren bitki taksonu sayısının 3.097 olduğu, bunların 647’sinin endemik bitkilerden oluştuğu bildirilmektedir (Durmaz, 2018). Anadolu çaprazının kesişimindeki konumu itibariyle, geçiş ikliminde yer alması ve yüksek dağlık topoğrafik yapısı sebebiyle zengin bir bitki örtüsüne sahiptir. Kahramanmaraş, Akdeniz bitki örtüsüne mensup, karakteristik pek çok bitki yanında özellikle Karadeniz kökenli, Doğu ve Güneydoğu Anadolu bitki türlerinin üyelerine ev sahipliği yapmaktadır. Kahramanmaraş bölgesinin kendine has zenginliği şu şekilde ifade edilebilir. “İlin topoğrafik yapısındaki heterojenlik, su kaynaklarının zenginliği ve bölgenin geçiş ikliminde yer alması nedeniyle il geneline şamil bir iklim mevcut olmayıp birçok iklim muhitlerini kısa mesafelerde ayırt etmek mümkündür” (Kuşçuoğlu, 1993). Örneğin Andırın ilçesi, Akdeniz iklimi etkisinde ancak serin ve nemli iken, Göksun-Elbistan’da karasal iklim baskın durumdadır; kışları uzun ve sert, yazları kurak ve kısa geçer. Pazarcık’ta ise Akdeniz, Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu iklimlerinin karışımı olan bir geçiş iklimi görülür. Bu nedenle iklim farklarının meydana getirdiği bitkisel zenginlik hemen fark edilir. Mikroklima özelliği arzeden bu lokal iklim bölgelerindeki türler içerisinde son derece farklı morfolojik varyasyonlara rastlanabilmektedir. Bu nedenle Kahramanmaraş bitki florası oldukça zengindir. İl sınırları içerisinde İran-Turan fitocoğrafik bölge elemanları ağırlıklı olmakla birlikte, Akdeniz ve Avrupa-Sibiryaya flora elemanları da doğal olarak yayılış göstermektedir. Karadeniz kökenli flora elemanlarının tümü burada enklav popülasyonlar halinde bulunmaktadır. Bu doğal ve endemik bitki çeşitliliğine rağmen, bölge peyzajında kullanılan bitkilerin büyük bir çoğunluğunun yabancı yurtlu bitkilerden oluştuğu görülmektedir. Bitkisel tasarımlarda yurtdışı kökenli ithal türlerin kullanılması hem ekonomik olarak genel bütçeye hem de ekolojik olarak doğaya olumsuz etkiler yapmaktadır.

Kent ekosistemleri ile ekolojik uyum göstermeyen yabancı yurtlu (egzotik) bitkilerin kullanılması belirli bir süre sonunda doğal ekosistemlerden bitki kayıplarına neden olabilmektedir. Bu sebeple doğal yayılış gösteren türlerin kullanımı, bu kayıpları azaltırken nesli tehdit altında olan türlerimizin korunmasına da katkı sağlar. Pek çok ülkede peyzaj tasarımları ve bitkilendirme projelerinde yerel türlere yönelim başlamıştır. Bu konuda ülkemiz de sahip olduğu doğal bitki çeşitliliği bakımından oldukça zengin bir konumdadır.

Ancak endemik ve doğal bitki türlerinin üretim imkânlarının araştırılarak, kent içi peyzaj çalışmalarında kullanımına yönelik çalışmalar oldukça azdır.

En yalın tanımıyla doğal bitki, uzun vadeli doğal seleksiyona uğramış, zararlılara, hastalıklara ve zorlu doğal çevreye karşı hayatta kalmayı başarmış ve bozulmadan hayatta kalabilen bir bitkiyi ifade eder. Doğal bitkiler herhangi bir alan içerisinde jeolojik zamanlardan geçip o alana özgü iklim, toprak, yağış, kuraklık ve don gibi fiziksel ve biyotik karakteristiklere bağlı olarak evrimleşirler ve alandaki yerel bitki topluluklarıyla etkileşim içerisinde bulunurlar (Yazgan ve ark., 2005). Lai ve ark. (2019), doğal bitki türlerinin, çevre koşullarına karşı güçlü adaptasyon, iyi direnç, yüksek ekonomik faydalar sağlama ve yerel ekosistemleri stabilize etme yeteneği gibi pek çok avantajlara sahip olduğunu bildirmektedir. Doğal bitkilerin peyzaj çalışmalarında kullanılması, çeşitli antropojenik baskılar ve iklim değişikliği sebebiyle kaybolma tehlikesi ile karşı karşıya gelen pek çok türün korunması açısından da önem taşımaktadır (Erbil ve Sağlam, 2020). Doğal bitkiler, yabancı yurtlu bitkilere kıyasla bulundukları alana daha kolay adapte olabilen, hastalık ve zararlılara mukavemeti yüksek, yörenin beklenmedik abiyotik olumsuzluklarına dirençli bitkilerdir. Bu özellikleriyle peyzaj düzenleme projeleri için önemli alternatifler teşkil ederler.

Peyzaj düzenlemelerinin artış göstermesiyle, süs bitkileri ithalatı da buna bağlı olarak artış gösterme eğilimindedir. Yurtiçinde yapılan dış mekân süs bitkisi fidan üretiminin yeterli olmayacağı ve buna bağlı olarak ithal bitki tüketiminin ikiye katlanacağı tahmini, VIII. 5 yıllık kalkınma planı raporunda yer almıştır (Anonim, 2000; Arı ve ark., 2010). 2021 yılı Dünya süs bitkileri sektörü araştırma raporunda, Dünya genelinde süs bitkileri ve kesme çiçek üretiminin toplam 749.200 hektar alanda yapıldığı bildirilmektedir. Dünya genelinde süs bitkilerine ait üretim alanlarının 580.000 hektarı (%77'si) Asya/Pasifik bölgesindedir. Çin ve Hindistan ise Asya ülkelerinin önemli üreticileri durumundadır. 2021 yılı Dünya süs bitkileri sektörü araştırma raporuna göre Türkiye'de 2020 yılı için toplam 54.128 dekar alanda süs bitkileri üretimi yapılmaktadır (Anonim, 2021).

Dünyada ticari olarak süs bitkileri üretimi yapan hemen hemen 145 ülke vardır. Türkiye'de süs bitkileri üretimi ise 1940'lı yıllarda başlamıştır (Yazgan ve ark., 2005). Türkiye süs bitkileri sektöründe dışa bağımlı bir sektördür ve bu bağımlılıktan kurtulmak için yeni çalışmalara ihtiyaç vardır. Ülke florasında yer alan doğal bitkilerin büyük bir çoğunluğu henüz kültüre alınmamış doğal bitkilerdir. Süs bitkisi olarak kullanılabilecek değişik özelliklerdeki bitkilerin genetik kaynak olarak muhafazaları da farklı şekillerde olmaktadır. Üretimi tohumla yapılabilen otsu yapıdaki tek ve çok yıllık doğal süs bitkilerinin

tohumları gen bankalarında depolanmak suretiyle (ex-situ) korunarak uzun süre saklanabilmektedir. Bununla birlikte, rizomlu, soğanlı, yumrulu bitkiler ile çok yıllık odunsu yapıdaki bitkilerin botanik bahçelerinde, kent parklarında veya kendi yaşam alanlarında (in situ) şeklinde muhafaza edilmeleri gerekmektedir (Haspolat ve ark., 2016).

Günümüzde, peyzaj tasarım çalışmalarında estetiğin ekolojik yaklaşımın önüne geçtiği tasarım anlayışı hakimdir. Bu da beraberinde, iklimsel ve ekolojik şartlara uymayan, maliyeti fazla, kültürel mozaikte yeri olmayan, doğa ve doğal yapı ile bağdaşmayan ve sürdürülebilir olmayan bitkisel malzeme kullanımlarına dayanan görsel tasarımların ortaya çıkmasına sebep olmaktadır. Tasarımlarda ekseriyetle özel bakım isteyen, yabancı yurtlu ve maliyeti yüksek egzotik türler yaygın olarak kullanılmaktadır (Korkut ve ark., 2017). Yöreye ait bitkilerin peyzaj çalışmalarında kullanılması, yabancı orijinli bitkilere kıyasla daha az kimyasal madde kullanımına gerek duyulmakta, daha az bakım gereksinimi göstermektedir (Yazgan ve ark., 2005). Doğal bitkilerin uyum kabiliyetleri yüksektir. Islak veya kuru, güneşli veya gölgeli, verimli ya da az verimli, asidik ya da kireçli topraklar gibi çeşitli özellikteki alanlara kolayca adapte olurlar. Yerli bitkilerin daha az bakım gerektirmesi, yaban hayatına katkı sağlaması, dört mevsim kullanım imkânının olması, doğal stilde peyzaj planlaması için iyi bir seçenek sunması, biyolojik çeşitliliğin sürdürülmesi, doğal bitki türlerinin korunması ve peyzaja doğal ve kültürel bir dokunuş katması gibi katkıları vardır (Zencirkıran, 2009).

Zengin bitki örtümüzde yer alan birçok doğaltakson, süs bitkisi değeri taşımaktadır. Kahramanmaraş sahip olduğu endemik ve doğal ağaç ve çalıları ile araştırmada önceliğe sahip olan illerden birisidir. Bu noktadan hareketle çelikle çoğaltma imkânlarının araştırılarak, ex-situ koruma çalışmaları çerçevesinde bu doğal odunsu ve yarı odunsu bitkilerin kent içi ve kent çevresi peyzaj çalışmalarında kullanılması bir zorunluluktur. Bu kapsamda dendrolojik ve ekolojik istekleri ile yöre ile bütünleşik bir peyzaj florasının önerilmesiaamaçlanmaktadır. Bu çalışma ile de estetik ve fonksiyonel olarak peyzaj çalışmalarında kullanılabilecek, süs bitkisi özelliğine veya peyzaj karakterlerine sahip bazı endemik ve doğal ağaç ve çalıların çelikle üretim imkânlarının araştırılması hedeflenmiştir.

Üretime alınan bitki taksonları ile ilgili genel özellikler aşağıda sunulmuştur.

1.1. *Quercus petraea* subsp. *pinnatiloba* (K. Koch) Menitsky

Fagaceae familyasına mensup olan *Quercus petraea* (Matt.) Liebl. Türkçe adıyla Sapsız meşe'nin, ülkemizde biri endemik olmak üzere toplam 3 alt türü bulunmaktadır. Bunlar; *Quercus petraea* subsp. *petraea* (Matt.) Liebl. (Sapsız meşe), *Q. petraea* subsp. *iberica* (Steven ex M.Bieb.) Krassiln. (Ballık meşesi) ve endemik *Q. petraea* subsp. *pinnatiloba* (Kocapelit)'dir (Mataracı, 2012; Güner ve ark., 2012). *Quercus petraea*, 30 m'ye kadar boylanabilen dar tepeli ağaçlardır. Çıplak tomurcuklar 7 mm, sarıya dönük kahverengidir. 6-17 cm enindeki yapraklar, ters yumurtamsı eliptik veya uzun dikdörtgenimsi, dibe doğru kama gibi daralmıştır (Akkemik, 2018).

Araştırmaya konu olan endemik *Quercus petraea* subsp. *pinnatiloba* risk kategorilerine göre "LC" (en az endişe duyulan) grupta yer almaktadır (IUCN, 2001). Yaprakları derin parçalı loblu, alt yüzü griye dönük yeşil renkli ve ince tüylüdür. Yaprakları 17 cm'ye kadar gelişebilir. Boylu ağaçlar olmasına rağmen Doğu Anadolu'da hayvan otlatması sebebiyle boylu çalılar şeklinde de görüldüğü bildirilmektedir (Akkemik, 2018). Genel yayılışını Türkiye Balkanlar, Kafkasya ve Kuzey İran'da yapmakla beraber, Türkiye'de Doğu ve Güneydoğu Anadolu'da Kahramanmaraş, Malatya, Adana, Mersin, Hatay, Tunceli, Elazığ, Muş, Bingöl, Hakkâri, Van ve Bitlis'de 1200-2200 m yükseltiler arasında Saçlı meşe, Mazı meşesi, Karaçam ve Toros sediri ile karışık olarak bulunur (Davis, 1965-1988, Hedge ve Yaltırık, 1982; Menitsky, 2005; Akkemik, 2018).



Şekil 1.1. *Quercus petraea* subsp. *pinnatiloba*; a) habitus b) palamut ve derin loblu yapraklar

Kahramanmaraş 'da 6 adet meşe taksonu doğal olarak bulunmaktadır. Bu taksonlar *Quercus petraea* subsp. *pinnatiloba*, *Quercus coccifera* L. (Kermes meşesi), *Quercus*

infectoria subsp. *veneris* (A.Kern.) Meikle (Mazı meşesi), *Quercus brantii* Lindl. (İran palamut meşesi), *Quercus cerris* L. (Saçlı meşe) ve *Quercus libani* G.Olivier (Lübnan meşesi)'dir. Bunlar içerisinde yalnızca *Quercus petraea* subsp. *pinnatiloba* endemiktir ve merkez ilçelerde bulunmadığı bildirilmiştir (Avşar ve Ok, 2018). İyi bir alle ağacı ve kitle elemanı olarak kullanılabilmeyle beraber, park ve bahçelerde soliter olarak veya grup şeklinde rüzgâr koruyucusu olarak kullanılmaya da elverişlidir. *Quercus petraea* subsp. *pinnatiloba*, büyümek için yüksek ışık yoğunluğunu ve düşük pH'lı toprağı tercih eder (Kargiöglu ve ark., 2011). Üretimi tohumla yapılmaktadır (Pamay, 1992). Meşe türleri peyzaj planlama çalışmalarında kullanılmaya elverişli bitkilerdendir.

1.2. *Fraxinus ornus* L. subsp. *cilicica* (Lingelsh.) Yalt

Oleaceae familyasına ait olan *Fraxinus ornus* (Çiçekli dişbudak)'un ülkemizde yayılış gösteren iki alt türü bulunmaktadır. Bunlardan biri *Fraxinus ornus* subsp. *ornus* (Çiçekli dişbudak) diğeri ise *Fraxinus ornus* subsp. *cilicica*, Türkçe adıyla Toros dişbudağı'dır. *Fraxinus ornus*, 20 m'ye kadar boylan ve yaprak döken ağaçlardır. Gövde kabukları gri, sürgünleri zeytin yeşili renkli ve parlaktır. Yaşlı gövdeler bile düzgün ve çatlaksızdır. Tüysü bileşik yaprakları 3-7 cm uzunluğunda olup, 7-9 yaprakçıktan oluşur. Yaprakçıklar uzun saplı ve iki yüzü de tüysüz, uzun ve uçları keskindir. Mayıs-Haziranda açan çiçekleri beyazımsı renkte olup, çiçek kurulları 15 cm uzunluğunda önceleri dik ve sonraları sarkık durumdadır (Davis, 1965-1988; Pamay, 1992; Akkemik, 2018). *Fraxinus ornus*'un gövdelerinin çizilmesi suretiyle elde edilen besi suyu "kudret helvası" olarak bilinir ve eczacılıkta müshil olarak kullanılmaktadır (Yaltırık, 1998).



Şekil 1.2. *Fraxinus ornus* subsp. *cilicica*'da yaprak renklenmesi

Fraxinus ornus bireylerinin hemen hemen yarısı erkek, yarısı ise hermafrodit olmakla beraber sadece hermafrodit bireyler tohum taşımaktadır. Her yıl bol tohum vermeyen bu türün fidan üretiminin sürekliliği için bol tohum yıllarında toplanan tohumların kalitesinin muhafaza edilerek saklanması çok önemlidir (Yılmaz ve ark., 2014). Türkiye'de doğal olarak yayılış gösteren Toros çiçekli dışbudağı (*Fraxinus ornus* subsp. *cilicica*) 20 m'ye kadar boylanabilen 8-10 m boylarında endemik bir ağaçtır. (Davis, 1965-1988; Yaltırık, 1978; Browicz, 1984).

Fraxinus ornus subsp. *cilicica* Güney Anadolu'da, Amanos Dağları ve Toros Dağları üzerinde 350-1500 m yükseltiler arasında çoğunlukla münferit olarak, bazen de küme ve gruplar halinde ormanlara katılan doğal bir türdür. Doğada genellikle münferit olarak bulunmakla beraber grup olarak bulunan *Fraxinus ornus* subsp. *cilicica*, güneşli güney bakıları ve genellikle kalkerli kayalık yamaçları tercih eder. Nisan sonu-Mayıs başlarında çiçeklendiği dönemlerde eşsiz görünümsergilemektedir (Yılmaz ve ark., 2014).

1.3. *Acer monspessulanum* L. subsp. *oksalianum* Yalt.

Sapindaceae familyasına bağlı, 100'den fazla tür içeren *Acer* L., çoğunlukla ağaç ve ağaççık, bazen de çalı formundadır. Türkiye'de ise 11 türü doğal olarak yetişmektedir. *Acer trautvetteri*, *A. pseudoplatanus*, *A. campestre*, *A. monspessulanum*, *A. hyrcanum*, *A. divergens*, *A. quinquelobum*, *A. sempervirens*, *A. platanooides*, *A. capadocicum*, *A. tataricum*. *A. monspessulanum*'un beş alt türü (subsp. *oksalianum*, subsp. *monspessulanum*, subsp. *microphyllum*, subsp. *cinerascens* ve subsp. *ibericum*) ülkemizde doğal olarak yetişmektedir. Bunlardan *Acer monspessulanum* subsp. *oksalianum* (Bey akçaağacı) alt türü endemiktir.

Acer monspessulanum, Anadolu, Kafkasya, Orta ve Güney Avrupa, Kuzey ve Kuzeybatı İran, Kuzey Afrika, Güney İran, Kuzey Irak Suriye ve Lübnan'da yayılış gösterir. Türkiye'de 5 alttür bulundurur. Bunlar, *Acer monspessulanum* subsp. *monspessulanum* Manisa, Isparta, Uşak, Burdur, Mersin, Konya ve Antalya'da yayılış gösterir, *Acer monspessulanum* subsp. *microphyllum* (Boiss.) Bornm., Amanos Dağlarında ve Orta Toroslarda (Mersin, Konya, Gaziantep, Adana, Kahramanmaraş ve Mardin ve Hatay'da bulunur, *Acer monspessulanum* subsp. *cinerascens* (Boiss.) Yalt. Güneydoğu Anadolu ve Doğu Anadolu'da Mardin, Bitlis, Tunceli, Van, Mardin, Hakkâri ve Kahramanmaraş'ta, endemik *Acer monspessulanum* subsp. *oksalianum* Kahramanmaraş'ta ve Amanos'un

kuzeyinde, Adana ve Hatay’da, *Acer monspessulanum* subsp. *ibericum* (Bieb.) Yalt. ise Tunceli, Kars, Erzincan ve Artvin’de doğal olarak yayılış göstermektedir (Akkemik, 2018).



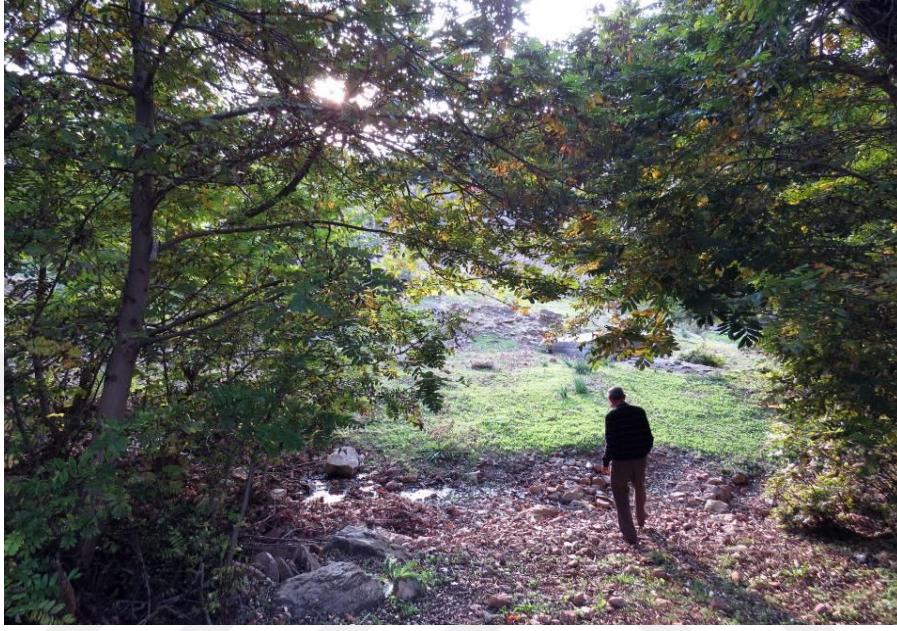
Şekil 1.3. *Acer monspessulanum* subsp. *oksalianum* bireyi ve yaprak yapısı

Acer monspessulanum, yuvarlak bir tepe ve 8-10 m boy yapar, gövde kabuğu ince ve çatlaklı, sürgünleri tüysüz, tomurcukları kirpiklidir. Üretimi tohumla yapılmaktadır. Park ve bahçelerde, allelerde veya soliter olarak kullanılır (Pamay, 1992). Gövdesi genç iken parlak ve pürüzsüz, yaşlandıkça pullar halinde çatlaklıdır. Yaprak ayası nadiren 5 genellikle 3 loplu, loplar üçgenimsi yumurta şeklinde, uçları küttür. Yapraklar, 1,1-6 cm boyunda ve 1-7,8 cm enindedir (Davis, 1965-1988). Yaprığın üst yüz koyu yeşil, alt yüzü ise griye dönük yeşildir. *Acer monspessulanum* subsp. *oksalianum*’da yaprakların alt yüzü keçe gibi tüylüdür. Çiçek kurulları yukarı doğru dik, kısa saplı, bileşik yalancı şemsiye şeklindedir. Meyve nuks yapıda küre biçimindedir. Uca doğru genişleyen kanatlar birbirine paraleldir veya birbirinin üstüne biner ya da aralarında dar açı yapar 40°- 80° (Akkemik, 2018).

1.4. *Pterocarya fraxinifolia* (Poir.) Spach

Juglandaceae familyasına mensup *Pterocarya* cinsinin Asya’da 8 türü, Türkiye’de ise yalnızca bir türü (*Pterocarya fraxinifolia* doğal olarak yayılış göstermektedir (Pamay, 1992). *Pterocarya fraxinifolia* (Yalankoz), 25-30 m boylara ulaşabilen geniş tepeli, Tersiyer relikti olan bir ağaçtır (Mayer ve Aksoy, 1998). Kışın yaprak döken, odunsu, monoik bitkilerdir. Yapraklar tüysü, 25-40 cm uzunluğundadır. Yaprakçıkların kenarları dişli, her iki yüzeyi de çıplaktır fakat alt yüzlerinde yoğun olmayan yıldız tüyler bulunur. Yaprakçıklar

geniş mızrak veya yumurtamsı biçimdedir. Dışbudağa benzeyen yaprakçıkların sayısı 7-19'dur (Anşin ve Özkan, 2006). Erkek çiçekler aşağı doğru sarkar. Dişi çiçekler de aşağı sarkan başak şeklindedir. Meyve yapısı kanatlı nus biçimindedir. Çok sayıda meyveyi bir arada bulunduran meyve kurulu 20-35 cm uzunluğundadır ve aşağıya sarkar. Derin çatlaklı gövde yapısına sahiptir (Davis, 1965-1988; Yaltırık, 1982; Akkemik, 2018;).



Şekil 1.4. *Pterocarya fraxinifolia* bireyleri

Dünyadaki yayılışını Türkiye, Kafkasya ve Batı İran'da yapan *Pterocarya fraxinifolia* Türkiye'deki yayılışını ise Kuzey Anadolu'da yapmakla beraber Güney Anadolu'da Kahramanmaraş, Gaziantep, Kilis, Hatay, Adıyaman ve Mersin yörelerinde dere kenarlarında gruplar halinde bulunmaktadır. En geniş yayılışını Türkiye'de yapan bu tür, yerli halk tarafından *Juglans regia*'ya benzetilmektedir. Ancak meyvesi yenmediği için halk bu bitkiye Yalancı ceviz başka bir deyişle 'Yalankoz' adını vermiştir (Yaltırık ve Efe, 1994). Samsun-Hacı Osman ormanında 80 yaşlarında ve Kahramanmaraş Dereköy'de dere kenarı boyunca gelişmiş bireyleri tespit edilmiştir (Kutbay ve ark., 1999). Ilıman ve sıcak bölgelerde iyi yetiştiği bilinmekle beraber, Avrupa'daki park ve bahçelerde ve Kuzey Almanya fidanlıklarında yer alması da soğuğa dayanıklı bir tür olduğunu da göstermektedir. Park ve bahçelerde soliter olarak kullanıma uygun olan *Pterocarya fraxinifolia*, gevşek ve nemli toprakları tercih eder ve bu bitkiyi kütük sürgünlerinden çoğaltmak mümkündür (Ürgeç, 1992).



Şekil 1.5. *Pterocarya fraxinifolia*; a ve b) olgunlaşmış ve taze meyve kurulu, c ve d) köklenen çeliklerin gelişim durumu

Güney Anadolu’da küçük topluluklar halinde yayılış gösteren *Pterocarya fraxinifolia*’nın bu bölgelerdeki popülasyonları çeşitli nedenlerle (tarımsal çalışmalar, sulama, yakacak odun temini ve su kenarlarındaki rekreasyonel faaliyetler) gün geçtikçe küçülmektedir. Tür, bu bölgelerde su kenarlarına sıkışmış olarak 5-10 m’lik bir şerit halinde varlığını sürdürmektedir (Kuşçuoğlu ve Yılmaz, 2020).

1.5. *Sambucus nigra* L.

Sambucus (Mürver) cinsi daha önce Caprifoliaceae familyasına mensupken, yapılan yeni genetik araştırmalar ve yeni sınıflandırma ile artık Adoxaceae familyası altında değerlendirilmektedir (Donoghue, 2003). Adoxaceae familyasına ait olan *Sambucus* cinsinin Kuzey yarıkürenin ılıman ve subtropik bölgelerinde 20 türü yetişmektedir. Ülkemizde ise *Sambucus nigra* (Odunsu mürver) ve *Sambucus ebulus* (siyah ya da otsu mürver) olarak 2 doğal türü yetişmektedir. *Sambucus nigra*, Batı Asya, Kuzey Afrika, Avrupa ve Ülkemizde Batı ve Kuzey Anadolu’da yetişen, yaprak döken çalı veya daha nadiren 10 m’ye kadar küçük bir ağaçtır. Kabuğu kahverengimsi gridir (Atkinson and Atkinson, 2002). Boyu 5-7 m’ye ulaşmaktadır. 3- 7 yaprakçıktan oluşan yeşil yaprakları tüysüzdür. Yaprakçıklar eliptik 10-15 cm uzunluğunda ve kısa saplıdır. Nisan-Temmuz aylarında açan çiçekler sarımsı- beyaz, çiçek sapı ise tüysüzdür. Ağustos-Eylül aylarında olgunlaşan meyveler önce kırmızı sonra mavi- siyah renkli, üzümsü ve sarkıktır, yenmez. Meyve sert çekirdekli, siyah, nadiren yeşilimsi, 3-5 tohum içerir. Yarı gölge- güneşli yerleri tercih eden *Sambucus nigra* kent iklimine, az tuzlu topraklara dayanır. Soliter ve grup olarak kullanılır (Pamay, 1992; Davis, 1965-1988).

Ticari Mürver üretimi ülkemizde yaygın olarak yapılmamakla beraber Avrupa'da Şili'nin merkezinde Danimarka, Macaristan, Avusturya ve İtalya'da yapılmaktadır. Hasat edilen meyvelerin bilhassa Amerika Birleşik Devletleri'nin orta batısı olmak üzere çeşitli bölgelerde ticari olarak satıldığı bilinmektedir (Finn ve ark., 2008).

Svanberg ve ark. (2024), *Sambucus nigra*'nın kültürel tarihi, kent içinde süs bitkisi olarak kullanımı, çiçeklerinin mevcut kullanımları hakkında yaptıkları araştırmada, İsveç'in ortaçağ tıp kitaplarında *Sambucus nigra*'dan ilaç olarak bahsedildiğini ve bu bitkinin 1775'ten 1908'e kadar İsveç farmakopesi'nde yer aldığını bildirmiştir. Carl Linnaeus'a göre on sekizinci yüzyılda tıbbi özelliklerinden dolayı İsveç'te hemen her bahçede bulunabilen kara mürver, Yirminci yüzyılın başlarında, nadiren dikiliyordu. 1970'lerde, özellikler bolca çiçek açtığı için dekoratif bir park çalısı olarak tekrar yaygınlaşmıştır. Günümüzde, *S. nigra*'nın İsveç'teki pek çok kişi tarafından beğenilen bir park çalısı hem de bahçe bitkisi olduğunu bildirmiştir. *S. nigra*, koyu yeşil yapraklarının dolgunluğu ve çiçeklenme döneminde sahip olduğu ihtişam ve koku nedeniyle bugün bir park bitkisi olarak oldukça değerlidir.



Şekil 1.6. *Sambucus nigra*'nın çiçekli görünümü (foto Tolga OK)

Sambucus nigra'nın meyveleri geleneksel olarak Avrupa'da gıda ve ilaç olarak kullanılmaktadır. Meyveleri, prostat ve hemoroid tedavisinde, çiçekleri ise geleneksel tedavide terletici ve ağrı kesici olarak kullanılmaktadır. *S. nigra*'nın çiçek, yaprak, kabuk ve

meyveleri ihtiva eden tüm parçaları lipitler, karbonhidratlar, flavonoidler, terpenoidler, fenolik asitler, alkaloidler gibi fitokimyasallar bakımından zengindir (Finn ve ark., 2008). Avrupada, gıda endüstrisinde mürverin çiçek ve meyveleri dondurma, reçel, yoğurt, turta, jöle, meyve suyu gibi farklı içeceklerin üretilmesinde kullanılmaktadır (Senica ve ark., 2016). *S. nigra*, meyvelerdeki antosiyanidinlerin (immün uyarıcı kimyasal bileşikler) etkisiyle desteklenen bir bağışıklık güçlendirici olarak kullanılmaktadır. Araştırmalar, *S. nigra* çiçek özlerinin, glikoz metabolizmasını ve insülin salgılanmasını uyarak kan şekerini düşürdüğünü göstermiştir. Ancak bu bitkiden elde edilen ürünler, yeterli çalışma olmaması ve alerjik reaksiyonlara sebep olma ihtimaline karşın hamileler ve emziren kadınlar için tavsiye edilmemektedir (Rodrigues ve ark., 2018). Bu bitkinin tohumlarındaki yüksek dormansiden dolayı *Sambucus nigra*'yı tohumla çoğaltma işlemi karmaşıktır (Sönmezışık ve ark., 2021). Genel olarak yaprakları koyu yeşil olmakla birlikte alacalı, limon yeşili ve mor yapraklı olan ve peyzaj düzenlemesi için popüler olan varyeteleri vardır (Rodrigues ve ark., 2018). Peyzajda iyi bir örtü elemanı olan *S. nigra*, moloz yığınlarının yeşillendirilmesinde grup veya soliter olarak kullanılmaktadır. Peyzajda kullanılmaya uygun bazı kültür formları bulunmaktadır. Bunlar; “*Lacinata*” çeşidi, bol meyvelere sahiptir, “*Albo-variegata*” çeşidinin yaprakları beyaz alacalıdır, “*Aurea*” çeşidinin yaprakları sarı alacalıdır. “*Macrocarpa*” çeşidinin meyveleri ise büyüktür (Pamay, 1992).

1.6. *Tamarix smyrnensis* Bunge

Tamaricaceae familyasına ait olan *Tamarix* türleri çok dallı çalı ya da küçük ağaç halindeki yaprak döken veya herdem yeşil odunsu bitkilerdir. Genç dallar genellikle tüysüzdür. Yapraklar karşılıklı, sapsız, küçük, pullu, tüysüz, nadiren tüylü olabilir. Yapraklarda çoğunlukla tuz salgı bezleri bulunur (Wu ve ark., 2007). İlkbahar-yaz aylarında açan eflatun-pembe çiçekleri ile gösterişlidir. Batı Avrupa'dan Akdeniz ve Doğu Asya'ya kadar yayılmış 75 taksonu bulunmaktadır. Nehir yatakları sıcak ve kurak yerlerde, kumlu ve kuru topraklarda yetişirler. Tuzlu suya, rüzgâra ve kuraklığa dayanıklıdır. Perde tesisi ve toprak sabitlemek için ideal bitkilerdir (Ceylan, 1999). Ülkemizde 6 türü (*T. hampeana*, *T. ramossina*, *T. parviflora*, *T. tetrandra*, *T. smyrnensis*) yetişmektedir. Üretimlerinin Şubat ayında sert çelikle yapılabileceği bildirilmiştir (Pamay, 1992). Son derece hızlı gelişim gösterirler.

Ülkemizde doğal olarak bulunan *T. smyrnensis*'in genel yayılışını, Kafkaslar, Türkiye, Kırım, Balkanlar, Kuzey Irak, Batı Suriye, İran ve Afganistan'da yapmaktadır

(Gökmen, 1973; Güner, 2012;). Bu bitki, küçük ağaç veya çalı formundadır. Yaprakları pul yaprak şeklinde 1,5 -3,5 mm uzunlukta ve sivri uçludur. Çiçekler 5 parçalıdır. Çanak yapraklar her bir çiçeğin sapından uzundur ve 0,5-1 mm boyundadır. Çiçekler, Nisan-Ağustos aylarında açar. Taç yapraklar çoğunlukla pembe renkte 1,5-2 mm uzunluğundadır (Baum,1967; Davis, 1965-1988).



Şekil 1.7. *Tamarix smyrnensis*'e ait çiçekler

Tamarix türleri, kurak ortamdan sele ve aşırı tuzlu topraklara kadar zorlu çevresel koşullara dayanabilir. Bu türlerin, yeraltının derinliklerinden su çekebilen özel kökleri vardır. Tuzlu suya toleransları yüksektir ve özelleşmiş yapraklarından yüksek miktarda tuz salgırlar ve uzun süreli su baskınlarına dayanabilirler (Maldonado ve ark., 2016). *Tamarix* türleri dünya çapında süs bitkisi olarak kullanılmaktadır. Çoğunlukla rüzgar kırıcı olarak veya kumulların stabilizasyonu ve ağaçlandırılması için yetiştirilirler (Stevens, 1974; Arazı ve ark., 2002).

1.7. *Salvia marashica* İlçim, Celep & Doğan

Salvia türleri genellikle aromatik, otsu, tek veya çok yıllık, yarı çalı veya çalılardır. *Salvia* cinsinin Orta ve Güney Amerika, Doğu ve Batı Asya, olmak üzere Dünyanın 3 bölgesinde yaygın bir yayılımı bulunmaktadır (Walker ve ark., 2007). *Salvia*, Lamiaceae familyasının hem Türkiye'de hem de Dünyada en büyük cinsini temsil etmektedir (Celep ve ark., 2010). Türkiye, 53'ü endemik olan yaklaşık 100 türü ile Meksika'dan sonra gelmektedir. Güneybatı Asya ve Akdeniz bölgesinde ise Türkiye diğer ülkelerden çok daha fazla *Salvia* türünü barındırmaktadır (Celep ve ark., 2017). Yapılan son çalışmalarda, tür

çeşitliliği bakımından oldukça zengin olan *Salvia*'nın ülkemizde 106 taksonunun doğal olarak yayılış gösterdiği, 58 taksonunun ise endemik olarak bulunduğu belirtilmektedir. (Kayıkçı ve Oğur, 2020). *Salvia* türleri tıbbi açıdan değerli olup, halk arasında, enfeksiyon hastalıkları, adet düzensizliği ve kısırlık, zehirlenme ve yılan ısırması, unutkanlık ve bağırsak problemleri gibi pek çok rahatsızlıkta kullanılmaktadır (Gedik ve ark., 2021). Bazı *Salvia* türleri, tıbbi açıdan değerli olmasının yanı sıra çeşitli renkte çiçekleri ve hoş kokusu nedeniyle park ve bahçelerinde ideal bir süs bitkisi olarak yetiştirilmektedir.



Şekil 1.8. *Salvia marashica*'nın Nisan ayında çiçekli görünümü

Salvia marashica, çok yıllık, 30-70 cm boylanabilen çok gövdeli, dik büyüyen yarı çalılardır. Kahramanmaraş-Ahır Dağında tespit edilen çok nadir ve nesli tehlike altında olan kıymetli endemik bir türümüzdür. 850–1700 m yükseklikteki kayalık dağ yamaçlarında yetişir (İlçim ve ark., 2009). *Salvia* türleri içinde *Salvia marashica*'nın da içinde bulunduğu 11 tür (*S. ballsiana*, *S. hedgeana*, *S. freyniana*, *S. pseudeuphratica*, *S. anatolica*, *S. sericeotomentosa*, *S. odontochlamys*, *S. quezelii*, *S. vermifolia* ve *S. tigrina*) çok tehlikede (CR) kategorisiyle varlığı risk altında türler olarak görülmektedir (İpek ve Gürbüz, 2010).



Şekil 1.9. *Salvia marashica*'nın kışın yol kenarlarındaki görünümü

1.8. *Lonicera etrusca* Santi

Kuzey Yarıkürede 180 tür ihtiva eden hanımellerinin bir kısmı hepyeşil, büyük bir çoğunluğu ise yazyeşilidir. 4-5 m boy yapan hanımellerinin çiçekleri Mayıs- Eylül aylarında açar. Mavi-siyah, mavi-kırmızı renkteki üzüksü meyveler sonbaharda olgunlaşır (Pamay, 1992). Kışa, kuraklığa ve gölgeye dayanıklı türlerdir. Yeşil duvar oluşturmak için, çit tesisinde ve de örtü elemanı olarak kullanılmaya son derece elverişli türlerdir. Ülkemizde doğal olarak yetişen türleri şunlardır; *L. etrusca*, *L. caprifolium*, *L. iberica*, *L. orientalis*, *L. nummularifolia*, *L. periclymenum* ve *L. xylosteum*. *Lonicera* türlerinin üretiminin ilkbahar-yaz aylarında çelikle yapıldığını bildirmiştir (Pamay, 1992).



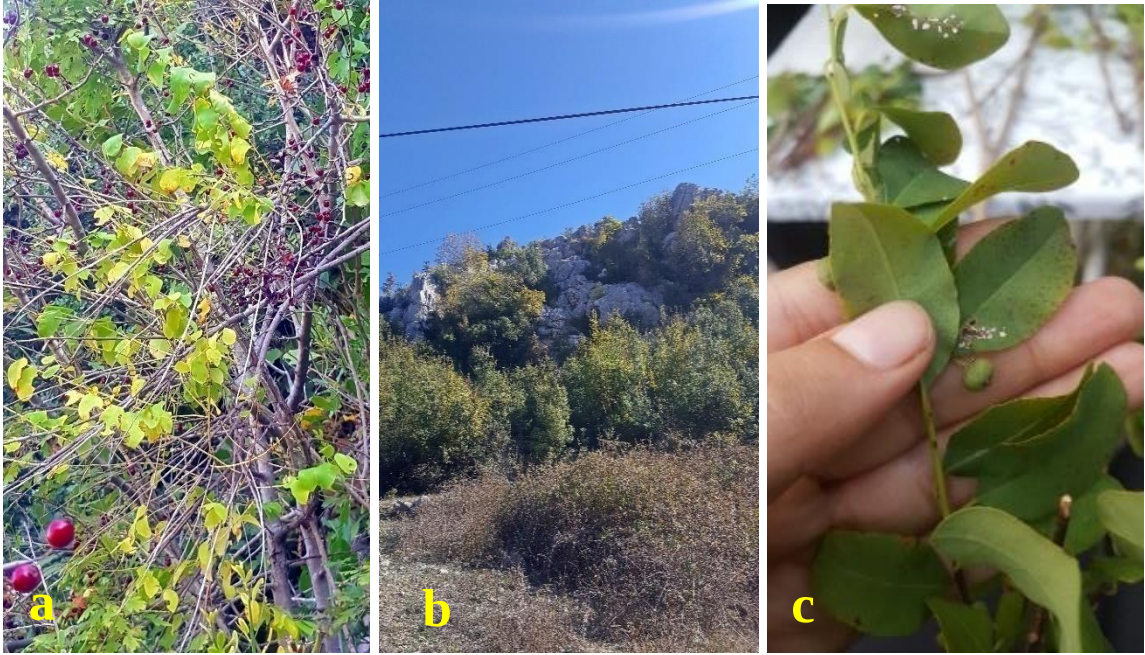
Şekil 1.10. *Lonicera etrusca*'ya ait çiçekler

Caprifoliaceae familyasına mensup *Lonicera etrusca* ülkemizde doğal olarak bulunan odunsu bir tırmanıcıdır. Genel yayılışını, Türkiye, Suriye, Asya, Güney Avrupa 250-1200 m yükseltiler arasında yapmaktadır. Kayalıklar, çalılıklar, taş yığınları ve yol kenarlarında

bulunur. Ülkemizde, İstanbul, Ankara, Bilecik, Çanakkale, Kütahya, İzmir, Kastamonu, Muğla, Elazığ, Nevşehir, Antalya, Kahramanmaraş, Hatay, Niğde, Amasya, Mardin ve Şanlıurfa'da yapmaktadır. *Lonicera etrusca*, 3-4 m'ye değin uzar; içi boş genç dallar, salgı tüylü veya tüysüzdür. Yapraklar ters yumurtamsı ila oval, 3-7 x 1.5-4 cm, küt, tüysüz ila salgı tüylü, sapsızdır. Terminal çiçeklerin sayısı 4-10; çiçek sapları 20-40 mm; brakteoller geniştir (Davis, 1965-1988; Akkemik, 2018). Sarımsı taç yapraklar, 30-50 mm, yoğun salgı tüylü veya tüysüzdür. Meyveler kırmızı, 6 mm çapında, kümeler halindedir. Dağ yamaçları, uçurumlar, yol kenarları, çoğunlukla çalılıklar arasında, 250-1200 m yükseltilerde bulunur. Gölgeye, kuraklığa ve kışa dayanıklı kanaatkâr bir türdür. Peyzajda çit tesisinde, örtü elemanı olarak ve duvarların yeşillendirilmesinde kullanıma elverişlidir. Kurakçıl peyzaj düzenlemeleri için de ideal bir çalıdır.

1.9. *Flueggea anatolica* Gemici

Phyllanthaceae familyasına mensup bir cins olan *Flueggea* Willd.'nın Dünya üzerinde 16 türü bulunmakla beraber ülkemizde yayılış gösteren türü, Kadıncık çalısı (*Flueggea anatolica* Gemici)'dır. Kışın yapraklarını döken ve yaklaşık 5 m boy yapabilen bu tür, endemik ve relikt (kalıntı) bir çalı türüdür. Köşeli olan sürgünleri yeşilimsi renktedir. Yaprak sapları (2-) 4-7 (-8) mm boyundadır (Gemici, 2000).



Şekil 1.11. *Flueggea anatolica* a) meyve ve yaprak yapısı b) sonbaharda renk değişimi ve olgunlaşmış meyveler c) popülasyona ait bireyler

Yaprak ayası ince olup, 2.5 – 6.5 x 1.5- 3.5 cm boyutlarındadır. Uç kısmı kısmen sivri, eliptik veya yumurtamsıdır. Tabanı kama gibidir. Her erkek çiçek kümesinde 13 erkek çiçek bulunur. Dişi çiçekler (1-) 2-3 şeklinde gruplar halinde bulunmaktadır. Çanak yapraklar sarı renkli, 1-1,5 mm boyundadır. Ovaryum yumurtamsı veya küremsi olup, 1 mm çapındadır. Meyve 3.5-5.5 mm çapındadır (Davis, 1965-1988; Gemici, 2000).

Tabiatı yok olma riski bulunan *Flueggea anatolica*, Dünya Koruma Birliği (IUCN) tehlike kategorilerine göre “EN” (Endangered=Tehlikede) kategorisinde yer alan bir türdür (Güner ve Zielinski, 1998). Türkiye’de Adana-Kozan, Adana-Aladağ, Osmaniye-Sumbas, Mersin- Tarsus ve Kahramanmaraş-Andırın yörelerinde tabii olarak bulunmakla birlikte başta insan faaliyetlerinin etkileri sebebi ile tehdit altındadır (Ok ve ark., 2011, Akkemik, 2021).

1.10. *Erica manipuliflora* Salisb.

Erica cinsinin Güney Afrika ve Akdeniz ülkeleri ile Orta ve Güney Avrupa yayılmış yaklaşık 500 türü bulunmaktadır. *Ericaceae* familyasına ait olan *Erica manipuliflora* (Püren), Türkiye’de yayılış gösteren 5 fundu türünden biridir. Genel yayılış itibarıyla İtalya’dan Lübnan’a uzanan bu tür, Doğu Akdeniz havzasında Akdeniz elemanı olarak yaygın bir yayılışa sahiptir, ülkemizde ise Adana, Antalya, Mersin, Hatay, Muğla, İstanbul ve İzmir çevresinde deniz seviyesinden 1530 metreye kadar orman açıklıklarında ve makiliklerde de doğal olarak yayılış göstermektedir (Stevens, 1978; Akkemik, 2018).



Şekil 1.12. *Erica manipuliflora*; a ve b) çiçekli durum, c) perlitte üretime alınan çelikler, d) köklenen çeliklerin gelişim durumu

Dört metreye kadar boylanabilen, herdem yeşil, gövdesi seyrek beyaz tüylerle kaplı dik büyüyen çalılarıdır. Yapraklar genellikle dörtlü çevrel olup, iğne yaprakların boyu 3.2-7 mm, eni ise 0.4-0.8 mm'dir. Çoğunlukla pembe ve beyaz renkli çiçekleri, 1-5'i bir arada salkım kurullar halinde bulunmaktadır. Meyve kapsül şeklindedir. Tohumlar, çok küçük yumurtamsı biçimindedir (Kayacık, 1982; Davis, 1965-1988).

Erica manipuliflora, Türkiye'de meşe ve kızılçam ormanları altında geniş yayılış göstermektedir. Bu tür Türkiye'de halen süs bitkisi olarak kullanılmamaktadır. Avrupa ülkelerinde süs amaçlı kullanılan *E. vagans*, *E. carnea*, *E. veitchii* gibi değerli *Erica* türleri bulunmaktadır (Anşin ve Özkan, 2006).

Erica manipuliflora'nın üretimi çelikle ve tohumla yapılabilir. Yapraklı, yarım odunsu çelikler yılın neredeyse her zamanında ve bilhassa yazın başlarında alınmak suretiyle, sera şartlarında sis altında köklenebilir. 1000 ppm IBA hızlı daldırma veya 4000 ppm talk IBA kullanımı köklenmeyi hızlandırır (Hartmann ve ark., 1990). Peşmen (1971)'in bildirdiğine göre dönemsel olarak bazen çiçekler kısır olabilmektedir. Bu durum tohumla üretimin başarısını etkileyen bir faktördür.

Erica türleri peyzaj düzenlemelerinde, park ve bahçelerde yer örtücü veya grup olarak ve kaya bahçelerinde kullanılmaya uygun bir süs bitkisidir. Kuraklığa dayanaklılığı ve kurak topraklarda yetişebilmesi ile kurakçıl peyzaj düzenlemelerinde kullanılabilecek önemli bir süs bitkisidir. Saksı bitkisi olarak kullanıma da elverişlidir. Gübre ve su ihtiyacının fazla olmaması ekosistemlerin korunması açısından daha da önem kazanmıştır (Arı ve Gürbüz, 2015). Kireçli toprakları sevmeyen *Erica* türleri için asidik kumlu topraklar idealdir (Brenzel, 1997).

Mengüç (1988), *Erica* türlerinin Temmuz-Ağustos aylarında o yılki sürgünlerin dip kısımlarından alınan çeliklerle üretilbileceğini, Ekim ve Şubat aylarında ise o yılın sürgünlerinin uç kısımlarından alınan çeliklerin peat içine dikilmek suretiyle köklenebileceğini bildirmiştir.

Çizelge 1.1. Üretime alınan doğal bitki taksonlarına ait estetik ve fonksiyonel özellikler (Tırnakçı ve Aklıbaşında, 2023).

Latince İsmi	Bitki Boyu (m)	Hayat Formu ve Özelliği	Estetik ve Fonksiyonel özellikleri
<i>Quercus petraea</i> subsp. <i>pinnatiloba</i> (K. Koch) Menitsky	30	Ağaç	Genel habitus, sonbahar yaprak rengi, meyvelerin ve yaprakların dekoratif yapısı
<i>Fraxinus ornus</i> L. subsp. <i>cilicica</i> (Lingelsh.) Yalt	6-8 (-10)	Ağaç	Gölge sağlama, sonbahar yaprak renklenmesi
<i>Acer monspessulanum</i> L. subsp. <i>oksalianum</i> Yalt.	7	Ağaç	Genel habitus
<i>Pterocarya fraxinifolia</i> (Michx.) Kunthex I.Iljinsk.	15-20	Ağaç	Gölge sağlama, genel habitüs, su kenarı restorasyonu, rozyon kontrolü
<i>Sambucus nigra</i> L.	6	Ağaçcık	Çiçek ve meyvelerin tıbbi özellikleri, sınır oluşturma, perdeleme
<i>Tamarix smyrenensis</i> Bunge	1-18	Çalı- ağaçcık	Çiçeklerinin dekoratif yapısı, erozyon kontrolü, sınır oluşturma, rüzgar kırıcı, kumul stabilizasyonu
<i>Salvia marashica</i> İlçim, Celep & Doğan	0.3-0.7	Yarı çalı	Dekoratif çiçekler, kuraklığa dayanıklılık, aromatik özellik
<i>Lonicera etrusca</i> Santi	0.5-0.9	Sarılcı çalı	Aromatik özellik, gölge sağlama, perdeleme, yüzey kaplama, sınır oluşturma
<i>Flueggea anatolica</i> Gemici	5	Çalı	Erozyon kontrolü
<i>Erica manipuliflora</i> Salisb	0.5- 1	Çalı	Dekoratif çiçekler, kuraklığa dayanıklılık, arıcılık

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Çelikle Çoğaltma Yöntemleriyle İle İlgili Önceki Çalışmalar

Kahramanmaraş ili bulunduğu konum sebebiyle biyoçeşitlilik açısından oldukça zengindir. İl sınırları içerisinde İran-Turan, Akdeniz ve Avrupa-Sibirya flora elemanları doğal olarak yayılış göstermektedir. Araştırmaya konu olan bu ilde bitki çeşitliliğinin en büyük nedenleri arasında Kahramanmaraş'ın Anadolu Diyagonali üzerinde konumlanması, farklı fitocoğrafya bölgelerinin geçiş alanında yer alması ve değişik iklim tiplerinin görülmesinin etkisi büyüktür (Özhatay, 2011).

Vejetatif üretme teknikleri süs bitkileri üretiminin temelini oluşturur. Eşeysiz üreme yoluyla çoğaltma veya vejetatif üretme ise kök sürgünü, yumru, rizom, yaprak, gibi bitkinin bazı vejetatif kısımlarının kullanılarak yapıldığı üretim şeklidir (Ürgeç, 1992).

Vejetatif üretme yöntemlerinden biri olan çelikle üretme tekniği; üretilecek bitkiden (anaç) alınan gövde, kök veya yaprak parçasından yeni bir bitki oluşturmayı amaçlayan bir yöntemdir. Alınan bu parçalara çelik adı verilmektedir. Tohumla üretme zaman aldığı, buna karşılık istenilen nitelikler yeni bitkide çoğunlukla sağlanamadığı için birçok süs bitkisinin çoğaltılmasında kullanılan hızlı, basit ve ucuz bir yöntemdir (Ürgeç, 1992). Bu yöntemle oluşan yeni bitki, anaç bitkinin özelliklerini aynen taşır (Ürgeç, 1992).

Çelikle çoğaltmada bir yaprak, bir kök parçası veya bir gövde ana bitkiden alınır uygun koşullar altında kök ve sürgün yapması sağlanır. Meydana gelen bağımsız yeni birey ana bitkiyle genetik olarak aynı özellikleri taşır. Meydana gelen yeni bitkiye bilim dilinde 'ramet', çelik alınan ana bitkiye de 'ortet' denir. Anaç (ortet) olarak seçilen ağaç genellikle üstün özelliklere (koku, habitüs, form vb) sahip bireylerden seçilir (Kaşka ve Yılmaz, 1974; Işık, 1981).

Türler ve türlerin içindeki çeşitlerin köklenme kabiliyetlerinde büyük farklar vardır. Bazı bitkilerin gövde çelikleri çok kolay köklenmekte, bunlara yapılacak en ufak ihtimam yüksek oranda köklenme sağlar. Zor köklenen bazı çeşitler köklenme için bütün faktörler dikkate alınır ve en uygun koşullarda tutulursa iyi bir şekilde köklenebilirler. Bazı çeşitler ise hangi koşulda olursa olsun köklendirilemezler. Kolaylıkla köklenen bitki türleri için köklendirme ortamının çok önemi olmasa da, zor köklenen türler için köklendirme ortamının özellikleri büyük önem taşır. Bu amaçla toprak, kum, yosun, perlit veya vermikülit, su gibi ortamlarda köklendirme yapılmaktadır. Özellikle ardıç, mazı ve porsuk gibi herdem yeşil

cinslerde kum ortamında yapılan köklendirme çalışmalarında alınan verim yüksek olmaktadır (Ürgenç, 1992). Bununla birlikte bazı türlerin kum içerisinde köklendirilmesinden verim alınamamakta; bunlardan, uzun, dalsız ve çelimsiz kökler meydana gelmektedir. Odun çelikleri, odunun yapısına göre odun, odunsu, yumuşak odun ve otsu olmak üzere dört gruba ayrılır ve en önemli çelik tipidir. Herdem yeşil iğne yaprakların odun çeliklerinde köklenmeler çoğu kez yavaş olur.

Kaşka ve Yılmaz (1974), 18-24 °C aralığının yapraklı çeliklerin köklenmesi için en uygun sıcaklık olduğunu, bol nemli hava ile iyi havalandırılmış, nemli ve süzek bir köklendirme ortamının köklenmede etkili olduğunu, çelik yastıklarında ise gece sıcaklıklarının 16-21 °C gündüz sıcaklıklarının 21-27 °C olduğu hallerde köklenmenin birçok tür için başarılı olduğunu bildirmiştir.

Sorbus torminalis L. Crantz'ın generatif ve vejetatif yöntemlerle üretiminin araştırıldığı çalışmada (Bekci, 2010), sert ve yumuşak çelikle üretim çalışması yapılmıştır. Denemede solüsyon olarak %0.1, %0.3 ve %0.5'lik konsantrasyonlarda IAA, NAA ve IBA kullanılmıştır. Yumuşak çelikle üretim denemesinde %0.3 indolbütirik asit kullanılan ve orman toprağına yerleştirilen çeliklerde %16.6 köklenme elde edilirken, sert çeliklerde köklenmenin gerçekleşmediği sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan denemeler neticesinde hormon konsantrasyonları arasında en yüksek sonuca IAA'nın %0.3'lük konsantrasyonunda, en düşük sonuca ise IBA'nın %0.1 ve NAA'nın %0.5'lik hormon konsantrasyonlarında ulaşılmıştır.

Şirin (2003)'in yaptığı, peyzaj çalışmalarında kullanılmaya uygun bazı çalı ve ağaçcık formundaki bitkilerin çeşitli üretim teknikleri ile çoğaltılabilirliklerinin tespit edilmesine yönelik yapılan çalışmada, peyzaj düzenlemelerinde kullanım potansiyeline sahip, doğal olarak yetişen *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*, *Laurus nobilis* L., *Erica manipuliflora* Salisb. ve *Spartium junceum* L. türlerinin üretim imkânları araştırılmıştır. Çalışma sonunda *J. oxycedrus* subsp. *macrocarpa*' da çeliklere uygulanan 6 farklı ön işlem sonucu köklü çelik sayısı 5000 ppm IBA dozunda ve kontrol uygulamalarında 0.5 adet olarak gerçekleşmiş, I. uygulamada ise hiç bir çelikte kök meydana gelmemiştir. Sonbahar denemesinde bilezik alma uygulaması ve kontrol grubundan % 2' lik bir köklenme elde edilirken, ilkbaharda yapılan deneme neticesinde 5000 ppm IBA' dan % 4 köklenme elde edilmiş, 3000 ppm dozundan elde edilen köklenme ise % 3 olarak tespit edilmiştir. Defne çeliklerinde en yüksek köklenme çelik tabanında yarma işlemi yapılan çeliklerde gözlenmiş ve % 27.5 olarak belirlenmiş, en düşük ise köklenme ise kontrolde gerçekleşmiştir. *Erica manipuliflora* Salisb.'de köklenme yüzdelerine bakıldığında; sonbahar denemesinde

köklenme yüzdesi % 18.33, ilkbahar denemesinde ise % 0.50 olduğu sonucuna ulaşılmıştır. *Spartium junceum* L.'un çelikle üretim çalışmalarından ise başarılı bir sonuç alınamamıştır (Şirin, 2003).

Yüksek tıbbi değeri nedeniyle tahrip edilen ve IUCN kırmızı listesinde yer alan ve yok olma riskiyle karşı karşıya kalan *Couroupita guianensis* Aubl.(Gülle ağacı)'in tohumla üretim zor olduğundan çelikle üretimini araştıran (Shechawat and Manokari, 2016), kökleri ve sürgünleri teşvik etmek için, çeliklerin tabanını farklı konsantrasyonlardaki (50, 100, 200, 300, 400, 500 mg L⁻¹) IAA, IBA, NAA solüsyonlarına 5 dakika boyunca daldırmıştır. Bu çalışmada kontrol dışındaki tüm uygulamaların gövde çeliklerinde sürgün tomurcukları ve kök oluşumunu tetikleyebildiği görülmüş ve NAA uygulamasının IBA ve IAA'ya göre daha etkili olduğu tespit edilmiştir. Maksimum köklenme, NAA'nın 400 mg L⁻¹ konsantrasyonunda %98 olarak tespit edilmiştir. Sonraki en yüksek köklenme ise 300 mg L⁻¹ konsantrasyonunda IBA ile ön işleme tabi tutulan odunsu çeliklerde gözlemlendi. Çalışma sonucunda IBA ve NAA konsantrasyonunun daha da artmasının, sürgün ile kök sayısında ve ortalama sürgün ile kök uzunluğunda önemli bir azalmaya sebep olduğu tespit edilmiştir (Shechawat and Manokari, 2016).

Süs bitkisi olarak yaygın bir kullanıma sahip *Cryptomeria japonica* 'Elegans', x *Cupressocyparis leylandii* ve *Chamaecyparis lawsoniana* 'Ellwoodii'nin çelikle üretim çalışmasında iki köklendirme ortamı (turba ve perlit), dört fitohormon (NAA 1000 ve NAA 5000 ppm, IBA 1000 ve IBA 5000) ve üç farklı sera ortamı seçilmiştir. 1. sera ortamında hava sıcaklığı 20±2°C, köklendirme tablası sıcaklığı ise 20±2°C, 2. Sera ortamında hava sıcaklığı 20±2°C, köklendirme tablası sıcaklığı 25±2°C, 3. Sera ortamında ise sıcaklık ayarı yapılmayan naylon tünel sera ortamı kullanılmıştır. *C. japonica* 'Elegans' için en yüksek köklenme yüzdesine (%100) 1. sera ortamında IBA 1000, IBA 5000 ve NAA 1000 ppm uygulamalarında ulaşıldığı bildirilmiştir (Güney ve ark., 2021). *C. lawsoniana* 'Ellwoodii' 'nin en yüksek köklenme yüzdesine (%100) 2. ve 3. Serada IBA'nın 1000 ppm dozunda ve turba ortamında, 3. Sera ortamında kontrol grubunda, perlit köklendirme ortamından elde edildiği bildirilmiştir. x *C. leylandii* için en yüksek köklenme yüzdesine (%73.33) ise 2. sera ortamında ortamında NAA 5000 ppm uygulamasında perlit köklenme ortamında ulaşıldığı bildirilmiştir (Güney ve ark, 2021).

3-indolbutirik asidin (IBA) mürver çeliklerinin (*Sambucus nigra* L.) köklenmesi üzerine etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, mürver çelikleri kontrol hariç dört farklı IBA konsantrasyonu (%0.2, 0.4, 0.8 ve %1.5 w/v) muamele edilmiştir. İncelenen parametreler

ise; kökün taze kütlesi, köklenme sayısı, yapraklardaki ve yaprak alanındaki pigmentlerin içeriğidir. Bu parametrelerin artışındaki en yüksek etki ise %0.8 IBA'da görülmüştür. Bu çalışmanın sonucuna göre, mürverin vejetatif çoğaltılması için bu IBA konsantrasyonunun optimal olduğu ifade edilmiştir (Murtić ve ark., 2015).

Sönmezışık ve ark. (2021) *Sambucus nigra* taksonuna ait bir ve iki yıllık çeliklerin IAA (Indol-3-Asetik Asit) ile köklendirilmesine yönelik bir çalışma yapmıştır. Kasım ayında alınan çelikler 0-5-15-30 ppm dozlarında IAA ile 15 saniye süreyle muamele edilmiş, akabinde 1 oranında perlit+turba+toprak+solucan gübresi karışımı ile doldurulmuş saksılara dikilmiştir. İlk köklenmenin dikimden 17 gün sonra gerçekleştiği belirtilmiş, yıllık çelikler (%96), iki yıllık (%76) çeliklerden daha iyi köklenmiştir. Gövde çeliklerinde en yüksek köklenme yüzdesi %100 ile 30 ppm IAA uygulamasından elde edilmiştir. Çalışma sonucunda Kasım ayında alınan yıllık odun çeliklerinin IAA hormonuna ihtiyaç duymadan köklenebildiği kanısına varılmıştır.

Farklı hormon ve doz uygulamasının *Tamarix tetrandra* Pall. ex M. Bieb. çeliklerinin köklenmesine etkisinin araştırıldığı çalışmada, *Tamarix* çelikleri, IBA ve IAA'nın toz hormonları kullanılmış, 3000 ve 5000 ppm konsantrasyondaki hormon çeliklere uygulanmıştır. En iyi köklenme yüzdesinin (%90) 5000 ppm IAA uygulanan çeliklerde olduğu gözlenmiştir. En düşük köklenme oranı ise hormon uygulanmayan kontrol grubunda gözlenmiştir. En yüksek köklenmenin görüldüğü 5000 ppm IAA ile muamele edilen çeliklerin kök sayısı ve kök uzunluğu değerlerinin en yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tien ve ark. (2020)'nin yaptığı çalışmada *Solanum procumbens* Lour. çeliklerinin köklenmesinde IBA, NAA ve IAA'nın etkileri araştırılmıştır. Deney, kontrol grubu ile birlikte dört farklı IBA (500, 1000, 1500 ve 2000 ppm), IAA (500, 1000, 1500 ve 2000 ppm) ve IBA + NAA her bir hormondan (250, 500, 750 ve 1000 ppm) konsantrasyonunu içermiştir. Çalışma sonucuna göre, kök sayısı (32.25), filizlenme oranı (%92.34), kök uzunluğu (6.8 cm), kök ağırlığı (0.574 g), filiz uzunluğu (11.7 cm) ve yaprak çifti sayısı (7.5) bakımından en iyi sonuçlara, 500 ppm IBA uygulanan çeliklerden elde edilmiştir. Deneme sonucunda oksinlerin dozu arttıkça çelikler üzerindeki olumlu etkisi azalmıştır. Genel olarak, *S. procumbens*'in köklenmesinde en etkili oksinin 500 ppm'lik IBA'nın olduğu sonucu çıkarılmıştır (Tien et al., 2020).

Choudhary ve Kumar (2014) yaptıkları çalışmada *Morus alba*'nın çelikle üretilmesi amacıyla 1000, 1500 ve 2000 mg.L-1 NAA ve IBA çözeltileri çeliklere uygulanmış, çelikler 1:1 kumlu toprak ve çiftlik gübresi karışımından oluşan köklendirme ortamına

yerleştirilmiştir. Her muamele 3 tekrarlı ve her tekrarlama 10 çelik olacak şekilde deneme yapılmıştır. Tüm muameleler arasında, en yüksek köklenme yüzdesi ve kök uzunluğu IBA'nın 2000 mg.L-1 dozunda belirlenmiştir. Çeliklere, sabah 08.00 ile akşam 20.00 arasında her 30 dakikada bir 60 saniye süre ile aralıklı sisleme uygulanmıştır.

Farklı çelik alma zamanları (Şubat, Mart, Nisan ve Mayıs) ve IBA konsantrasyonlarının (0, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 mg L-1), *Myrtus communis* L.'nin köklenmesi üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada, siyah ve beyaz mersin türleri kullanılmıştır. En yüksek köklenme yüzdesine (%76.67) Nisan ayında alınan siyah Mersin türünün 1000 mg L-1 IBA uygulanan çeliklerinden elde edilirken, en düşük köklenme yüzdesi (%10.00) ile mayıs ayında alınan ve 500 mg L-1 uygulanan çeliklerden elde edilmiştir. Çalışma sonucunda, Beyaz mersinin köklenme yüzdesinin, siyah mersinden daha düşük olduğu gözlemlenmiştir. Beyaz mersinin en iyi köklenmesinin 500 mg L-1 IBA uygulanan ve nisan ayında alınan çeliklerden elde edildiği bildirilmiştir. Çalışmanın neticesinde çelik alma zamanı ve farklı konsantrasyonlarda IBA dozlarının beyaz ve siyah mersin türlerinin köklenmesinde farklı etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Alım ve Kaya, 2023).

Juniperus sabina'nın gövde çelikleri kullanılarak en iyi çoğaltma koşullarının (indol bütirik asit dozu, substrat ve mevsim) belirlendiği çalışmada, çelikler beş doz IBA; 0 (kontrol), 1000, 2000, 4000, 8000 ppm ile ön işleme tabi tutularak ilkbahar, yaz, sonbahar, kış aylarında, dört farklı substratta (perlit, perlit-hindistan cevizi torfu, pomza ve karışık substrat) üretim çalışması yapılmıştır. En iyi köklenme yüzdesine (%62) ilkbaharda alınan çeliklerde perlit-hindistan cevizi torfu substratında 1000 ppm'de IBA uygulanan çeliklerde rastlanmıştır. Çalışma sonucunda *Juniperus sabina* üretimi için ilkbaharda çelikler hazırlanması, çeliklerin 1000 ppm IBA ile muamele edilmesi ve perlit-hindistan cevizi torfuna yerleştirilmesi tavsiye edilmiştir (Abshahi ve ark., 2022).

Chamaecyparis ve ağır gelişen *Juniperus* türleri kolaylıkla, *Taxus* türleri iyi, buna mukabil ladinler, dik büyüyen ardıçlar çok daha zor köklenmektedir. Gökmar ve çam türleri bir hayli zor köklenirler (Kaşka ve Yılmaz, 1974). Bitkilerin çoğunda olduğu gibi genç bitkilerden alınan çelikler, yaşlı bireylerden alınan çeliklere göre daha kolay köklenirler (Watkins ve Blackman, 1939). Köklenmeyi uyaran maddeler ve bilhassa indolbütirik asitle muamele, çeliklerin köklenme yüzdesinin artmasında ve kuvvetli bir kök sistemi teşekkülünde oldukça önemlidir (Myhre ve Schwartz, 1948).

Hartmann ve Kester (2014)'e göre *Salvia* türleri çiçeksiz bitkilerden alınan otsu çeliklerle, sisleme altında köklenmekte ve 1000 ppm IBA yararlı olmaktadır. *Erica* türlerinden ise, yapraklı, kısmen olgunlaşmış çelikler yılın hemen hemen her zamanında, ama özellikle yazın başlarında çelik alındığını, serada sisleme altında köklenebildiğini, ayrıca IBA'nın (1000 ppm hızlı daldırma veya 4000 ppm talk) köklenmeyi hızlandırdığını bildirmiştir (Hartmann ve Kester, 2014).

Sambucus türleri yarı odunsu çelikleri ise ilkbahar veya yaz aylarında alındığında kolaylıkla köklenmekte, kolayca köklendiği için genellikle bu yöntem uygulanmaktadır. Çelikler 7500 ppm IBA ile muamele edilir, hastalık kontrolü sorun oluşturabilir, bu nedenle önleyici fungisitler kullanılır.

Tamarix türleri, genellikle yaklaşık 30 cm uzunluğunda alınan odunsu çeliklerle kolayca köklenir. Yaz başlarında alınan yarı odunsu çeliklerle de sisleme altında kolayca kök yapmaktadır (Hartmann ve Kester, 2014).

Meşe ağaçlarını çelikten çoğaltmak genellikle zordur ve türe özgüdür. *Quercus* türlerinin yaprak dökmeyen türleri, yaprak döken türlerden daha iyi köklenme eğilimindedir (Head, 1999). *Quercus robur* 'Fastigiata'nın yapraklı yarı odunsu çelikleri, 20.000 ppm'de IBA ile muameleden sonra yaz ortasında dış mekân sisi altında köklendirilmesinde bir miktar başarı elde edilmiştir (Flemer, 1962).

Lonicera türlerinin çoğu, 1000 ppm IBA talk ile muamele edildiğinde ve sisleme altında odunsu çelikler, yarı odunsu (yaz) çelikler ve otsu (ilkbahar) çelikleri ile kolayca çoğaltılır (Hartmann ve Kester, 2014).

Yılmaz ve Yıldız (2020)'ın yaptığı çalışmada çeşitli dış mekân süs bitkilerinin yeşil çeliklerinden köklenme kabiliyetlerini araştırmışlardır. Çalışmada, Manolya (*Magnolia soulangeana*), Japon ayvası (*Chaenomeles japonica*), Erguvan (*Cercis siliquastrum*), Filbahri (*Philadelphus coronarius*), Söğüt yapraklı ispir (*Spiraea salicifolia*), Oya ağacı (*Lagerstroemia indica*), Gülhatmi (*Alcea rosea*) ve Leylaktan (*Syringa vulgaris*) çelikler alınmış, yalnızca erguvan çelikleri 8.000 ppm ile diğer türlerden alınan çelikler 2000 ppm IBA dozu ile işlem görmüştür. Hormon uygulanmayan (kontrol) erguvan çeliklerinde %6, 8.000 ppm IBA uygulanan erguvan çeliklerinde ise %10'luk köklenme yüzdesi elde edilmiştir. Japon ayvasında köklenme yüzdesi %33 olmuştur. 2.000 ppm IBA uygulaması neticesinde oya ağacından %61 manolyadan %100, filbahriden %67.7, leylaktan %73.7, söğüt yapraklı ispirden ise %97.7 köklenme elde edilmiştir. Gülhatmi çeliklerinde ise

hormon uygulanmayan (kontrol) ve hormon uygulanan her iki grupta da %100 köklenme elde edilmiştir.

Erbil ve Sağlam (2020), Fabaceae familyasına mensup endemik *Astragalus vulnerariae* DC. taksonunun ilkbahar ve sonbaharda yarı kontrollü bir serada çelik ile üretim denemelerini yaparak, *Astragalus vulnerariae*'nin peyzaj uygulamalarında kullanım alanlarını belirlemiştir. Deneme; kontrol grubu, 5.000 ppm ve 10.000 ppm'lik IBA konsantrasyonları ile üç uygulama şeklinde yürütülmüştür. Deneme sonunda *A. vulnerariae*'nin en iyi köklenme yüzdesine (%60) ilkbaharda alınan ve 5.000 ppm'lik IBA uygulanan çeliklerde ulaşılmıştır. *A. vulnerariae* taksonunun peyzaj uygulamalarında, yer örtücü olarak kaya bahçelerinde kullanılabileceği belirtilmiştir.

Kaya Şahin ve ark. (2019), *Tamarix tetrandra* bitkisinin estetik ve fonksiyonel özelliklerini belirleyerek, çelikle üretiminde farklı hormon dozlarının köklenmedeki etkisini araştırmıştır. Serada (25±2 °C, 70 ±2) yürütülen çalışmada, köklenme ortamı olarak perlit kullanılmış, *T. tetrandra*'nın köklendirilmesinde IAA ve IBA'nın 3.000 ve 5.000 ppm konsantrasyonları uygulanmıştır. Deneme sonunda 5.000 ppm IAA uygulanan çeliklerin, köklenme yüzdesinin, kök uzunluğu ve kök sayısı değerlerinin en yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Sağlam ve ark. (2014)'nin Anadolu adaçayı bitkisinin (*Salvia fruticosa* Mill.) farklı hormon ve farklı hormon dozajlarının köklenmeye etkisini araştırdığı çalışmada, alınan çeliklere NAA, IBA'nın 0 (kontrol), 60, 120, 180, 240 ppm'lik dozları ve IAA hormonun 0, 100, 200, 300, 400 ppm'lik dozları uygulanmıştır. Çelikler, 24 saat hormonlu solüsyonda bekletilmiş akabinde serada perlit ortamında yerleştirilmiştir. Bir ay sonra köklenen çeliklerin kök uzunluğu, kök ağırlığı, kök sayısı parametreleri tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda, hormon uygulanmayan (kontrol) ve hormon uygulanan her iki örnekte de, çeliklerde köklenme gözlenmiştir. Elde edilen verilere göre IAA uygulamasının kök sayısını oldukça arttırdığı belirtilmiştir.

Başka bir çalışmada *Salvia officinalis* L. (Adaçayı) bitkisinden, Haziran ayında alınan yeşil çeliklerin, sisleme sistemi altında (%85–90, %95–100) nispi nemde ve IBA hormonunun 0, 250, 500, 750 ve 1000 ppm dozlarının köklenmeye etkisi (Kalyoncu ve ark., 2016) tarafından araştırılmıştır. Köklendirme ortamı olarak perlit seçilmiştir. Araştırma neticesinde ada çayında köklenme oranı incelendiğinde, tüm hormon uygulamalarında ve her iki nem ortamında da %100 köklenme elde edilmiştir. Kontrol gruplarında, %80-90 nem

düzeyindeki köklenme %80.95, %90-100 nem seviyesindeki köklenme ise %23.81 olarak tespit edilmiştir.

Dar yapraklı dişbudak (*Fraxinus angustifolia* Vahl.) çeliklerinin sera ortamında köklendirilmesinin araştırıldığı çalışmada, çelikler 10-15 yaşlarındaki bireylerden alınmıştır (Çetin ve Yavuzşefik, 2016). Üç farklı köklendirme ortamında(kum, %75 kum + %25 çakıl, %75 kum+ %25 perlit) ve IAA ve IBA hormonlarının 0 (Kontrol), 100, 200, 2500, 5000 ppm dozlarıyla muamele edilmiştir. Çalışma sonucunda köklendirme ortamı ve hormonun kök sayısı ve köklenme yüzdesi üzerine etkisi araştırılmıştır. Deneme neticesinde kum ortamında hiç köklenme gerçekleşmemiştir. Diğer ortamlarda hormonsuz gruplarda da köklenme görülmemiştir. En yüksek köklenme yüzdesine (% 31.3), IAA'nın 2500 ppm dozunda kum + perlit ortamında ulaşılmıştır. Kum + çakıl ortamında bulunan ve IBA'nın 2500 ppm dozunun uygulandığı çeliklerden elde edilen en yüksek köklenme yüzdesi ise %18.8 olarak bulunmuştur.

Çetin (2022)'in *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa* Vahl. (dar yapraklı dişbudak) çeliklerinin köklenmesinde, anaç yaşı, hormon ve ortamın etkisini araştırdığı çalışmada, Şubat ayında, yaşları 1-2, 18-20 ve 38-40 olan bireylerden alınan çeliklere, indol butirik asit (IBA)'nın 1000, 3000, 5000 ppm dozları uygulanmış, akabinde %75 torf + %25 perlit ve %100 perlit ortamlarında serada köklendirmeye alınmıştır. Çetin (2022), en yüksek köklenmeye (%80) 1-2 yaş grubundaki 5000 ppm IBA uygulanan çeliklerde, 18-20 ve 38-40 yaş gruplarında ise köklenme yüzdesinin %5 civarında olduğunu belirtmiştir.

Farklı IBA dozlarının (kontrol, 1500, 3000, 4500, 6000 ppm) İhlamurların (*Tilia* L.) çelikle üretiminde köklenmeye etkisini belirlemek amacıyla yürütülen bir çalışmada alınan çelikler ısıtılmalı ve sisleme sistemine sahip serada perlit ortamına yerleştirilmiştir. Denemede köklendirme ortamı sıcaklığı 22-24 °C'de tutulmuştur. Çelikler, perlit ortamına yerleştirdikten 10 hafta sonra sökülüş, kök sayısı, köklenme oranı ve kök uzunluğu parametrelerine bakılmıştır. Çalışma sonucunda, hormon uygulanmayan kontrol grubunda ve 1500 ppm doz uygulanan çeliklerde köklenme gözlenmemiş, 3000 ppm ve 4500 ppm IBA uygulamasında çok düşük, 6000 ppm IBA uygulamasında ise düşük köklenme yüzdesi tespit edilmiştir (Alkaç ve Çekiç, 2021).

Spethmann (1986), *Q. robur* ve *Q. petraea* gibi bazı meşelerde orted yaşı arttıkça kallus oluşumunun arttığı ve kök sayısının azaldığını bildirmiştir. Enescu (1988), *Q.robur*'un bir ve iki yaşlı ortedlerinden alınan çeliklerin; turba, çakıl, çakıl+turba ortamlarında, %15 IBA, seradix-1 ve %0.5 IBA+ %15 Benomyl hormonları ile işlem

yapılabakköklendirildiğini bildirmiştir. Bir yaşlı ortedlerden alınan çeliklerin köklenme yüzdeleri şöyledir; seradix-1 de %95.2, %0.5 IBA da %94.7 ve %0.5 IBA + %15 Benomyl'de %93.5. 2 yaşlı çelikler ise turba ortamında, %0.5 IBA dozunda %68.2 köklenmiştir (Enescu, 1988).

Doğal türlerin peyzaj planlamalarında kullanımının önemine yönelik yapılan bir çalışmada, Antalya'da doğal olarak varlığını sürdüren endemik *Phlomis chimeare* türünün yarı odunsu çeliklerinin üretimi araştırılmıştır. Yarı odunsu çeliklere, İndol-3-Bütirik Asit'in kontrol dâhil dört farklı dozu (1000, 3000 ppm ve 5000 ppm) uygulanmış, denemeye 14 hafta sonra son verilmiştir. Kök uzunluğu ve kök sayısı bakımından 5000 ppm IBA uygulanan çeliklerde en yüksek değerlere ulaşılmıştır. Tüm IBA uygulamalarını değerlendirildiğinde, *P. chimerae* türünde ortalama köklenmenin %46.6 olduğu gözlemlenmiştir. Çalışmanın sonucuna göre; 1000 ppm dozunda IBA uygulanan çeliklerde köklenme %50 olarak bulunmuştur. 3000 ppm IBA uygulanan çeliklerde köklenme yüzdesi artmış (%53.33), 5000 ppm IBA uygulanan çeliklerde köklenme yüzdesi (%36.6) tekrar düşüş göstermiştir (Selim ve Kahraman, 2021).

Doğu Akdeniz'e endemik hassas bir tür olan *Salix anatolica*'nın çelikle üretimçalışmasında, Adana, Pozantı'dan Nisan ayında dişi ve erkek bireylerden temin edilen çelikler kullanılmış, köklendirmeyi teşvik amacıyla indol-3-bütirik asit (IBA) ve indol asetik asit (IAA)'in 1000 ve 5000 ppm dozları uygulanmış, çeliklere yaralama işlemi de uygulanmıştır. Köklenme ortamı olarak perlit kullanılmıştır. Çalışma neticesinde dişi bireylerden alınan çeliklerde en yüksek köklenme yüzdesi (%100) kontrol grubunda ve IAA'nın 1000 ppm dozunun uygulandığı çeliklerde görülmüştür. Erkek bireylerin çeliklerinde ise IAA 1000 ppm ve kontrol+ yaralama uygulamalarında bu sonuca ulaşılmıştır. Dişi bireylerden alınan çeliklerde en düşük sonuç ise (%61.11) Yaralama + IBA 5000 ppm ve IBA 5000 ppm uygulamalarından elde edildiği, erkek bireylerde ise en düşük köklenme yüzdesine (%60) IBA'nın 1000 ppm IBA dozundan elde edildiği bildirilmiştir (Yıldırım ve ark., 2020).

Buxus balearica'nın çelikle üretiminin denendiği çalışmada, farklı İndole-3-Butyric Acid (IBA) dozlarının etkisine bakılmış, Şubat ve Mayıs aylarında alınan çeliklerin köklenme yüzdeleri tespit edilmiştir. Köklendirme ortamı olarak perlit kullanılmış, çeliklere kontrol (hormonsuz), 500, 1000, 2000 ve 3000 ppm IBA dozları olmak üzere 4 farklı dozda hormon uygulanmıştır. Şubat ayında alınan çelikler 24°C'de termostat yapan ısıtıcı şilteye yerleştirilmiştir. Şubat ayında alınan çelikler 155 gün, Mayıs ayında alınan çelikler ise 196

gün süre ile tezgâhta tutulmuştur. Şubat ayında alınan çeliklerde en iyi köklenme yüzdesini 3000 ppm dozunun en iyi sonucu verdiği (% 73.33), en düşük köklenme yüzdesine (%40) ise kontrol grubunda ulaşıldığı bildirilmiştir. Mayıs ayında alınan çeliklerde ise en iyi köklenme yüzdesinin (%83.33) yine 3000 ppm IBA uygulanan çeliklerde gerçekleştiği, En düşük köklenme yüzdesini (% 66.66) ise kontrol grubu ve 500 ppm IBA uygulanan grup vermiştir (Ok, 2023).

Yahyaoglu ve ark. (2002) *Alnus glutinosa* subsp. *barbata*'nın çelikle üretimi üzerine yaptıkları araştırmada, köklendirme ortamı, hormon ve ortet yaşı denemeleri yapılmıştır. Ortam denemesinde ponza, turba, dere kumu ve perlitten oluşan farklı köklendirme ortamları kullanılmıştır. Çelikler %50 Barma turbası + %25 dere kumu + %25 perlitten oluşan köklendirme ortamına yerleştirilmiştir. Hormon denemesinde ise IBA'nın üç farklı dozu kullanılmıştır (kontrol, %10 Benlate + 4000 ppm + ve %10 Benlate +8000 ppm). Ortet yaşı denemesinde ise 1/0 ve 2/0 yaşlı kızılâğaç çelikleri 8000 ppm IBA + %10'luk Benlate çözeltisine 10 sn batırılmış, %50 Barma turbası, %25 dere kumu ve %25 perlitten oluşan ortama yerleştirilmiştir. Araştırma sonucunda en yüksek köklenmenin (%92.5) dere kumu ve %60 turba+%40 perlit ortamında (%86.66) tespit edilmiştir. Hormon denemesinde en iyi sonucu (%75.55) 4000 ppm dozu vermiştir. 1 ve 2 yaşlı çelikler arasındaki farkın 4 kat olduğu da bildirilmiştir (Yahyaoglu ve ark., 2002).

Çeliklerin köklenmelerini hızlandırmak ve kök yoğunluğunu arttırmak amacıyla bazı hormonlar kullanılmaktadır. İndolebutirik asit, naftelenasetik asit ve indolasetik asit bunlardan en etkili olanlardır. Bu hormonlardan biri olan IBA'nın bazı süs bitkilerinin yeşil çelikleri üzerindeki etkisini gözlemlemek üzere yapılan bir çalışmada, Ege ve Akdeniz bölgelerinin kıyı şeridi florasında yayılış gösteren bazı süs bitkilerinin yeşil uç çeliklerinin çelik alma zamanları ve IBA uygulamalarının etkileri araştırılmıştır (İsfendiyyaroğlu, 1994). Çelikler Mart-Eylül tarihlerinde her ay bir kez olmak üzere, yedi kez çelik alarak çelik alma zamanının ve IBA'nın çeliklerin köklenmesi üzerine etkisini araştırılmıştır. *Arbutus unedo* L., *Pittosporum tobira* (Thunb.) W.T.Aiton, *Juniperus oxycedrus* var. *macrocarpa* (Sm.) Silba, *Juniperus phoenicea* L., *Liquidambar orientalis* Mill. gibi süs bitkilerinin çelikle üretimi araştırılmıştır. Yalnızca *Pittosporum tobira*'da 2500 ve 5000 ppm'lik IBA dozları denenmiş, diğer türler 10000 ve 15000 ppm IBA dozları ile muamele edilmiştir. *Arbutus unedo* çeliklerinde sadece Mart ve Nisan aylarında köklerine olmuştur. Mart ayında ortalama köklenme yüzdesi %18.1 olurken, Nisan ayında %2.8 olarak tespit edilmiştir. IBA'nın 10000 ve 15000 ppm'lik dozlarında %16.7 ve %14.6 köklenme elde edilmiş,

kontrolde ise hiç köklenme olmamıştır (İsfendiyoğlu, 1994). Çalışma sonucunda, IBA uygulamaları ve çelik alma zamanlarının köklenme yüzdesine etkisi istatistiki açıdan önemli bulunmamış, ortalama kök sayıları ve uzunlukları üzerine IBA'nın etkisi ise istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. *J. oxycedrus* var. *macrocarpa* çeliklerinde sadece Mart ayında köklenme olmuş, IBA uygulamasının köklenmede etkili olduğu görülmüştür. En yüksek köklenme ise IBA'nın 10.000 ppm'lik dozunda %16.7 ile elde edilmiştir. *L. orientalis* çeliklerinde köklenme gözlemlenmemiştir. *P. tobira*'da tüm çelik alma dönemlerinde çeliklerde köklenme gerçekleşmiş ve köklenme yüzdesinde çelik alma zamanları ve IBA uygulamalarının etkileri istatistiki açıdan anlamlı bulunmuştur. En yüksek ortalama köklenme yüzdesi Mart ayında %69.4 olarak belirlenirken, en düşük köklenme yüzdesine Eylül ayında alınan çeliklerde rastlanmış, %4.2 olarak ölçülmüştür (İsfendiyoğlu, 1994).

Demir ve ark. (1998), Antalya ve çevresinde süs bitkisi potansiyeline sahip, doğal olarak yayılış gösteren farklı özellikte bitki türlerini tespit etmiş ve bu türlerin çoğaltma imkânlarını araştırmışlardır. Süs bitkisi olarak değerlendirmek amacıyla belirlenen doğal türler, *Arbutus unedo* L., *Berberis craegina* D.C., *Cotinus coggygria* Scop., *Clematis cirrhosa* L., *Crataegus monogyna* Jacq., *Erica arborea* L., *Ruscus aculeatus* L., *Palirus spina christii* Mill., *Myrtus communis* L., *Cistus creticus* L., *Smilax aspera* L., *Spartium junceum* L., *Styrax officinalis* L., *Daphne cneorum* L., *Juniperus oxycedrus* L., *Potentilla reptans* L., *Ricinus communis* L. olarak belirlenmiştir. Çoğaltma yöntemleri olarak çelikle ve tohumla çoğaltma yöntemleri denenmiş, çelikler IBA'nın 2500 ve 4000 ppm ve NAA'nın 4000 ve 6000 ppm'lik dozları ile muamele edilmiştir. Çalışma sonucu olarak, çelikle çoğaltılabilen türler için çelik alma dönemlerinin türlere göre köklenmede farklılık gösterdiği, bütün türlerde yarı odunsu çeliklerin daha iyi köklendiği bildirilmiştir. *Clematis* ve *Erica* çeliklerinde IBA ve NAA'nın bütün dozları etkili olmuş, diğer türlerde ise NAA'nın 6000 ppm dozunun etkili olduğu bildirilmiştir (Demir ve ark., 1998).

Ünal ve ark. (2004) tarafından, Antalya için endemik olan *Origanum bilgeri* P.H. Davis, *Origanum solymicum* P.H. Davis, *O. minutiflorum* O. Schwarz & P.H. Davis, *O. saccatum* P.H. ve *O. husnucan-baseri* H. Duman, Z. Aytaç & A. Duran türlerinin çelikle çoğaltılması üzerine bir çalışma yürütülmüştür. Çalışma neticesinde, çelikle çoğaltma denemelerinin sonucunda, *Origanum minutiflorum* ve *O. husnucan-baseri* türleri haricinde diğer *Origanum* türlerinde köklenmenin gerçekleştiği fakat köklenme yüzdesi bakımından IBA uygulaması ve kontrol arasında türlerde kaydadeğer bir farklılığın olmadığı sonucuna varılmıştır.

2.2. Doğal Bitkilerin Peyzajda Kullanımına Yönelik Önceki Çalışmalar

Deniz ve Şirin (2005), Samson Dağı'nda doğal olarak yayılış gösteren bazı otsu bitki türlerinin tespit edilmesi ve peyzaj mimarlığı uygulamalarında kullanım imkânlarının belirlenmesi amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmanın neticesinde amaca ve bitkilendirme çalışmalarında kullanıma uygun otsu özellik gösteren 14 bitki türü değerlendirmeye alınarak bu türlerin peyzaj uygulamalarında kullanım imkânları araştırılmıştır. Değerlendirmeye alınan bitkiler şunlardır; *Alkanna tinctoria* L., *Asphodeline lutea* Rchb., *Bellardia trixago* L. All, *Centaureum erythraea* Rafn, *Glaucium flavum* Crantz, *Doronicum orientale* Ten., *Limonium graecum* (Poiret) Rech, *Helichrysum stoechas* (L.) Moench, *Lupinus varius* L., *Inula heterolepis* Boiss., *Matthiola tricuspidata* L., *Mentha pulegium* L., *Teucrium chamaedrys* L., *Teucrium polium* L. Bu bitkilerin peyzaj uygulamalarında nerelerde kullanım imkânlarının olduğu özellikleriyle birlikte belirtilmiştir.

Bartın kenti ve çevresinde yayılış gösteren bazı doğal bitkilerin kent içinde kullanım olanaklarının incelendiği bir çalışmada, Bartın kenti ve çevresindeki bitki örtüsü, bitkilendirme çalışmalarında kullanım açısından değerlendirilmiştir. Araştırma alanından vejetasyon dönemi içerisinde 25 noktada, 89 adet bitki örneği alınmıştır. Bu bitkilerden 25 odunsu ve 64 otsu taksonun kent içi bitkilendirme çalışmalarında kullanımının uygun olduğu belirlenmiştir. Otsu karakterde olan *Galanthus plicatus* Bieb. subsp. *byzantinus* (Baker.) D. A. Webb.'un endemik olduğu tespit edilmiştir. Çalışma sonucuna göre araştırmaya konu olan 89 adet taksonun peyzaj düzenleme çalışmalarında en fazla estetik (%24.7), en az ekolojik (%2.3) kullanıma uygun olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Ekici, 2010). Taşlı yamaçlarda doğal olarak yayılış gösteren *Anchusa azurea* Miller var. *azurea*, *Ajuga chamaepitys* subsp. *chia* (Schreb.) Arcang., *Bellis perennis* L., *Coronilla varia* L. subsp. *varia*, *Globularia trichosantha* Fisch. & C.A.Mey., *Adonis aestivalis* M.Bieb. subsp. *aestivalis*, *Cynoglossum creticum* Mill., *Cymbalaria longipes* (Boiss. & Heldr.) A.Chev., *Juniperus oxycedrus* L. subsp. *oxycedrus*, *Hieracium vagum* (Jord.), *Ornithogalum narbonense* L., *Ornithogalum fimbriatum* Willd., *Sedum acre* L., *Salvia verticillata* subsp. *amasiaca* (Freyn & Bornm.) Bornm., *Sinapis arvensis* L., *Veronica chamaedrys* L., *Vinca herbaceae* Waldst. & Kit. ve *Taraxacum officinale* F.H.Wigg. taksonlarının peyzaj düzenlemelerinde kaya bahçelerinde kullanılmaya uygun olduğu bildirilmiştir. *Ajuga reptans* L., *Anthemis cotula* L., *Crepis foetida* subsp. *rheodifolia* (M.Bieb.) Čelak., *Cirsium arvense* subsp. *vestitum* (Wimm. & Grab.) Petr., *Cyclamen coum* Miller. var. *coum*, *Convolvulus arvensis* L., *Geranium asphodeloides* N.L. Burman subsp. *asphodeloides*,

Juncus acutus L., *Doronicum orientale* Rchb., *Muscari armeniacum* H.J.Veitch, *Galega officinalis* L., *Nasturtium officinale* R.Br., *Typha latifolia* L., *Ranunculus ficaria* subsp. *ficariiformis* Rouy & Foucaud ve *Potentilla reptans* Georgi taksonlarının ise su kenarı çevre düzenlemelerinde kullanılmaya uygun olduğu bildirilmiştir (Ekici, 2010).

Bingöl İlindeki yeşil alanlarda kullanılmakta olan odunsu bitkilerin ve kullanım amaçlarının belirlendiği bir çalışmada yapılan arazi çalışmaları neticesinde yeşil alanlarda kullanılan odunsu türler ile bu bitkilerin kullanım oranları ve kullanım amaçları (Caf ve ark., 2016) tarafından tespit edilmiştir. Bingöl ilinde toplam 90 odunsu bitki türünün farklı amaçlarla kullanılmış olduğu bu türlerden 18'inin yörenin doğal bitkilerinden olduğu tespit edilmiştir. Kentte kullanılan çalılardan *Juniperus horizontalis* L., *Cornus alba* L., *Rosa canina* L., *Tamarix tetrandra* Poll. ve *Cotonaester horizontalis* Decne. olmak üzere 5 bitki türünün doğal olarak yayılış gösteren türlerden seçildiği, kent içinde doğal olarak yetişen ağaçlardan *Crataegus monogyna* Jacq., *Betula verrucosa* Ehrh., *Quercus* spp., *Amygdalus communis* Mill., *Pyrus salicifolia* Pall., *Eleagnus angustifolia* L., *Fraxinus exelcior* L., *Juglans regia* L., *Ulmus glabra* Huds., *Malus domestica* L., *Salix alba* L., *Populus nigra* L. ve *Populus alba* L.'nin kent içinde çeşitli peyzaj alanlarında kullanıldığı bildirilmiştir. Bununla birlikte *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., *Acer platanooides* L., *Crataegus orientalis* Pall. ex M.Bieb., *Celtis austuralis* L., *Sorbus aucuparia* L., *Sorbus torminalis* (L.) Crantz ve *Populus tremula* L. gibi türlerin doğal olarak yayılış göstermelerine ve yüksekten taç yapabilme özellikleri ile refüj bitkilendirmelerinde kullanılabilecek potansiyelde bitkiler olmasına rağmen kent ağaçlandırmalarında kullanılmadıkları belirtilmiştir. Çalışma sonucunda yeşil alan peyzaj çalışmalarında baskın bir şekilde egzotik türlere ağırlık verildiği bildirilmiştir (Caf ve ark., 2016).

Doğal bitkilerin kent içindeki kullanımına yönelik yapılan çalışmalardan birinde Nevşehir ilinde belirlenen bazı doğal bitki türlerinin kentsel peyzajda kullanımına yönelik araştırma yapılmıştır. Çalışma neticesinde peyzajda kullanılmak üzere 38 bitki türü tespit edilmiş ve bu bitkilerin fonksiyonel ve estetik özellikleri değerlendirilerek Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi çevresinde yer alan 7500 m²'lik yeşil alan içinde bitkisel tasarım senaryosu geliştirilmiştir. Bu bitki çeşitlerinden ağaç olarak belirlenen çeşitler şunlardır; *Celtis tournefortii* Lam., *Elaeagnus angustifolia* L., *Hippophae rhamnoides* L. subsp. *caucasica* Rousi, *Pinus nigra* subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe, *Fraxinus angustifolia* Vahl. subsp. *angustifolia*, *Pyrus eleagnifolia* Pallas subsp. *eleagnifolia*, *Populus tremula* L., *Quercus pubescens* Willd. subsp. *pubescens*, *Ulmus minor* Miller subsp. *minor*, ağaççık

olarak belirlenen çeşitler ise; *Amygdalus orientalis* Lam, *Crataegus monogyna* C. Koch, *Rhus coriaria* L., *Tamarix parviflora* DC., *Sorbus umbellata* (Desf.) Fritsch. var. *umbellata*, çalı olarak, *Cotoneaster nummularia* Fisch. et Mey., *Berberis crataegina* DC., *Jasminum fruticans* L., *Colutea cilicica* Boiss. et Bal, *Genista sessilifolia* DC., *Juniperus oxcedrus* L. subsp. *oxycedrus*, *Viburnum opulus* L., *Rosa hemisphaerica* J. Herm ve *Rosacantha* L. türleri belirlenmiş, sarılıcı olarak belirlenen türler; *Clematis orientalis* L., *Lonicera etrusca* var. *etrusca*, *Vitis vinifera* L., türleri olmuştur. Yer örtücü olarak belirlenen türler ise *Centaurea depressa* Bieb., *Anthemis tinctoria* (Willd.) var. *tinctoria*, *Achantolimon acerosum* (Willd.) Boiss. var. *acerosum*, *Colchicum triphyllum* G. Kuntze, *Astragalus lagurus* Willd., *Globularia trichosantha* Fisch. & C.A.Mey., *Lotus aegaeus* (Gris.) Boiss, *Scutellaria orientalis* subsp. *pinnatifida* J.R.Edm., *Mentha longifolia* (L.) Hudson subsp. *typhoides* (Briq.) Harley var. *typhoides* (L.) Hudson, *Sedum subulatum* Boiss, *Thymus sipyleus* Boiss., *Stipa pulcherrima* K.Koch'dır (Tırnakçı ve ark., 2023).

Doğal bitkilerin bulundukları bölgeye kolay adapte olmaları, toprak ve iklim koşullarına uyum sağlamaları nedeniyle peyzajda kullanımının yaygınlaştırılması önem arz etmektedir. Bu noktadan hareketle (Altuntaş, 2020), Siirt ilinde yayılış gösteren geofit türleri ve bunların peyzaj tasarımlarında kullanım imkânlarını araştırmıştır. Araştırmaya göre, Siirt'te yetişen 54 doğal geofit türünün %72.2'sinin kaya bahçelerinde, %63'ünün sergi ve gösteri amaçlı, %40.8'inin çiçek parterlerinde, %27.7'sinin tıbbi ve aromatik bitki olarak, %24'ünün doğal ve yapay su kenarlarındaki kullanıma uygun olduğu bildirilmiştir (Altuntaş, 2020).

Kurakçıl peyzajda az su istekleri ile kullanıma uygun soğanlı bitkilerin (Kılıçaslan ve Dönmez, 2016) tarafından araştırıldığı bir çalışmada göller bölgesinde yapılan floristik çalışmalar ile soğanlı bitkilerin peyzajda kullanım olanakları belirlenmiş, çalışmaya göre 191 soğanlı bitki türünün olduğu tespit edilmiştir. Bu bitkiler peyzaj uygulamalarında kullanım şekillerine göre 11 parametre belirlenmiş (gösterişli çiçek, endemik olup olmadıkları, hoş koku, toprak toleransı yüksek, tıbbi ve aromatik kullanım, çiçek parterinde kullanımı, refüj kullanımı, gölge ve yarı gölgeye dayanım, kaya bahçelerinde, sergi ve gösteri amaçlı kullanımı) ve bitkiler bu parametreler üzerinden değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonucunda 107 bitki belirlenmiştir. Bunlardan 31'i endemiktir. Belirlenen bu bitkiler 5 ve üzeri özelliğe sahiptir. Peyzaj çalışmalarında yıl boyu çiçekli kalabilecek soğanlı bitkiler için öneriler geliştirilmiştir (Kılıçaslan ve Dönmez, 2016).

Yılmaz ve Yılmaz (2009), Erzurum-Uzundere karayolunun yol kenarlarında doğal olarak yayılış gösteren bitkileri araştırmıştır. 875-2119 m yükseltiler arasında yapılan araştırmada toprak özellikleri, yükselti, bitki çeşitliliği ve iklim açısından değerlendirilmiştir. Bitkiler ise çiçek özellikleri, meyve özellikleri, yapraklanma zamanları, sonbahar renklenmesi, yer örtüsü oranları, habitat yüksekliği ve yönelimi ve komşu bitkiler yönünden yerinde gözlemlenmiştir. Araştırma sonucunda 49 farklı familyaya ait 282 otsu tür tespit edilmiş, bunların 88'ini endemik türler oluşturmuştur. Tespit edilen türlerden 30'unun 'LC; en az endişe verici', 16'sının 'EN; tehlikede', 15'inin 'VU; hassas', yedisinin 'CR kritik tehlike altında', onbeşinin 'NT neredeyse tehdit altında' ve beşinin 'DD veri eksikliği' olduğu tespit edilmiştir. Bitkilerin formu, yaprak rengi ve sonbahar renklenmesi, çiçek özellikleri ve görsel güzellik gibi dekoratif özellikler araştırılmıştır. *Agrostemma githago* L., *Onosma mirabilis* A. Khorhr., *Hypericum perforatum* L., *Capparis spinosa* Desf., 'in erozyon önlemede ve peyzaj restorasyonunda potansiyel kullanım potansiyeli olduğu gözlemlenmiştir. *Consolida orientalis* (Gay) Schröd, *Achillea millefolium* L. subsp. *millefolium*, *Orobancha* spp., *Juncus alpigenus* C.Koch., *Potentilla recta* L., *Ranunculus strigillosus* Boiss., *Tragopogon bupthalmoides* (DC) Boiss. ve *Thypa latifolia* L ise kaya bahçeleri için uygun türler olarak görülmüştür (Yılmaz ve Yılmaz, 2009).

Bolu'da doğal olarak yetişen *Silene compacta* Fischer'in çelikten köklenmesi üzerine yapılan bir çalışmada, çeliklerde iki farklı taban kesiminin ve farklı indol-3-bütirik asit (IBA) dozlarının rolü araştırılmıştır. *S. compacta* türünün bireylerinden alınan çeliklere beş farklı indol-3-bütirik asit dozunun (kontrol, 500, 1000, 2000, 4000 ppm) ve çelik tabanında yapılan iki farklı kesimin (boğum üstü boğum altı) köklenme üzerine etkisi Arslan (2024) tarafından araştırılmıştır. Çalışmada kullanılan çelikler ana gövdeden, boğum altından ve üstünden, çift yapraklı şekilde kesilerek iki ayrı dip kesimi ile hazırlanmıştır. Denemede köklendirme hormonu IBA toz olarak uygulanmıştır. Bir ay süreyle gerçekleştirilen deney sonucunda en yüksek canlılık yüzdesi boğum üstü kontrol grubunda %100 olarak ve boğum altı 2000 ppm IBA'da %95 olarak elde edilmiş, en yüksek köklenme yüzdesi %68 ile 2000 ppm IBA boğum altı uygulamasından ve %65 boğum üstü kontrol grubu uygulamasından elde edilmiştir (Arslan, 2024).

Monttea chilensis J.Gay (Plantaginaceae), Şili'nin kurak bölgelerinde yayılış gösteren ve nesli tehdit altında olan endemik bir çalıdır. Türün ex situ korunmasına sağlamak amacıyla iki çelikle üretim denemesi yapılmıştır. Kullanılan çelikler 1500, 3000, 5000 ve 7500 ppm konsantrasyonunda indol bütirik asit (IBA) hormonu uygulanmıştır. Hormonun

köklenmeyi artırmadığı sonucuna ulaşıldı. Kontrol çelikleri ve 1500 ppm IBA içeren çeliklerde %40 köklenme gerçekleşti. Çalışma sonundadaha yüksek ve daha düşük IBA konsantrasyonlarının köklenme üzerinde olumsuz etkisi olduğu görülmüştür (Saldías,2016).

İki yeni Girit endemik türünün (*Acantholimon androsaceum* (Jaub. & Spach) Boiss. ve *Limonium chersonesum* Erben & Brullo) süs bitkileri özellikleri için ticarete kazandırılmasının amaçlandığı çalışmada, tohumla üretimi başarısız olan bu türlerin vejetatif üretimlerinden tatmin edici sonuçlar alınmıştır. *A. androsaceum* için 2000 ppm IBA kullanılarak 40 günlük deneme sonunda %71.43, *L. chersonesum* için ise 1000 ppm IBA kullanılarak 30 gün süre sonunda %80.95'lik köklenme sağlanmıştır (Grigoriadou ve ark., 2021).

Jasminum parkeri Dunn, Batı Himalayalar'da dar bir yayılışı olan endemik, kritik derecede nesli tükenmekte olan odunsu bir süs çalıdır. Bu çalışmada, *J. parkeri*'nin gövde çeliklerinin üretim denemesi indol-3-asetik asit (IAA), naftalenasetik asit (NAA) ve indol-3-asetik asit (NAA) gibi oksinlerin uygulanmasıyla oluşturulmuştur. En yüksek köklenme yüzdesi (%98,33 (%85,68 $\pm$ 4,32)), birincil kök sayısı (36), kök uzunluğu (29,68 cm) ve hayatta kalma yüzdesi (%96,67 (%83,85 $\pm$ 6,16)) 3000 ppm naftalenasetik asit (NAA) uygulanan çeliklerde kaydedilmiştir. Hormon uygulamalarının çeliklerdeki hayatta kalma yüzdesini önemli ölçüde etkilediği bildirilmiştir. En düşük hayatta kalma yüzdesi (%63,33 (%52,72 $\pm$ 0,99)) kontroldeki hormon uygulanmayan çelikler için tespit edilmiştir (Kashyap ve ark., 2021).

Hatay'da doğal olarak yayılış gösteren *Satureja thymbra* L, *Helichrysum plicatum* DC subsp. *plicatum* ve *Salvia indica* L.,'nın çelikle çoğaltılmasına yönelik yapılan çalışmada, çeliklere köklendirme maddesi olarak seçilen IBA (İndol 3-bütirik asit)'nin farklı dozları uygulanmıştır: *S. thymbra* için 250, 500, 1000, 2000 ve 4000 ppm dozlar uygulanmış, *H. plicatum* için 100, 250, 500, 1000 ve 2000 ppm ve *S. indica* L. için ise 100, 250, 500, 1000, 2000 ve 4000 ppm dozlar uygulanmıştır. Çalışma sonucunda, *S. indica* L.'nin köklenme kabiliyetinin yüksek olduğu ve herhangi bir hormon uygulamasına ihtiyaç duyulmadığı gözlenmiştir. *Helichrysum* çeliklerinde de IBA dozları arasında önemli bir fark olmadığı, hormon uygulaması olmadan da köklenebildiği sonucuna ulaşılmıştır. IBA'nın *Satureja* çeliklerinin köklenmesini önemli ölçüde arttırdığı, 2000 ppm IBA dozunun en iyi sonucu verdiği tespit edilmiştir. Bütün bitkilerde IBA'nın köklenme kalitesine, kök sayısına ve kök uzunluğuna etki ettiği bildirilmiştir (Ayanoğlu ve ark.,2002).

Ekolojik peyzaj uygulamalarında kullanılabilme üzere Marmara florasındaki doğal bitki türlerinin belirlenmesi amacıyla Aksoy ve Erken (2022) tarafından yapılan bir çalışmada, bu bölgede doğal olarak yayılış gösteren 42 familyaya mensup 124 tür üzerinde çalışılmış, bu türlerin mevsimlere göre çiçeklenmeleri incelenmiş ve doğal bitkilerle yıl boyu çiçekli olabilecek bir bahçe oluşturmak amaçlanmıştır. Marmara bölgesinde seçilmiş bir alan için sonbahar ve kış aylarında da çiçekli olabilecek doğal bitki türleri tespit edilmiş ve bu amaçla bitkisel tasarım önerisi geliştirilmiştir. Dört mevsim çiçekli bahçe önerisinde, ocak-şubat-mart aylarında sırasıyla 7-18-20 adet, ekim-kasım-aralık aylarında sırasıyla 7-4-1 adet çiçekli tür yer almaktadır. Tespit edilen bitki türleri listesinde türlerin çiçek renkleri ve çiçek açma zamanları verilmiştir. Bu çalışma ile dört mevsim çiçekli, doğal olmaları sebebiyle alana kolayca uyum sağlayabilecek bitkilerin kullanılarak bakım ve su ihtiyacının az olduğu, sürdürülebilir yeşil alanların oluşturulabileceği ortaya konmuştur (Aksoy ve Erken, 2022).

Yerli türlerin süs bitkisi olarak değerlendirilmesi ve kentsel peyzajda kullanımının yaygınlaştırılmasına yönelik yapılan bir diğer çalışma da, Cerrado ve Caatinga biyomlarına özgü doğal bir tür olan *Cuphea pulchra* Moric. (Lythraceae)'nin çimlenmesi ve vejetatif üretimi ile üzerine yapılan çalışmadır. Bu çalışmada tohumla ve çelikle üretim yapılmıştır. Tohumlar; olgun, yarı olgunlaşmış ve yeşil olarak çimlendirme testine tabi tutulmuştur. Testin sonucunda, olgunlaşmış tohumların çimlenmediği, yeşil veya yarı olgun tohumların ise testten bir hafta sonra kolayca çimlendiği gözlemlenmiştir. *C. pulchra* tohumlarının yüksek bir yüzdesi boş olduğu bildirilmiştir. Çelikle üretim denemesinde yetişkin bitkilerden ve 1 yaşındaki bitkilerden alınan çeliklerle üretim yapılmıştır. Yetişkin bitkilerden alınan çeliklerde kontrol grubu ve IBA ile muamele edilen çeliklerin hemen hemen hepsi deney kurulduktan 53 gün sonra kurumuştur. 1 yaşındaki bitkilerden alınan çeliklerde, 70 günün sonunda kontrol çelikleri ve 1000 mg/l'de IBA ile muamele edilen çelikler yaprak çıkarmış ve kök geliştirmiştir. Bu deney sonunda kurumayan ve kalıcı filizlenmeye sahip çelikler %38 olarak tespit edilmiştir. Ana bitkinin yaşının, çeliklerin köklenmedeki etkisinin önemli olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Corsino ve ark., 2024).

Teucrium fruticans L. bitkisinin çelikle üretiminde çelik alma şeklinin ve indol-3-butirik asit (IBA) uygulamasının etkisi araştırılmıştır. Sicilya'da yetiştirilen bir klonun çelikleri üç tipte alınmıştır: tepe noktalı terminal çelikler, tepe noktasız terminal çelikler ve alt terminal çelikler. Çelikler, 0, 5 veya 7 dakika süreyle %0,5 indol-3-bütirik asit çözeltisine daldırılmıştır. Köklenme yüzdesi, kök sayısı ve kök uzunluğu indol-3-butirik asit

uygulamasından ve elik tipinden etkilenmiştir. Genel olarak, tepe noktalı terminal çeliklerin diğerk çeliklere kıyasla daha yüksek kök yapma kabiliyetine sahip olduğu gözlemlenmiştir.

İndol-3-butirik asitin uygulanmadığı durumda ise, tepe noktalı terminal çelikler ve alt terminal çeliklerin tepe noktasız terminal olarak alınaneliklerden daha yüksek köklenme yüzdeleri verdiği bildirilmiştir. İndol-3-bütirik asit uygulaması çeliklerin kök uzunluğuna, köklenme yüzdelerine ve kök sayısına olumlu etki yapmıştır. Köklenme yüzdesi ve elik başına kök sayısı bakımından en iyi sonuçlar, 7 dakika indol-3-butirik asit uygulaması yapılan tepe noktalı terminal eliklerdenelde edilmiştir. Genel hayatta kalma yüzdesinin %97 ila %98 olduğu bildirilmiştir (Sabatino ve ark., 2014).



3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

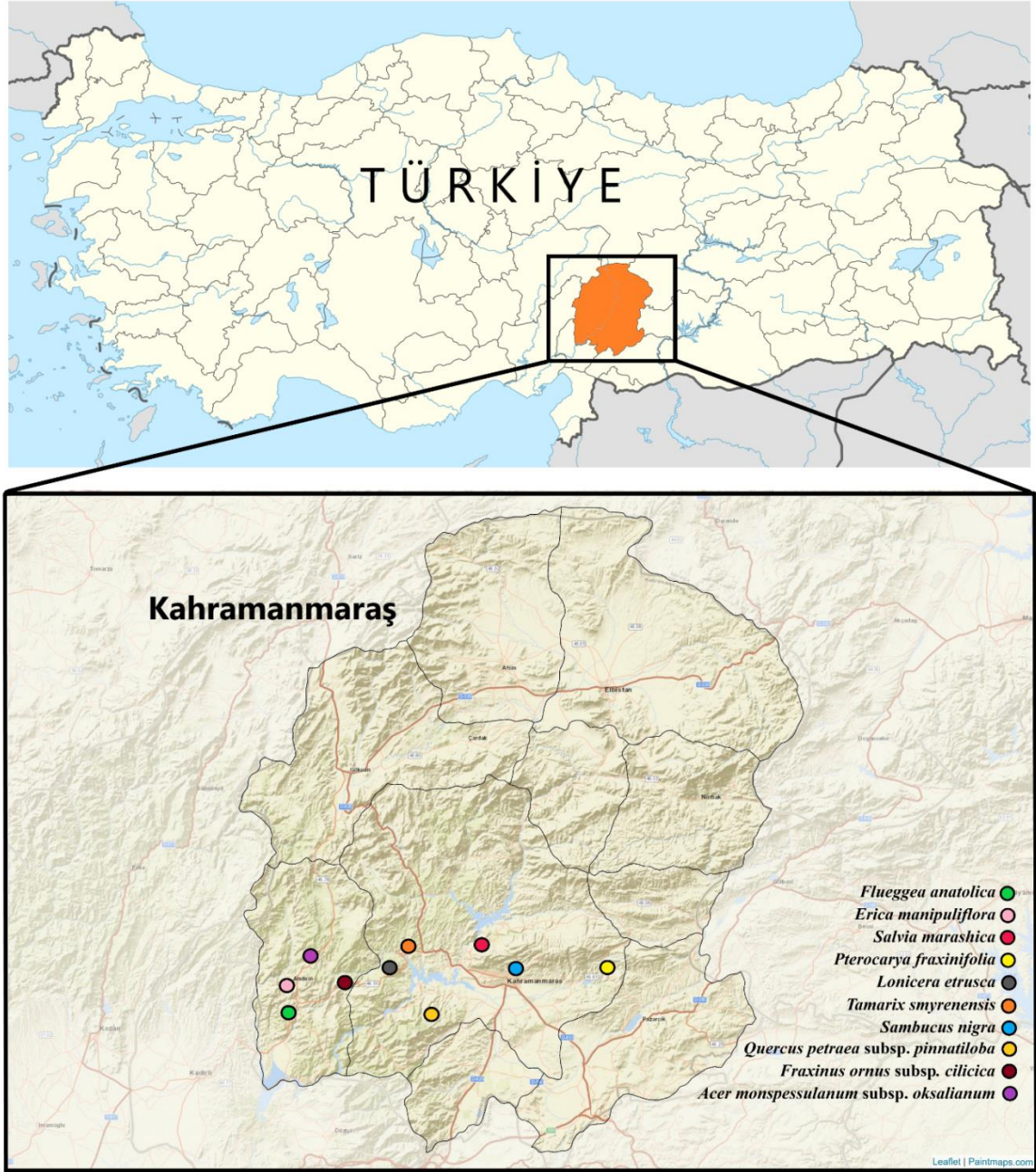
Bu çalışmada materyal olarak Çizelge 3.1’de yer alan taksonlara ait çelikler kullanılmıştır. Çalışma alttan ısıtmalı tezgâhlarda, sisleme sistemine sahip yarı kontrollü bir serada yürütülmüştür. Doğu-Batı yönünde yerleştirilmiş üretim serasının eni 9 m, boyu ise 27 m’dir.

Bu çalışma için seçilen türler, doğal yayılış alanlarına özgü odunsu bitkiler olup, ekolojik, ekonomik ve estetik değerlerinin yüksek olması, zorlu çevre koşullarına uyum sağlamaları ve ayrıca bazı türlerin endemik ya da lokal olarak tehdit altında olmaları gibi özellikleri nedeniyle seçilmiştir. Çelik ile üretim yönteminin seçiminde ise taksonların bazılarında tohumla üretiminin zor olması (*Erica manipuliiflora*, *Fraxinus ornus* subsp. *cilicica*, *Flueggea anatolica*, *Acer monspessulanum* subsp. *oksalianum*), boş tohum oranının yüksek olması (*Pterocarya fraxinifolia*), tohumla üretime göre çelikle üretimde daha hızlı sonuç alınması, çiçek ve yaprakların renk, boyut, form gibi özelliklerinin üretilecek yeni bitkide de elde edilmesinin amaçlanması, bitkilerin genetik özelliklerinin korunması ve üretim sürecinde zamandan tasarruf sağlanması gibi nedenler etkili olmuştur.

Araştırma, iki aşamalı olarak yürütülmüştür. İlk aşamayı Haziran-Ağustos ayında alınan yumuşak (yeşil) çelikler, ikinci aşamayı Aralık-Şubat aylarında alınan odunsu (sert) çelikler oluşturmaktadır. Bitkisel materyal olarak 10 adet bitki taksonuna ait toplam 2655 adet çelik kullanılmıştır. Bu bitkilerden alınan çelikler ile vejetatif üreme özellikleri araştırılmıştır. Çelik alınan bitkilerin Latince ve Türkçe isimleri ile ait oldukları familyalar Çizelge 3.1’de, her taksondan alınan çelik sayıları ise Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Bu çalışmadaki bitkisel materyali 10 farklı bitki türü oluşturmaktadır. Peyzajda değerlendirilme potansiyeline sahip estetik ve fonksiyonel özellikleri ile dikkat çeken bu bitkiler şunlardır; endemik *Fraxinus ornus* L. subsp. *cilicica* (Lingelsh.) Yalt., *Quercus petraea* subsp. *pinnatiloba* (K. Koch) Menitsky, *Acer monspessulanum* subsp. *oksalianum* alt türü, *Flueggea anatolica* ve *Salvia marashica* populasyonları, relikt *Pterocarya fraxinifolia* populasyonları ve doğal olarak yayılış gösteren *Erica manipuliiflora*, *Lonicera etrusca*, *Tamarix smyrenensis*, *Sambucus nigra* populasyonları oluşturmuştur. *Fraxinus ornus* subsp. *cilicica*, endemik bir tür olması nedeniyle üretime alınması ve exsitu korunması

gereken bir tür olmasının yanısıra, park ve bahçelerde kent içlerinde küçük allelerde veya caddelerde, soliter veya grup olarak kullanılabilir bir türdür (Pamay, 1992).



Şekil 3.1. Çalışılan türlere ait lokasyonlar

Quercus petraea, park ve bahçelerde soliter veya grup olarak kullanılan önemli bir alle ağacıdır. Rüzgâr koruyucu olarak da kullanılabilen iyi bir kitle elemanıdır. *A. monspessulanum* subsp. *oksalianum*, kent peyzajında rüzgâra maruz yerlerde ve perde teşkilinde kullanılacak ideal bir süs bitkidir. Allelerde ve soliter olarak kullanıma uygundur (Pamay, 1992). *E.manipuliflora*, uzun süre çiçekli kalması özelliğiyle funda ve kaya

bahçelerinde grup veya kümeler halinde kullanıma uygun bir süs bitkisidir. *P. fraxinifolia*, park ve bahçelerde grup veya soliter olarak ve akarsu kıyılarında kullanılmaya çok elverişlidir. Doğada yok olma riskiyle karşı karşıya kalan *Flueggea anatolica*, küçük bahçelerde grup veya küme şeklinde ya da soliter olarak veya kap içinde kullanılabilir. Çok tehlikede (CR) kategorisinde yer alan *Salvia marashica*, üretime alınarak park ve bahçelerde değerlendirilmesi ve bu şekilde ex-situ korunması gereken estetik ve fonksiyonel bir bitkidir. Süs ya da örtü elemanı olarak, bahçe tarhlarında, grup-küme veya soliter olarak kullanıma uygundur. Güneşli yerlerde kuru, derin topraklarda iyi yetişir. Taş-kaya bahçeleri için de uygundur. Yamaç topraklarının tutulması için ideal bir bitkidir. *Sambucus nigra*, gölgeye toleranslıdır. Endüstriyel yörelerde kullanıma uygun olup, kimyasal tesislerin çevresinde yetişebilirler. Kent iklimine ve tuzlu topraklara karşı dayanıklı olması, rüzgâra karşı doğal bir siper oluşturması ile peyzaj düzenlemelerinde kullanılabilecek iyi bir örtü elemanıdır.

Çizelge 3.1. Üretime alınan bitki taksonlarına ait bilgiler

Latince Adı	Familyası	Endemizm	IUCN (ver.4.0, 2012)	Toplama Numarası
<i>Quercus petraea</i> subsp. <i>pinnatiloba</i> (K. Koch) Menitsky [Koca pelit]	Fagaceae	Endemik	Düşük Riskli (LC)	MK 32
<i>Fraxinus ornus</i> L. subsp. <i>cilicica</i> (Lingelsh.) Yalt. [Toros dışbudağı]	Oleaceae	Endemik	Düşük Riskli (LC)	MK 33
<i>Acer monspessulanum</i> L. subsp. <i>oksalianum</i> Yalt.[Bey akçaağacı]	Sapindaceae	Endemik	Duyarlı (VU)	MK 34
<i>Pterocarya fraxinifolia</i> (Michx.) Kunthex I.Iljinsk. [Yalankoz]	Juglandaceae	Relikt	Duyarlı (VU)	MK 35
<i>Sambucus nigra</i> L. [Ağaç mürver]	Adoxaceae	-	Düşük Riskli (LC)	MK 36
<i>Tamarix smyrenensis</i> Bunge [Ilgın]	Tamaricaceae	-	-	MK 37
<i>Salvia marashica</i> İlçim, Celep & Doğan [Maraş adaçayı]	Lamiaceae	Endemik	Kritik (CR)	MK 38
<i>Lonicera etrusca</i> Santi [Dokuzdon]	Caprifoliaceae	-	-	MK 39
<i>Flueggea anatolica</i> Gemici [Kadıncık çalısı]	Euphorbiaceae	Endemik	Tehlikede (EN)	MK 40
<i>Erica manipuliflora</i> Salisb [Püren]	Ericaceae	-	-	MK 41

3.2. Yöntem

3.2.1. Bitki materyal temini

Araştırmada kullanılan çelikler 2019-2022 yılları arasında her bir türün son yıl sürgünlerinden alınmıştır. Bitkilere ait üretim materyallerinin toplanması amacıyla arazi çalışmaları yapılmış, denemede kullanılan *Quercus petraea* subsp. *pinnatiloba* taksonuna ait çelikler 2022 yılının yaz, sonbahar ve kış dönemlerinde olmak üzere 15 yaşın üzerindeki

anaç bitkilerden temin edilmiştir. *Fraxinus ornus* subsp. *cilicica*, *Acer monspessulanum* subsp. *oksalianum*, *Flueggea anatolica* ve *Sambucus nigra* taksonuna ait çelikler yaz, sonbahar ve kış dönemlerinde, *Erica manipuliflora*, *Lonicera etrusca* ve *Tamarix smyrnensis* taksonlarının çelikleri yaz ve kış dönemlerinde, *Salvia marashica* taksonuna ait çelikler ilkbaharda ve *Pterocarya fraxinifolia* taksonuna ait çelikler kış döneminde alınmıştır. Bitki materyallerinin alındığı lokasyon ve çelik alma zamanları çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Denemede kullanılan taksonlara ait üretim materyallerinin alındığı yer ve zaman

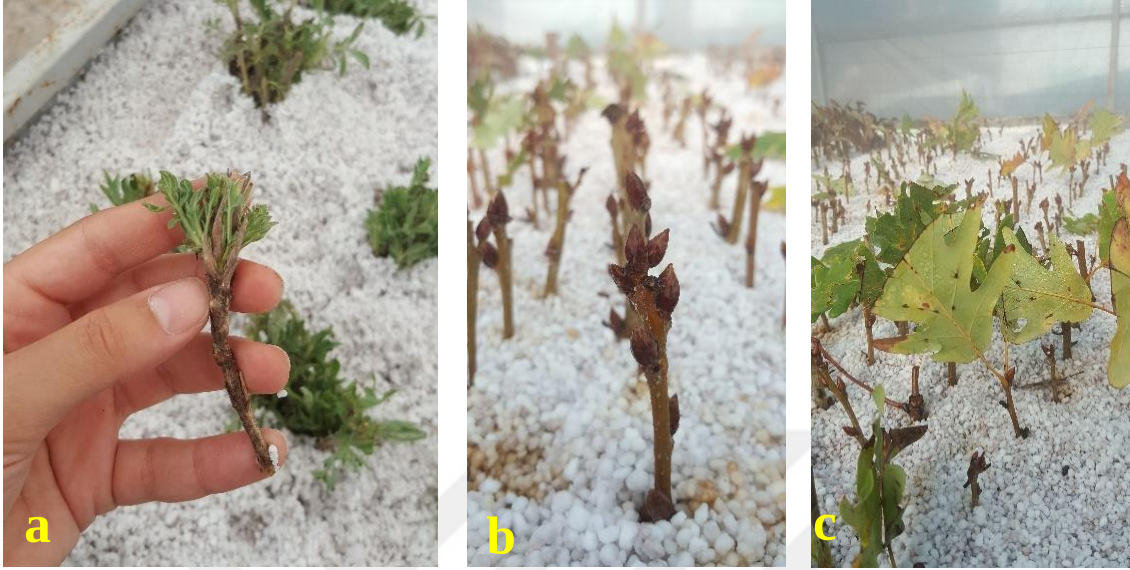
Takson adı	Üretim materyalleri (Çelik Sayısı)			
	Zaman			
	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış
<i>Quercus petraea</i> subsp. <i>pinnatiloba</i>		Haziran (180)	Ekim (180)	Şubat (180)
<i>Fraxinus ornus</i> subsp. <i>cilicica</i>		Haziran (180)	Ekim (180)	Şubat (180)
<i>Acer monspessulanum</i> subsp. <i>oksalianum</i>		Haziran (180)	Ekim (180)	Şubat (180)
<i>Pterocarya fraxinifolia</i>		Haziran (135)		Şubat (135)
<i>Sambucus nigra</i>		Eylül (180)	Ekim (180)	Şubat (180)
<i>Tamarix smyrnensis</i>		Haziran (180)		Aralık (180)
<i>Salvia marashica</i>	Nisan (90)			
<i>Lonicera etrusca</i>		Haziran (135)		Kasım (135)
<i>Flueggea anatolica</i>		Haziran (180)	Ekim (135)	Şubat (135)
<i>Erica manipuliflora</i>		Haziran (135)	Ekim (180)	Şubat (135)

Araştırma alanı olan Kahramanmaraş bölgesine ait iklim verileri, Türkiye Meteoroloji Genel Müdürlüğü’nün Kahramanmaraş istasyonundan temin edilmiştir. İncelenen dönem 2019-2022 yıllarını kapsamaktadır. Bu dönemde, aylık ortalama sıcaklık değerleri ve yıllık toplam yağış miktarları Ek 1’de verilmiştir.

3.2.2. Çeliklerin Alınması

Çalışma kapsamında kullanılan bitki materyalleri, Türkiye’de doğal olarak yayılış gösteren, peyzaj çalışmalarında kullanılabilecek estetik ve fonksiyonel özelliklere sahip olma özelliklerinin yanı sıra korunması ve üretime alınması gereken türlerden seçilmiştir.

Araştırmada kullanılan çelikler, doğal ortamlarında çeşitli yaşlardaki anaç bitkilerden o yılın taze sürgünlerinden alınmaya çalışılmıştır. Yalnızca *Acer monspessulanum* subsp. *oksalianum*'un taze sürgünlerinden elik alınamamıştır.



şekil 3.2. Çelikler a) *Salvia marashica*, b ve c) *Quercus petraea* subsp. *pinnatiloba*

Bu türlerin 1 yıllık sürgünlerinden alınan uç çelikleri ile, 2019-2022 sonbahar-kış ve ilkbahar- yaz dönemlerinde, yarı kontrollü sera ortamında çoğaltma çalışmaları yapılmış ve bitkilerin morfolojik özelliklerine göre peyzaj çalışmalarında kullanım alanları belirlenmiştir. Bu aşamalar yürütülürken önceki yapılmış çalışmaların literatür taramalarından faydalanılmış, bitki türleri tespitinde ve bu türlerin yayılış gösterdiği alanlar tespit edilirken Türkiye Florası (Davis, 1970; 1978) 'dan yararlanılmıştır.



Şekil 3.3. Köklendirme masasının, sera ve sisleme sisteminin genel görünüşü

İdeal bir köklendirme ortamı, iyi bir havalandırma sağlayacak poroziteye ve yüksek su tutma kabiliyetine sahip olup, aynı zamanda süzek olmalıdır. Köklendirme materyalinin çeliklere su temin etmek, köklenme sürecinde çelikleri yerlerinde tutmak ve çeliklerin tabanına hava temin etmek gibi görevleri vardır (Hartmann ve Kester, 1975). Köklendirme ortamı olarak perlit, yüksek su tutma kapasitesi ve boşluklu yapısından dolayı sahip olduğu havalandırma özelliği nedeniyle köklenme işleminde kullanılmıştır. Çeşitli türlere göre değişmekle beraber, köklenme ortamında alınabilir oksijenin varlığı kök oluşumu için bir zaruriyettir (Kaşka ve Yılmaz, 1974). Kolaylıkla köklenen bitki türleri için köklendirme ortamı çeşidi önemli olmasa da, güç köklenen türler için, köklendirme ortamının uygun şartlarda olması gerekmektedir (Hartmann ve Kester, 1975). Bu nedenle köklendirme materyali olarak 3-6 mm boyutunda iri tarım perliti kullanılmıştır. Perlit, köklendirme tezgâhına çelik alımından bir gün evvel konulmuş ve nemlendirilmesi için bol su ile sulanmış, fazla suların süzülmesi sağlanarak köklendirme ortamı hazırlanmıştır.

Çeliklerde adventif köklerin oluşmasına katkı sağlayan ve güvenilir bulunan kök uyartıcı kimyasal maddeler İndol-3-bütirik asit (IBA), indolasetik asit (IAA) ve naftelenasitlerdir (NAA). Bu maddelerin içinde IBA'nın geniş konsantrasyonlar içinde zehirli olmaması ve birçok bitki türünün köklenmesinde daha etkili olduğu düşünülmektedir (Kaşka ve Yılmaz, 1974). Bu çalışmada da köklenmeyi teşvik etmek amacıyla Merck marka kristal yapıdaki IBA kullanılmıştır.

Köklendirme hormonu olarak yazın alınan yumuşak çeliklere iki farklı dozda (500-1000 ppm), kışın alınan odunsu çeliklere ise yine iki farklı dozda (3000-5000 ppm) IBA uygulanmıştır. Deneme 3 tekerrürlü olarak yarı kontrollü serada hazırlanmış ve çalışmada kullanılan viyol, perlit ve köklendirme hormonu ticari firmalardan temin edilmiştir.

Yumuşak çelikler sisleme sistemi altında, odunsu çelikler ise ısıtıcı şilte marifetiyle ısıtılan tezgâhlarda denemeye alınmıştır. Sisleme süresi ve aralıkları ortam sıcaklığına bağlı olarak ayarlanmıştır. Bitki türlerinin hormon ve dozlarına tepkisi, köklenme ve perlitte kalabilme süreleri değişik gösterdiğinden üretime alınan bitkilerin çelikleri farklı zamanlarda alınmış, denemede kontroller türlere özel yapılmış ve denemeler birbirlerinden farklı zamanlarda sonlandırılmıştır. Ölçümler sırasında kök uzunluğu 5 mm ve üzerinde olan 1 ve daha fazla köke sahip olan çelikler dikkate alınmıştır (Southwourth ve Dirr, 1996). Deneme üç tekerrürlü olarak tesadüf parselleri deneme desenine göre planlanmıştır. Her tekerrürde bitkiye göre çelik sayısı değişiklik gösterdiği durumlar olmuştur. *Salvia marashica* gibi birey sayısının az olduğu ve neslinin tehdit altında olduğu durumlarda bitkinin varlığını tehlike altına atmamak adına az sayıda çelikle deneme alınmıştır. Deneme sonunda köklenen çeliklerin tümünde kök uzunlukları ve kök sayıları tespit edilmiştir.

3.2.3. Hormon Hazırlama ve Uygulamalar

Çeliklerin köklenmelerini sağlamak ve köklenme miktarını arttırmak amacıyla kullanılan hormonlar toz veya çözelti şeklinde hazırlanmaktadır. Çözelti şeklinde hazırlanan hormonlar zayıf veya yoğun çözelti halinde olabilir. Yoğun çözelti, 500-1000 ppm konsantrasyondadır. Çeliklerin uçları bu yoğun çözeltiye ancak 5 sn süre ile daldırılır (Ürgeç, 1988). Bu nedenle araştırmaya konu olan bitkilerden alınan çeliklerin 2 cm'lik kısımları yoğun konsantrasyondaki IBA hormonuna 5 sn süre ile daldırılmıştır. Yazın alınan yumuşak çeliklerde IBA'nın 500 ve 1000 ppm'lik dozlarıyla "kontrol" olmak üzere iki farklı doz etmen olarak alınmış, sonuçlar hormon uygulanmayan 'kontrol' grubuyla karşılaştırılmıştır. Kışın alınan odunsu çeliklerle muamele etmek üzere iki farklı IBA dozu (3000 ve 5000 ppm) belirlenmiş yine sonuçlar kontrol grubuyla karşılaştırılmıştır. Hormonlar şu şekilde hazırlanmıştır:

Hartmann ve Kester (1975)'in bildirdiğine göre IBA'dan 100 ppm konsantrasyonda 100 ml çözelti hazırlamak için önce 10 mg saf madde birkaç damla alkol içinde eritilip, buna 100 ml (cc) su ilave edilir, 500 ppm'lik bir çözelti hazırlamak için 50 mg hormon hassas terazide tartılmıştır. %97 lik alkol saf su ile seyreltilmiş ve toz hormon içinde eriyene kadar beklenmiştir. Alkolün içinde tamamen eridiğinde üzerine 100 ml saf su ilave edilmiştir. 1000 ppm'lik hormon çözeltisi için 100 mg toz hormon hassa terazide tartılmıştır. Alkol içinde eritilmiş, üzerine 100 ml saf su ilave edilmiştir. 3000 ppm'lik hormon çözeltisi için 300 mg toz hormon, hassas terazide tartılmış, 50 ml alkol içinde eritilmiş, üzerine 50 ml saf su ilave

edilerek 100 ml solüsyon hazırlanmıştır. 5000 ppm’lik hormon çözeltisi hazırlamak için, 500 mg toz hormon hassas terazide tartılmış, alkol içinde eritilmiş, üzerine saf su ilave edilerek 100 ml’lik solüsyon hazırlanmıştır. Konsantrasyonda bir değişikliğin olmaması için çeliklerin taban kısımları kurulanmış, hormon çözeltisine batırılmıştır. Akabinde köklenme ortamına (perlit) yerleştirilmiştir.

3.2.4. İstatistik Uygulaması

Çeliklerin kök uzunluğu, kök sayısı ve gövde kalınlığı parametreleri için, hormon dozlarının etkisinin olup olmadığının karşılaştırılmasında tek yönlü varyans analizi kullanılmıştır. Önemli çıkan hormon dozlarının karşılaştırılmasında ise Tukey çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır. İstatistik analizler SPSS istatistik paket programı ile yapılmıştır.

4. BULGULAR

Tüm taksonların kontrol ve hormon uygulanan çeliklerinde, köklenme yüzdesi, kök uzunluğu ve kök sayısı karakterleri bakımından farklılıklar istatistiksel olarak tespit edilmiştir. Tüm karakterlere ait ortalamalar ve Tukey testi ile elde edilen gruplar arasındaki farklar Çizelge 4.29 ve Çizelge 4.30’da verilmiştir.

4.1. *Quercus petraea* subsp. *pinnatiloba*

Ekim ayında alınan, 500 ve 1000 ppm IBA uygulanan *Q. petraea* subsp. *pinnatiloba* çeliklerinde denemenin 10. gününde kallus oluşumu gözlemlenmiştir (Şekil 4.1 ve 4.2). Köklenme ise gerçekleşmemiştir. Denemeye dört ay sonra çeliklerin bozulması ile son verilmiştir.



Kontrol

500 ppm IBA

1000 ppm IBA

Şekil 4.1. *Quercus petraea* subsp. *pinnatiloba*’da kallus oluşumu



Kontrol

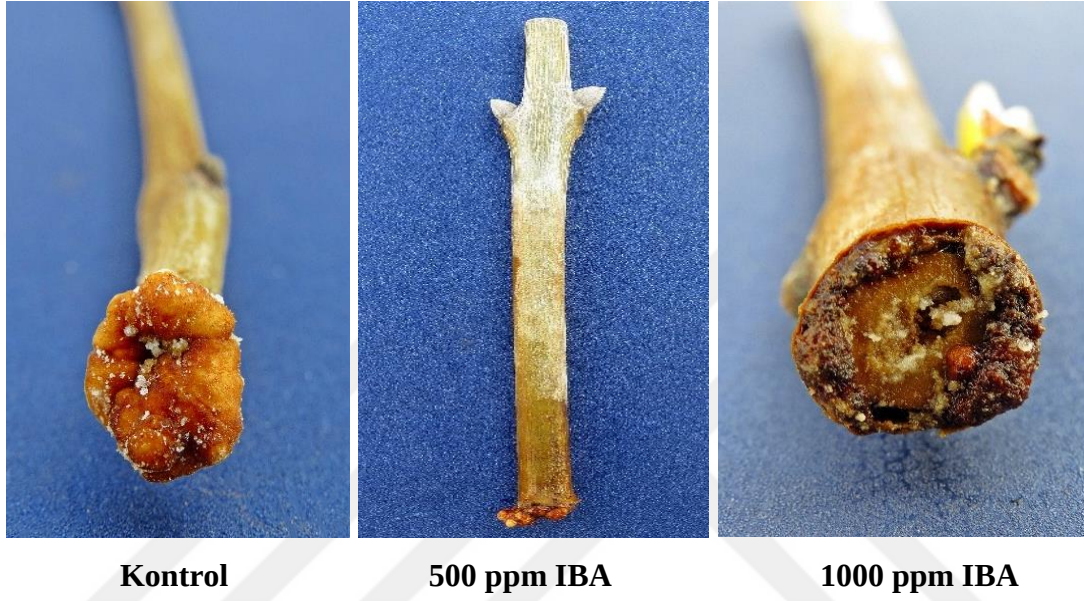
3000 ppm IBA

5000 ppm IBA

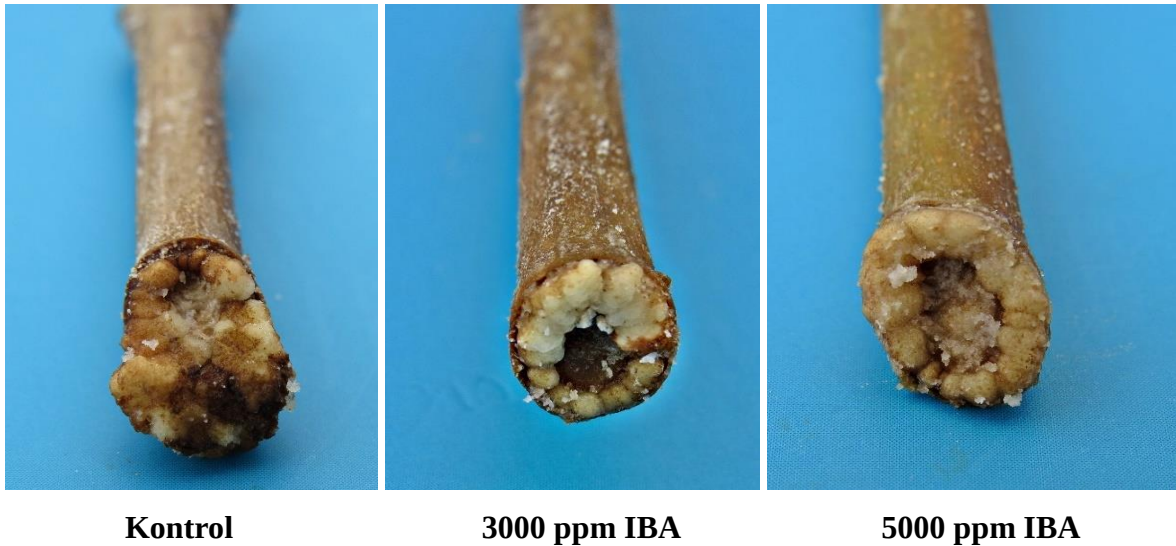
Şekil 4.2. *Quercus petraea* subsp. *pinnatiloba*’da kallus oluşumu

4.2. *Fraxinus ornus* subsp. *cilicica*

Ekim ayında alınan *F. ornus* subsp. *cilicica* çeliklerinde denemenin 10. gününde kallus oluşumu kaydedilmiştir. Dört ay sonra denemeye son verilmiş, kalluslu çelikler tezgahta bırakılıp gözlemlenmeye devam edilmiştir. Ancak çeliklerde köklenme gerçekleşmemiştir (Şekil 4.3 ve 4.4). Şubat ayında alınan dişbudak çeliklerinde denemenin 17. gününde kallus oluşumu gözlenmiş fakat köklenme görülmemiştir.



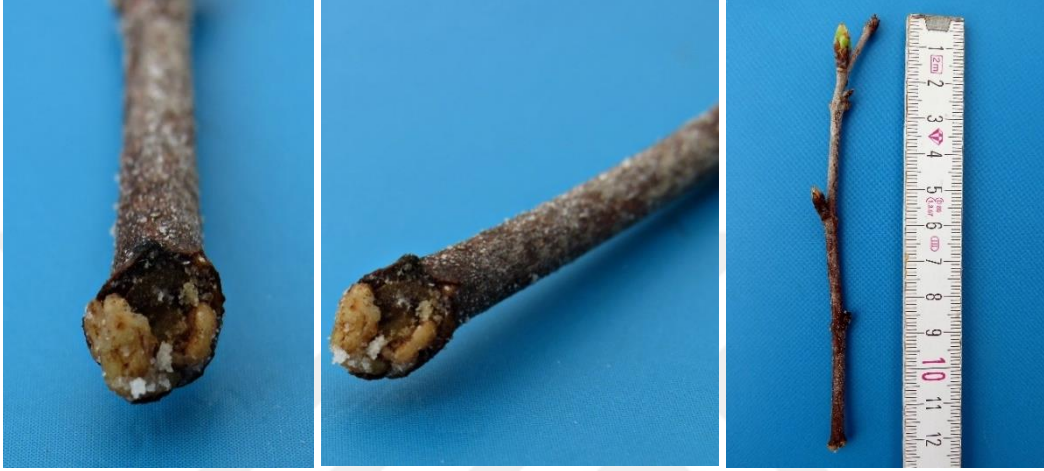
Şekil 4.3. *Fraxinus ornus* subsp. *cilicica*'nın yarı odunsu çeliklerinde kallus oluşumu



Şekil 4.4. *Fraxinus ornus* subsp. *cilicica*'nın odunsu çeliklerinde kallus oluşumu

4.3. *Acer monspessulanum* subsp. *oksalianum*

Ekim ve Haziran ayında alınan *Acer monspessulanum* subsp. *oksalianum* çeliklerinde kallus oluşumu ve köklenme gerçekleşmemiştir. Şubat ayında alınan, 3000 ve 5000 ppm IBA uygulanan çeliklerde, denemenin 24. gününde kallus oluşumu gözlemlenmiş ancak köklenme görülmemiştir. Daha yüksek dozlarda hormon uygulamasının köklenmeyi teşvik edeceği düşünülmektedir (Şekil 4.5).

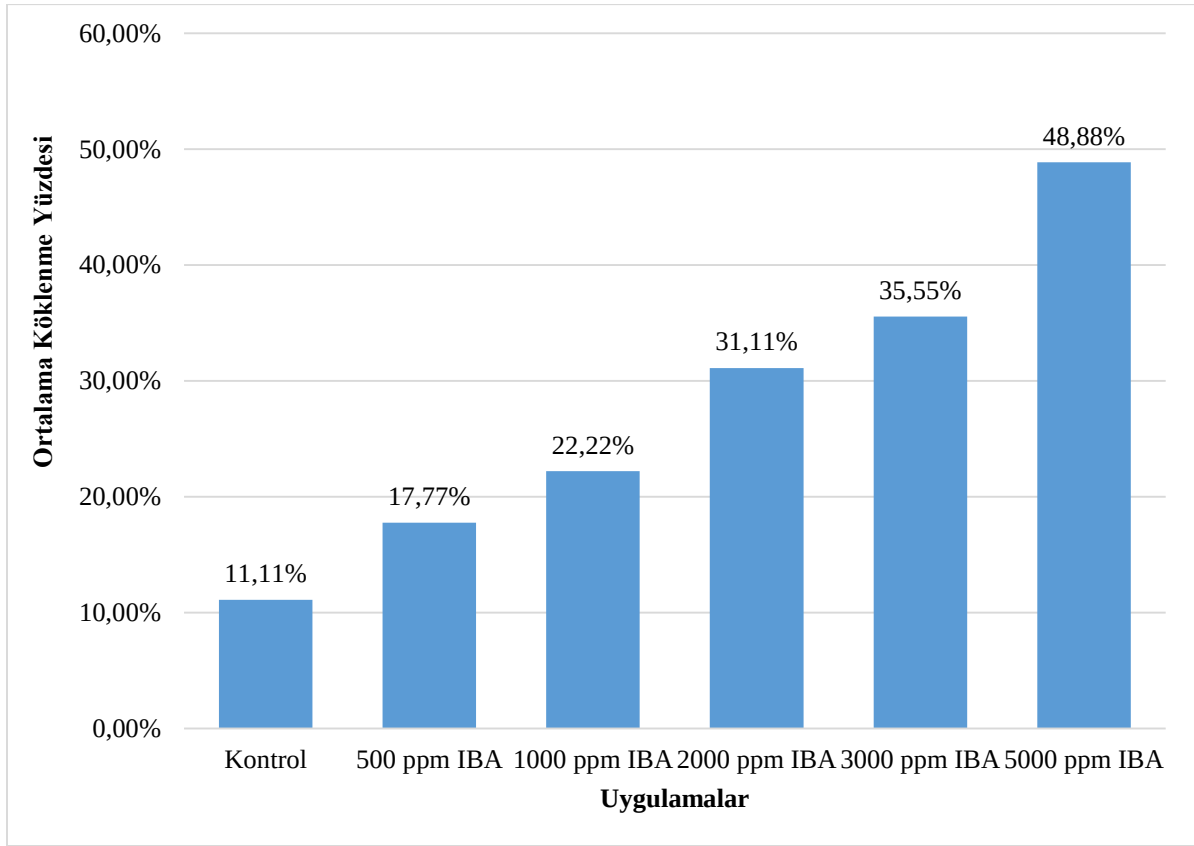


Şekil 4.5. *Acer monspessulanum* subsp. *oksalianum*'da görülen kallus oluşumu

4.4. *Pterocarya fraxinifolia*

4.4.1. Köklenme Yüzdesi

Pterocarya fraxinifolia'nın kışın alınan pişkinleşmiş odunsu çeliklerine ait ortalama köklenme yüzdesine ilişkin bilgiler Grafik 4.1 verilmiştir. *P. fraxinifolia*'dan yazın alınan çeliklerde köklenme gerçekleşmemiştir. Kışın alınan çeliklerden elde edilen ortalama köklenme yüzdesi %27.77'dir. Kontrol grubundan elde edilen ortalama köklenme yüzdesi %11.11'dir. 500, 1000, 2000, 3000 ve 5000 ppm IBA uygulanan çeliklerden elde edilen ortalama köklenme yüzdeleri ise sırasıyla %17.77, %22.22, %31.11, %35.55 ve %48.88 olarak bulunmuştur. Hormon dozu arttıkça köklenmenin de arttığı görülmüş, en yüksek köklenme 5000 ppm IBA dozu uygulanan çeliklerde gerçekleşmiştir.



Grafik 4.1. IBA dozlarının *Pterocarya fraxinifolia*'nın odunsu çeliklerinde ortalama köklenme üzerine etkisi

4.4.2. Kök Uzunlukları ve Kök Sayısı

Çizelge 4.1 ve Çizelge 4.2'de belirtildiği üzere yapılan tek yönlü varyans analizi sonucuna göre *Pterocarya fraxinifolia*'nın kış döneminde yapılan çelikle üretim denemesinde kök uzunluğu ve kök sayısı bakımından hormonlar arasındaki farklılık (Kontrol, 500, 1000, 2000, 3000 ve 5000 ppm IBA) istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Kök uzunluğu ve kök sayısına ait çizelgeler aşağıda verilmiştir.



Kontrol



500 ppm IBA



1000 ppm IBA



2000 ppm IBA



3000 ppm IBA



5000 ppm IBA

Şekil 4.6. *Pterocarya fraxinifolia*'nın köklenen odunsu çelikleri

Çizelge 4.1. Kök uzunluğu (Kış dönemi)

Hormon (ppm)	n	Grup 1 (Ort ± SS)
1000	10	90.87 ± 27.17
Kontrol	5	93.39 ± 19.86
500	8	94.68 ± 10.78
2000	14	95.66 ± 10.40
3000	16	96.52 ± 95.92
5000	22	101.21 ± 32.84
Sig.		0.96

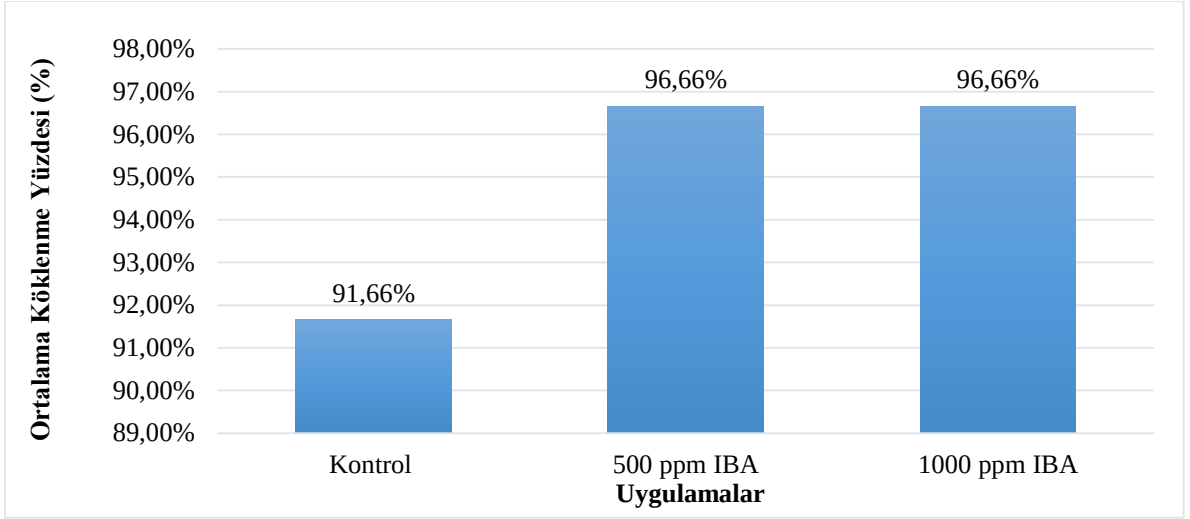
Çizelge 4.2. Kök sayısı (Kış dönemi)

Hormon (ppm)	n	Grup 1 (Ort ± SS)
Kontrol	5	3.80 ± 3.11
1000	10	4.20 ± 1.62
500	8	4.25 ± 2.60
3000	16	4.25 ± 1.61
2000	14	4.29 ± 1.44
5000	22	4.60 ± 2.92
Sig.		0.971

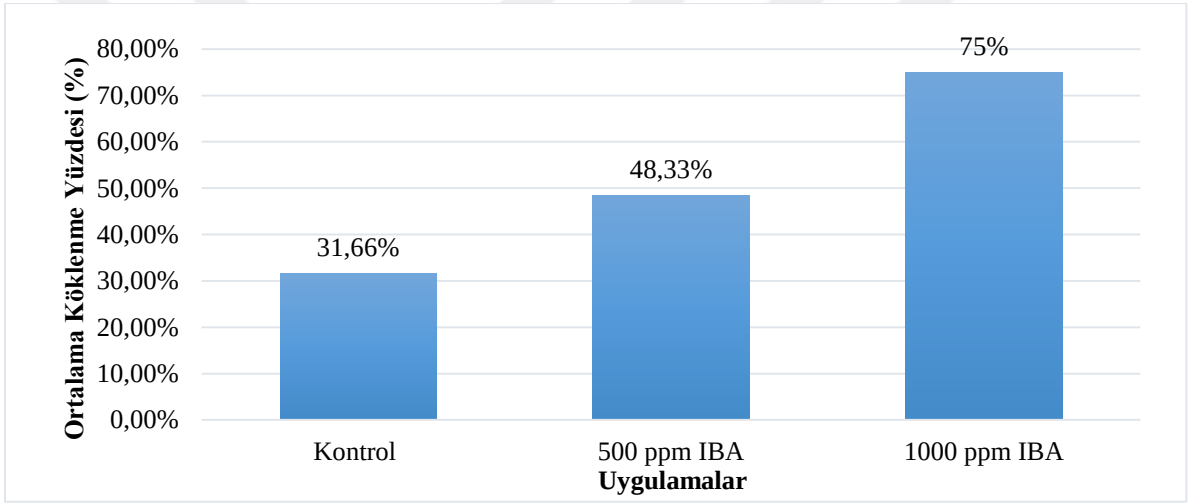
4.5. *Sambucus nigra*

4.5.1. Köklenme Yüzdesi

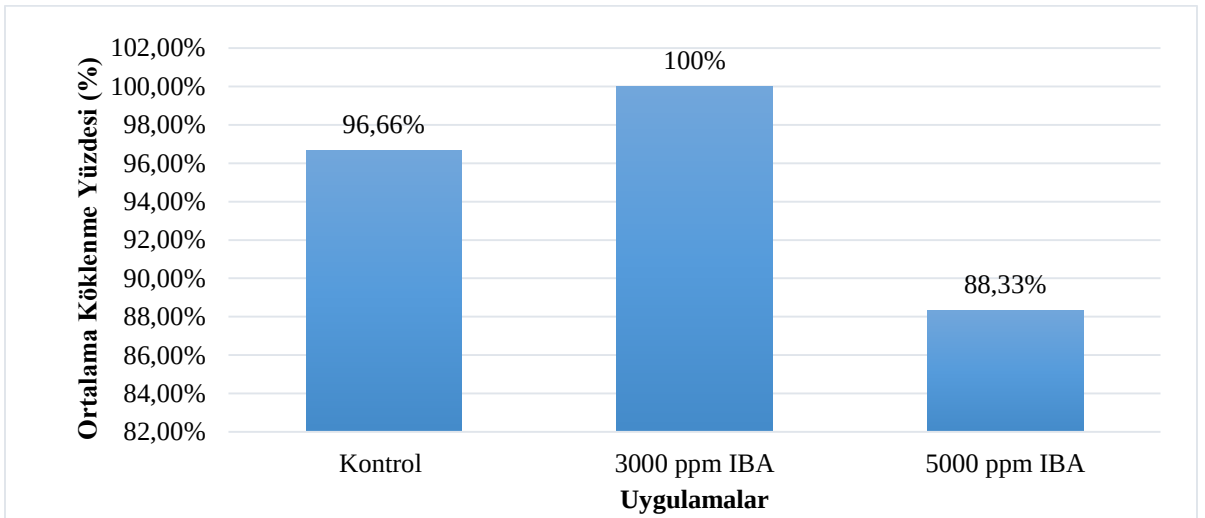
Sambucus nigra çeliklerinin yaz, sonbahar ve kış aylarında alınan çelikle üretim denemelerinden elde edilen köklenme yüzdelere ilişkin bilgiler Grafik 4.2 ve 4.3 ve 4.4'te verilmiştir. *Sambucus nigra* 'dan alınan yumuşak çeliklerin ortalama köklenme yüzdesi %95 olarak tespit edilmiştir. *Sambucus nigra*'nın yumuşak çeliklerinde kontrol grubunun ortalama köklenme yüzdesi %91.66, 500 ppm IBA uygulanan çeliklerde %96.66, 1000 ppm IBA uygulanan çeliklerde ise %96.66 olarak elde edilmiştir. *S. nigra* çeliklerinin sonbaharda alınan çeliklerinin ortalama köklenme yüzdesi %51.66 olarak bulunmuştur. Kontrol grubundan elde edilen ortalama köklenme yüzdesi %31.66, 500 ppm IBA uygulanan çeliklerden %48.33, 1000 ppm IBA ile muamele edilen çeliklerden elde edilen ortalama köklendirme yüzdesi ise %75 olarak tespit edilmiştir. *S. nigra* çeliklerinin kışın alınan çeliklerinden elde edilen ortalama köklenme yüzdesi %95'tir. Kontrol grubu çeliklerinden elde edilen ortalama köklendirme yüzdesi %96.66, 3000 ppm IBA uygulanan çeliklerden elde edilen ortalama köklendirme yüzdesi %100, 5000 ppm IBA uygulanan çeliklerden elde edilen ortalama köklendirme yüzdesi ise %88.33 olarak elde edilmiştir.



Grafik 4.2. *Sambucus nigra*'ya ait yumuşak çeliklerin köklenme yüzdeleri



Grafik 4.3. *Sambucus nigra*'ya ait yarı odunsu çeliklerin köklenme yüzdeleri



Grafik 4.4. *Sambucus nigra*'ya ait odunsu çeliklerin köklenme yüzdeleri

4.5.2. Kök Uzunlukları ve Kök Sayısı

Yapılan tek yönlü varyans analizine göre *Sambucus nigra* taksonunun yumuşak çeliklerinin kök uzunluğu ve kök sayısı bakımından hormonlar arasındaki farklılık (Kontrol, 500 ppm ve 1000 ppm) istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur ($p < 0,01$).

Yapılan Tukey çoklu karşılaştırma testine göre Çizelge 4.3 ve Çizelge 4.4'ten de görülebileceği üzere kök uzunluğu için en yüksek ortalama grubunu 1000 ppm ve en düşük ortalama grubunu 500 ppm ve kontrol grubu oluşturmuştur. Kök sayısı için en yüksek ortalama grubunu, 1000 ve 500 ppm IBA ve en düşük ortalama grubunu ise kontrol grubu oluşturmuştur.

Çizelge 4.3. Kök uzunluğu (Yaz dönemi)

Hormon (ppm)	n	Gruplar	
		Grup 1 (Ort $\pm$ SS)	Grup 2 (Ort $\pm$ SS)
Kontrol	55	67.03 $\pm$ 17.87	
500	58	73.81 $\pm$ 16.45	
1000	58		86.18 $\pm$ 16.99
Sig.		0,09	1

Çizelge 4.4. Kök sayısı (Yaz dönemi)

Hormon (ppm)	n	Gruplar	
		Grup 1 (Ort $\pm$ SS)	Grup 2 (Ort $\pm$ SS)
Kontrol	55	22.98 $\pm$ 9.17	
500	58		27.93 $\pm$ 10
1000	58		31.1 $\pm$ 11.29
Sig.		1	0,224



Kontrol

500 ppm IBA

1000 ppm IBA

Şekil 4.7. *Sambucus nigra*'nın köklenen yumuşak çelikleri

Yapılan tek yönlü varyans analizi (Çizelge 4.5.) sonucuna göre *S. nigra* taksonunun sonbahar çeliklerinin kök uzunluğu bakımından hormonlar arasındaki farklılık (Kontrol, 500 ppm, 1000 ppm) istatistiksel bakımdan çok önemli bulunmuştur ($p<0,01$). Kök sayısı için hormonlar arasındaki farklılık ise önemli bulunmuştur ($p<0,05$).

Yapılan Tukey çoklu karşılaştırma testine göre Çizelge 4.5.'de verildiği üzere kök uzunluğu için en yüksek ortalama grubunu 1000 ve 500 ppm oluştururken, en düşük ortalama grubunu Kontrol grubu oluşturmuştur. Kök sayısı için en yüksek ortalama grubunu ise 1000 ppm IBA oluşturmuştur.

Çizelge 4.5. Kök uzunluğu (Sonbahar dönemi)

Hormon (ppm)	n	Gruplar	
		Grup 1 (Ort $\pm$ SS)	Grup 2 (Ort $\pm$ SS)
Kontrol	19	23.18 $\pm$ 5.62	
1000	29		38.43 $\pm$ 11.04
500	45		41.22 $\pm$ 9.74
Sig.		1	0.527

Çizelge 4.6. Kök sayısı (Sonbahar dönemi)

Hormon (ppm)	n	Gruplar	
		Grup 1 (Ort $\pm$ SS)	
500	29	10.28 $\pm$ 11.04	
Kontrol	19	10.79 $\pm$ 4.86	
1000	45	13.67 $\pm$ 6.45	
Sig.			0.065

Tek yönlü varyans analizi (Çizelge 4.8.) sonucuna göre kış döneminde alınan *S. nigra* çeliklerinin kök sayısı bakımından hormonlar arasındaki farklılığı (Kontrol, 3000 ppm, 5000 ppm) istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur ($p<0,01$).

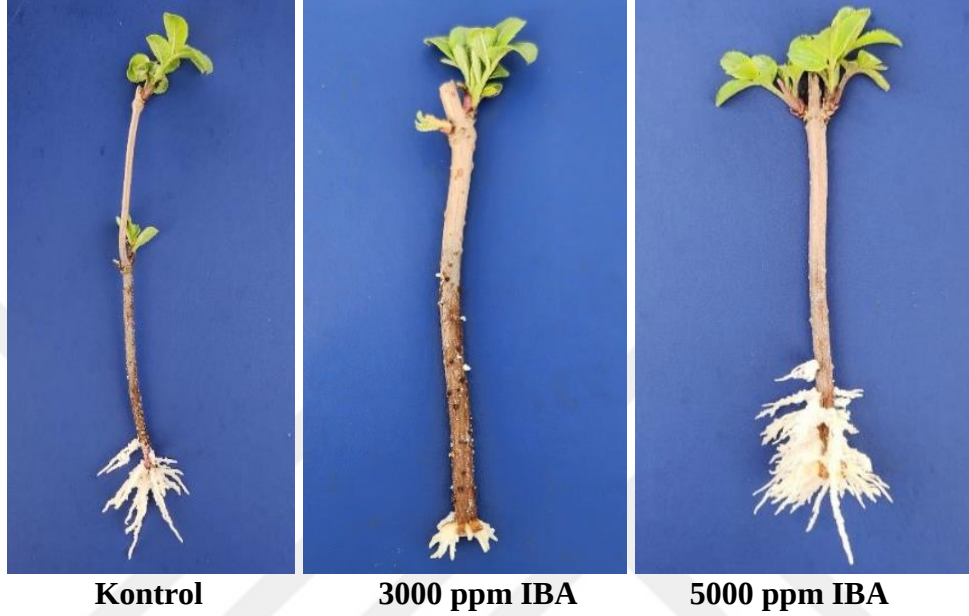
Tukey çoklu karşılaştırma testine göre en yüksek ortalama grubunu 5000 ppm IBA, en düşük ortalama grubunu ise 3000 ppm IBA ve kontrol grubu oluşturmuştur. Kök uzunluğu bakımından yapılan tek yönlü varyans analizi sonucuna göre hormon seviyeleri arasındaki farklılık istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.7. Kök uzunluğu (Kış dönemi)

Hormon (ppm)	n	Gruplar	
		Grup 1 (Ort $\pm$ SS)	
Kontrol	58	45.31 $\pm$ 13.47	
3000	60	48.63 $\pm$ 13.82	
5000	53	48.7 $\pm$ 11	
Sig.			0.341

Çizelge 4.8. Kök sayısı (Kış dönemi)

Hormon (ppm)	n	Gruplar		
		Grup 1 (Ort ± SS)	Grup 2 (Ort ± SS)	Grup 3 (Ort ± SS)
Kontrol	58	20.81 ± 7.47		
3000	60		27.58 ± 8.01	
5000	53			35.19 ± 12.16
Sig.		1	1	1

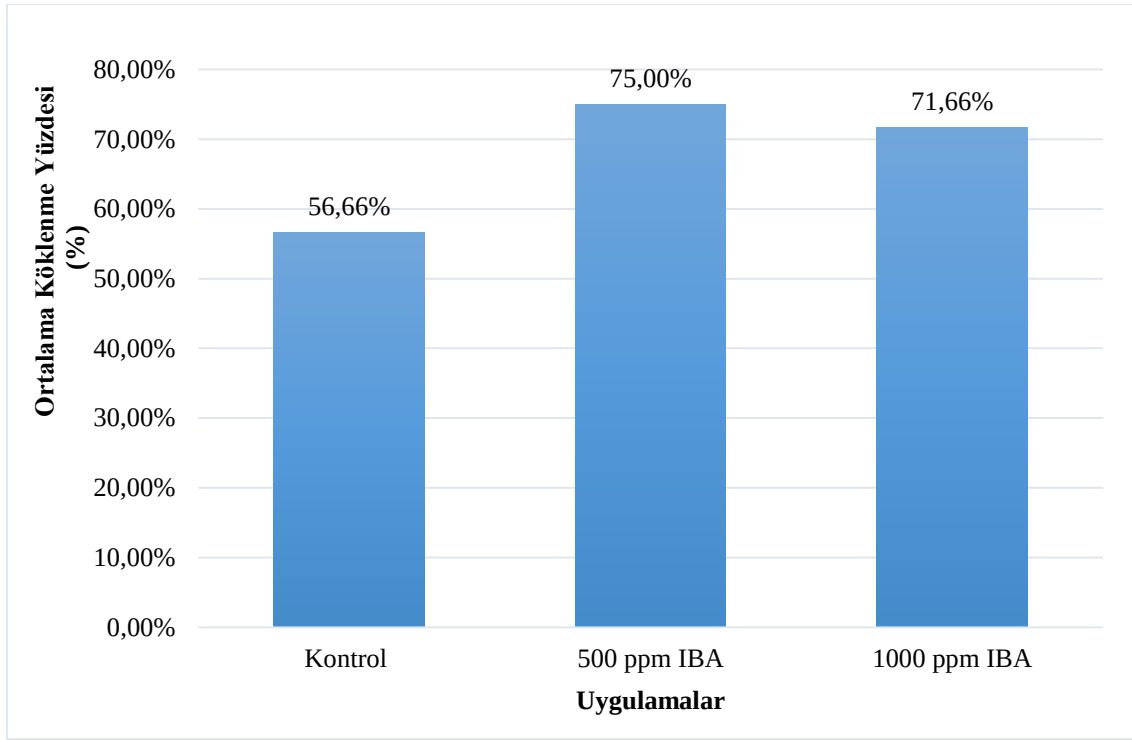


Şekil 4.8. *Sambucus nigra*'nın köklenen odunsu çelikleri

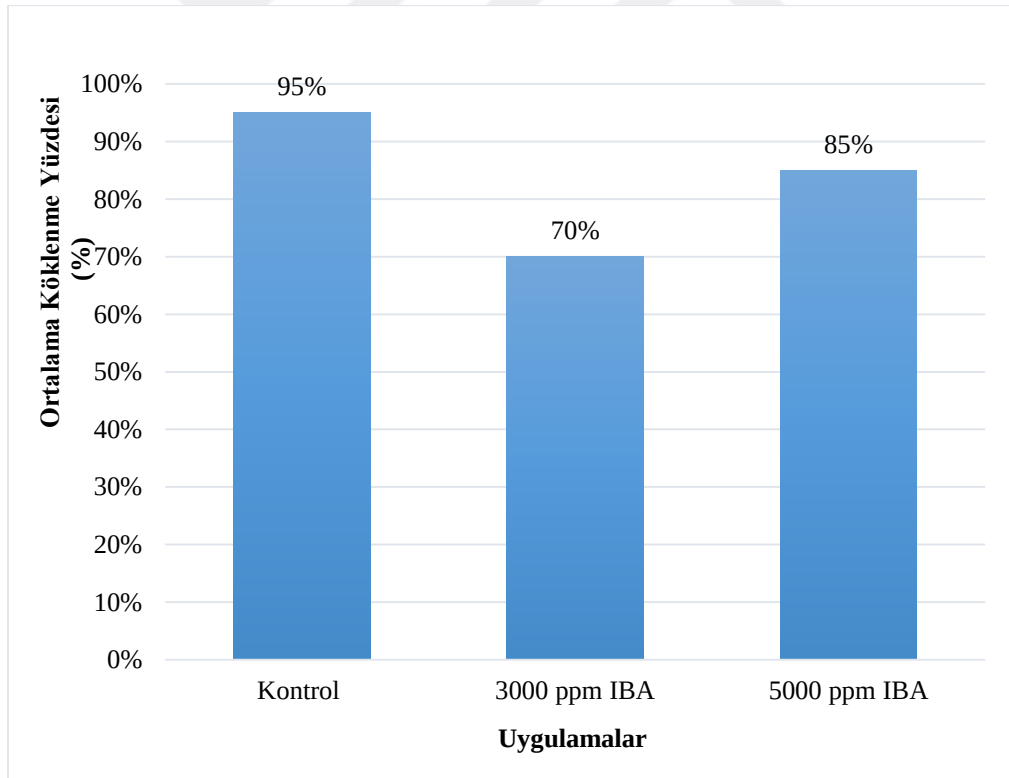
4.6. *Tamarix smyrnensis*

4.6.1. Köklenme Yüzdesi

Tamarix smyrnensis çeliklerinin uygulamalara bağlı olarak köklenmelerine ilişkin bilgiler Grafik 4.5 ve 4.6'da verilmiştir. *T. smyrnensis* taksonunun yaz döneminde yapılan çelikle üretim uygulamasından elde edilen ortalama köklenme yüzdesi 67.77 olarak bulunmuştur. Yaz dönemine ait kontrol çeliklerinde ortalama köklenme yüzdesi %56.66, 500 ppm IBA ile muamele görmüş çeliklerin ortalama köklenme yüzdesi %75, 1000 ppm IBA uygulanmış çeliklerde ise ortalama köklenme yüzdesi %71.66 olarak bulunmuştur. Kışın alınan odunsu çeliklerden elde edilen sonuçlar yaz döneminde alınan çeliklere kıyasla daha iyi sonuçlar vermiş, *T. smyrnensis*'in odunsu çeliklerinin ortalama köklenme yüzdesi %83.33 olarak ölçülmüştür. *T. smyrnensis*'in kontrol grubunda yer alan odunsu çeliklerinde ortalama köklenme yüzdesi %95, 3000 ppm IBA uygulanan çeliklerde %70 ve 5000 ppm IBA uygulanan çeliklerde ise %85 olarak tespit edilmiştir.



Grafik 4.5. *Tamarix smyrnensis*'e ait yumuşak çeliklerin köklenme yüzdeleri



Grafik 4.6. *Tamarix smyrnensis*'e ait odunsu çeliklerin köklenme yüzdeleri

4.6.2. Kök Uzunlukları ve Kök Sayısı

Çizelge 4.9'da gösterildiği üzere yapılan tek yönlü varyans analizi sonucuna göre *Tamarix smyrnensis* türünün yaz denemesine ait kök uzunluğu denemesinde hormonlar

arasındaki farklılık (kontrol, 500 ppm ve 1000 ppm) çok önemli bulunmuştur (f 9,174, $p<0,01$). Yapılan Tukey çoklu karşılaştırma testine göre en yüksek ortalama grubunu 500 ve 1000 ppm, en düşük ortalama grubunu ise kontrol grubu oluşturmuştur (Şekil 4.9 ve 4.10).

Tamarix smyrnensis bitkisinde kök sayısı bakımından yapılan tek yönlü varyans analizi sonuçlarına göre hormon dozları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Kök sayısına ait Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Kök uzunluğu (Yaz dönemi)

Hormon (ppm)	n	Gruplar	
		Grup 1 (Ort $\pm$ SS)	Grup 2 (Ort $\pm$ SS)
Kontrol	34	69.05 $\pm$ 31.62	
1000	43		94.68 $\pm$ 25.98
500	45		95.26 $\pm$ 32.18
Sig.		1	0.996

Çizelge 4.10. Kök sayısı (Yaz dönemi)

Hormon (ppm)	n	Gruplar	
		Grup 1 (Ort $\pm$ SS)	
Kontrol	34	3.38 $\pm$ 1.5	
1000	43	3.53 $\pm$ 1.32	
500	45	3.76 $\pm$ 1.21	
Sig.		0.424	



Kontrol

500 ppm IBA

1000 ppm IBA

Şekil 4.9. *Tamarix smyrnensis*'in köklenen yumuşak çelikleri

Çizelge 4.12'de görüldüğü üzere yapılan tek yönlü varyans analizi sonucuna göre *T. smyrnensis* türünün odunsu çeliklerinde kök sayısı için hormonlar arasındaki farklılık (0, 3000 ppm, 5000 ppm) istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0,05$). Yapılan Tukey

çoklu karşılaştırma testine göre en yüksek ortalama grubunu 3000 ve 5000 ppm en düşük ortalama grubunu ise kontrol grubu oluşturmuştur.

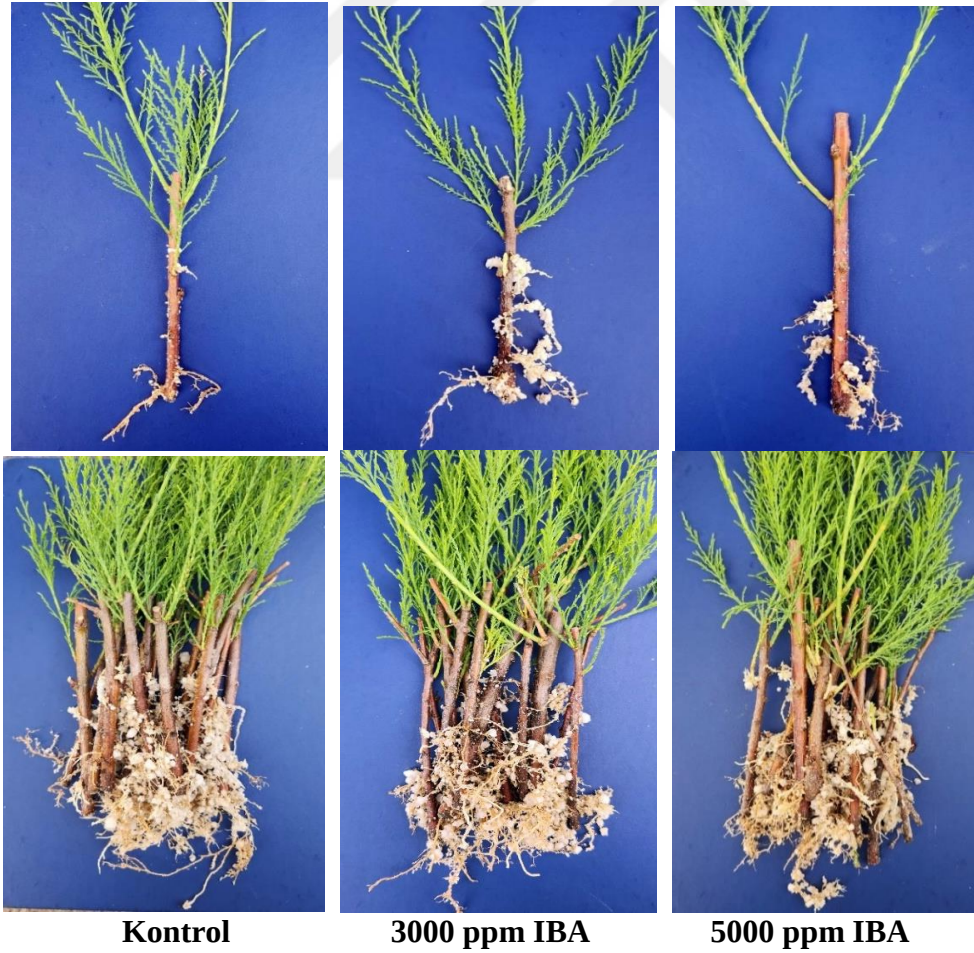
Çizelge 4.11. Kök uzunluğu (Kış dönemi)

Hormon (ppm)	n	Grup 1 (Ort ± SS)
5000	51	76.86 ± 20.15
Kontrol	57	79.24 ± 30.28
3000	42	80.51 ± 19.25
Sig.		0.737

Çizelge 4.12. Kök sayısı (Kış dönemi)

Hormon (ppm)	n	Gruplar	
		Grup 1 (Ort ± SS)	Grup 2 (Ort ± SS)
Kontrol	57	4.84 ± 2.27	
5000	51	5.53 ± 2.4	5.53 ± 2.4
3000	42		6.26 ± 2.89
Sig.		0.363	0.317

Çizelge 4.11’de görüldüğü gibi *T. smyrnensis* bitkisinin odunsu çelikleri için kök uzunluğu bakımından yapılan tek yönlü varyans analizi sonuçlarına göre hormon dozları arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

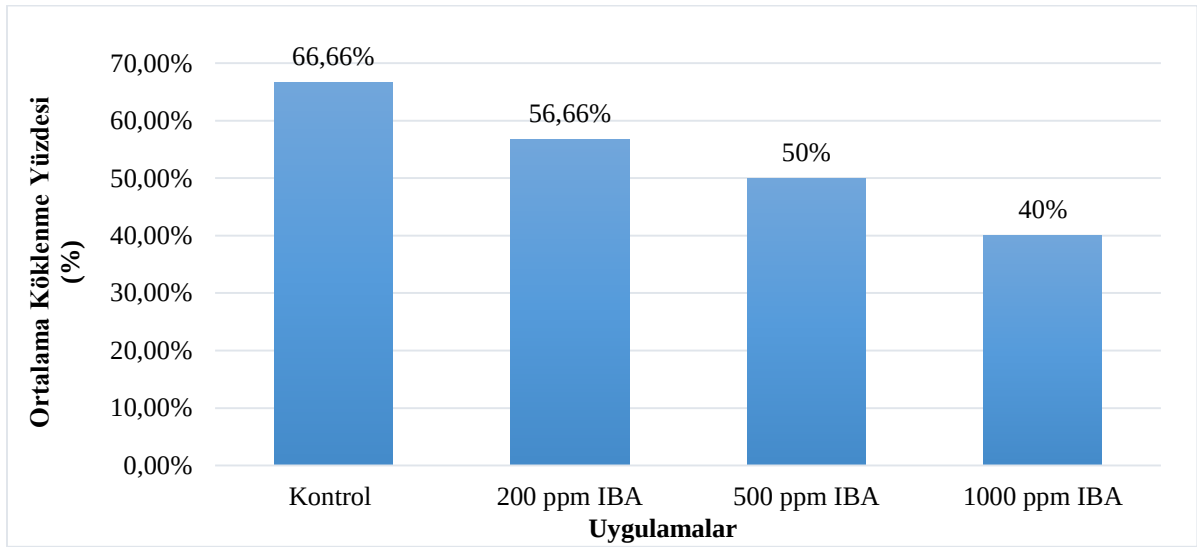


Şekil 4.10. *Tamarix smyrnensis*’in köklenen odunsu çelikleri

4.7. *Salvia marashica*

4.7.1. Köklenme Yüzdesi

Salvia marashica’dan ilkbahar, yaz ve kış aylarında çelik alınmıştır. Sisleme sistemi altında tutulan yumuşak çeliklerde az sayıda köklenme gerçekleşmiş, köklerin yapısı kısa sürede bozulmuştur. Kışın alınan çeliklerde köklenme gerçekleşmemiştir. İlkbaharda alınan *S. marashica* çeliklerine ait ortalama köklenme yüzdesine ilişkin bilgiler Grafik 4.7’de verilmiştir.



Grafik 4.7. *Salvia marashica*’ya ait yumuşak çeliklerin köklenme yüzdeleri

4.7.2. Kök Uzunlukları ve Kök Sayısı

Yapılan tek yönlü varyans analizi sonucuna göre *Salvia marashica*’nın ilkbaharda yapılan köklendirme denemesinde kök sayısı bakımından hormonlar arasındaki farklılık (Kontrol, 200, 500, 1000 ppm IBA) istatistiki olarak çok önemli bulunmuştur ($p < 0,01$).

Yapılan Tukey çoklu karşılaştırma testine göre en yüksek ortalama grubunu 1000 ppm ve 500 ppm IBA, en düşük ortalama grubunu ise 200 ppm IBA ve kontrol grubu oluşturmuştur. Çizelge 4.13’de gösterildiği gibi kök uzunluğu bakımından hormonlar arası farklılık istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.13. Kök uzunluğu (İlkbahar dönemi)

Hormon (ppm)	n	Grup 1 (Ort ± SS)
1000	12	50.9 ± 29.46
200	17	52.15 ± 27
500	15	57.92 ± 23.01
Kontrol	20	65.93 ± 42.94
Sig.		0.577

Çizelge 4.14. Kök sayısı (İlkbahar dönemi)

Hormon (ppm)	n	Gruplar	
		Grup 1 (Ort ± SS)	Grup 2 (Ort ± SS)
Kontrol	20	2.3 ± 1.08	
200	17	2.76 ± 1.56	
500	15	3.6 ± 1.84	3.6 ± 1.84
1000	12		4.5 ± 1.88
Sig.		0.109	0.39



Kontrol

200 ppm IBA

500 ppm IBA

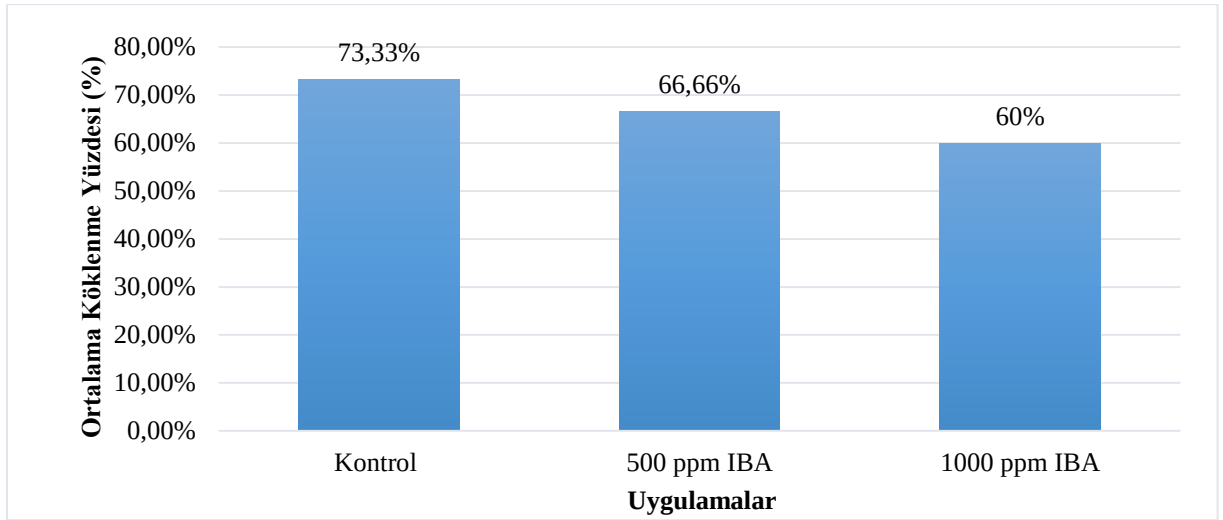
1000 ppm IBA

Şekil 4.11. *Salvia marashica*'nın köklenen yumuşak çelikleri

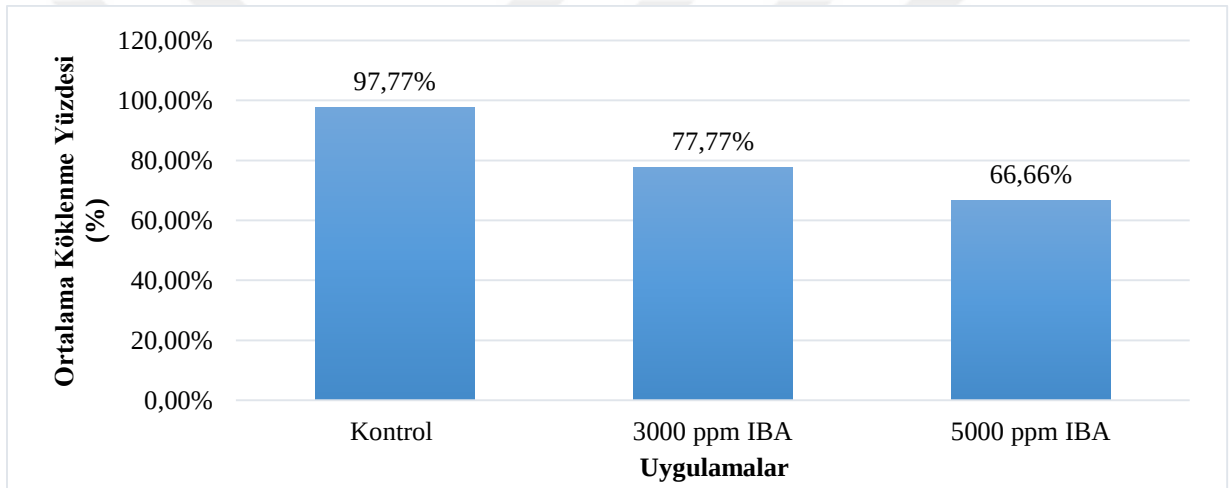
4.8. *Lonicera etrusca*

4.8.1. Köklenme Yüzdesi

Lonicera etrusca çeliklerinin yaz ve kış aylarında yapılan denemelere bağlı olarak elde edilen köklenme yüzdelerine ilişkin bilgiler Grafik 4.8 ve 4.9'da verilmiştir. *L. etrusca*'ya ait yumuşak çeliklerin ortalama köklenme yüzdesi %66.66 olarak tespit edilmiştir. *L. etrusca*'nın yaz dönemine ait kontrol çeliklerinde ortalama köklenme yüzdesi %73.33, 500 ppm IBA uygulanan çeliklerde %66.66, 1000 ppm IBA uygulanan çeliklerde %60 olarak bulunmuştur. Köklenme yüzdesi üzerine hormon uygulanmayan kontrol grubunun en iyi sonucu verdiği tespit edilmiştir. *L. etrusca*'nın kış alınan odunsu çeliklerinde ortalama köklenme yüzdesi yumuşak çeliklere göre daha iyi sonuç vermiş ve %80.73 köklenme yüzdesi elde edilmiştir. *Lonicera* için Kasım ayında alınan çeliklerin hormon muamelesi olmadan kolayca köklenebildiği görülmüştür.



Grafik 4.8. *Lonicera etrusca*'nın yumuşak çeliklerinin köklenme yüzdeleri



Grafik 4.9. *Lonicera etrusca*'ya ait odunsu çeliklerin köklenme yüzdeleri

4.8.2. Kök Uzunlukları ve Kök Sayısı

Çizelge 4.15 ve Çizelge 4.16'da paylaşıldığı üzere yapılan tek yönlü varyansa analizi sonucuna göre *Lonicera etrusca* türü için yapılan yaz denemesinde hormon dozlarının (0, 500 ppm ve 1000 ppm), kök uzunluğu ve kök sayısına etkisi çok önemli bulunmuştur (f 17,972, $p < 0,01$), (f 9,541, $p < 0,01$).

Yapılan Tukey çoklu karşılaştırma testine göre Çizelge 4.15'te görüldüğü üzere kök uzunluğu bakımından en yüksek ortalama grubunu 1000 ppm en düşük ortalama grubunu ise 500 ppm ve kontrol grubu oluştururken, kök sayısı bakımından en yüksek ortalama grubunu 500 ppm ve 1000 ppm, en düşük ortalama grubunu ise kontrol grubu oluşturmuştur.

Çizelge 4.15. Kök uzunluğu (Yaz dönemi)

Hormon (ppm)	n	Gruplar	
		Grup 1 (Ort ± SS)	Grup 2 (Ort ± SS)
Kontrol	33	28.86 ± 11.83	
500	30	37.49 ± 18.73	
1000	27		56.6 ± 22.98
Sig.		0.161	1

Çizelge 4.16. Kök sayısı (Yaz dönemi)

Hormon (ppm)	n	Gruplar	
		Grup 1 (Ort ± SS)	Grup 2 (Ort ± SS)
Kontrol	33	6.85 ± 2.88	
500	27	9.7 ± 5.15	9.7 ± 5.15
1000	30		12.27 ± 6.31
Sig.		0.07	0.116



Kontrol

500 ppm IBA

1000 ppm IBA

Şekil 4.12. *Lonicera etrusca*'nın köklenen yumuşak çelikleri

Çizelge 4.17 ve Çizelge 4.18’de görüldüğü üzere yapılan tek yönlü varyans analizi sonucuna göre *L. etrusca* türüne ait kış denemesinde kök uzunluğu ve kök sayısı bakımından hormonlar arasındaki farklılık (0, 3000 ppm ve 5000 ppm) istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur (f 12,750, p<0,01), (f 16,274, p<0,01). Yapılan Tukey çoklu karşılaştırma testine göre en yüksek ortalama grubunu kontrol grubu oluştururken, en düşük ortalama grubunu ise 5000 ve 3000 ppm oluşturmuştur.

Çizelge 4.17. Kök uzunluğu (Kış dönemi)

Hormon (ppm)	n	Gruplar	
		Grup 1 (Ort ± SS)	Grup 2 (Ort ± SS)
3000	35	39.8 ± 22.21	
5000	30	47.84 ± 23.54	
Kontrol	44		66.68 ± 26.44
Sig.		0.35	1

Çizelge 4.18. Kök sayısı (Kış dönemi)

Hormon (ppm)	n	Gruplar		
		Grup 1 (Ort ± SS)	Grup 2 (Ort ± SS)	Grup 3 (Ort ± SS)
Kontrol	44	11.82 ± 6.24		
3000	35		20.49 ± 15.45	
5000	30			31.13 ± 20.29
Sig.		1	1	1



Kontrol



3000 ppm IBA



5000 ppm IBA

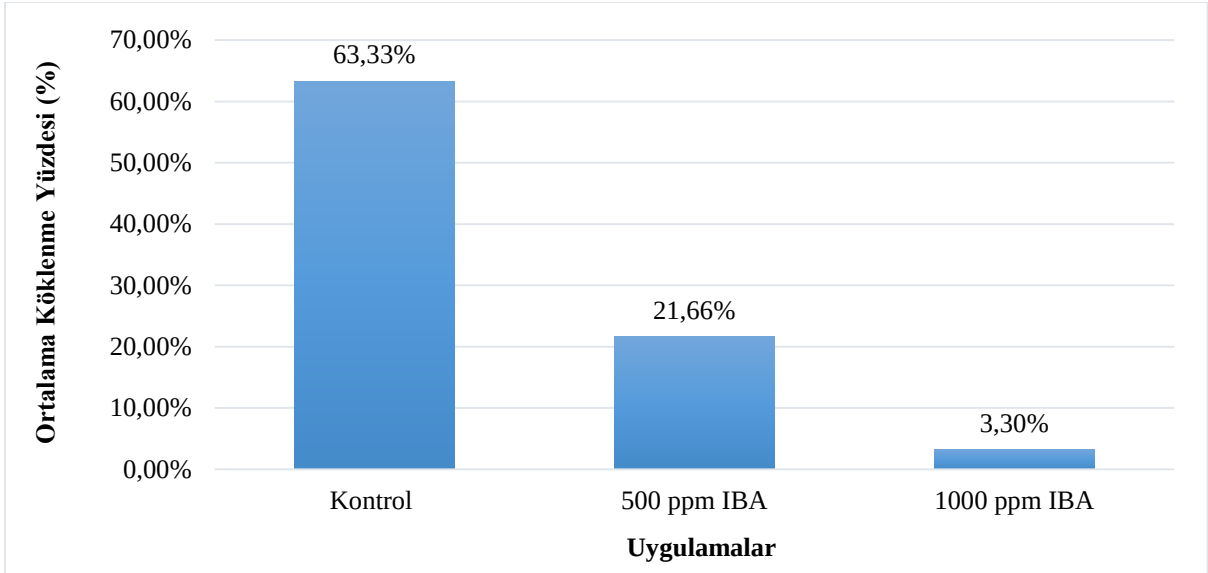
Şekil 4.13. *Lonicera etrusca*'nın köklenen odunsu çelikleri

4.9. *Flueggea anatolica*

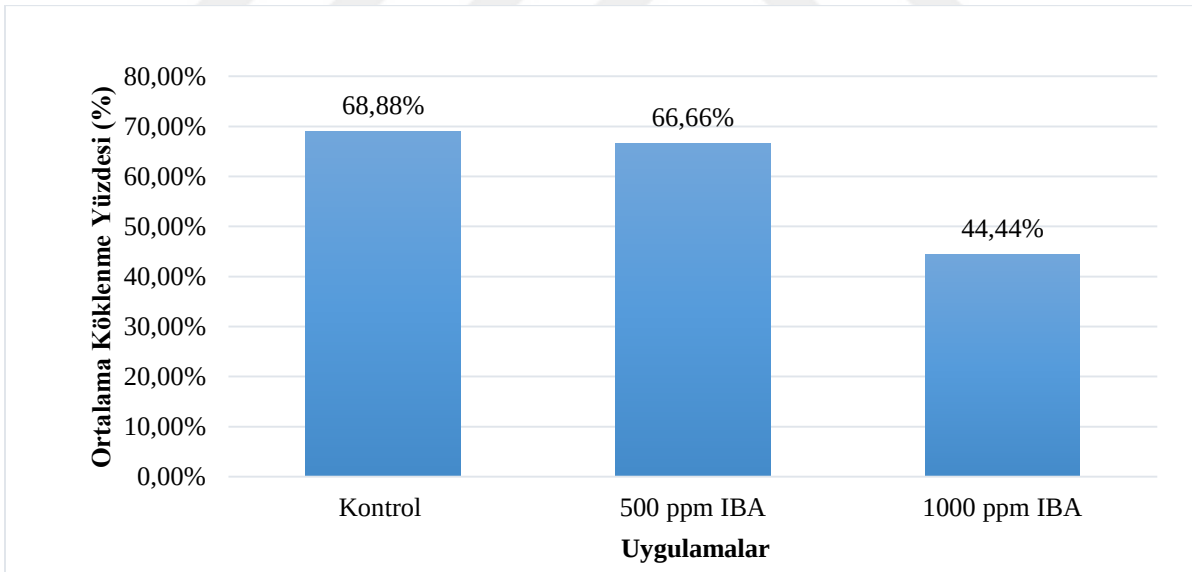
4.9.1. Köklenme Yüzdesi

Flueggea anatolica çeliklerinin uygulamalara bağlı olarak köklenmelerine ilişkin görseller Grafik 4.10, 4.11 ve 4.12’de verilmiştir. *F. anatolica* türünün sonbaharda alınan yarı pişkinleşmiş çeliklerinden elde edilen ortalama köklenme yüzdesi %59.99 olarak bulunmuştur. Yazın alınan *F. anatolica* çeliklerinde ise en yüksek köklenme kontrol grubunda (%63.33) gözlenmiştir. 500 ppm IBA uygulanan çeliklerde köklenme %21.66, 1000 ppm IBA uygulanan çeliklerde ise köklenme %3.30 olarak ölçülmüştür. Sonbahar denemesinde kontrol grubundaki *F. anatolica* çeliklerinin ortalama köklenme yüzdesi %68.88, 500 ppm IBA hormonu uygulanan çeliklerde ortalama %66.66, 1000 ppm’de ise %44.44 olarak belirlenmiştir. Kışın alınan odunsu *F. anatolica* çeliklerinin ortalama köklenme yüzdesi 37,78’dir. IBA uygulanmayan odunsu çeliklerde %40 köklenme

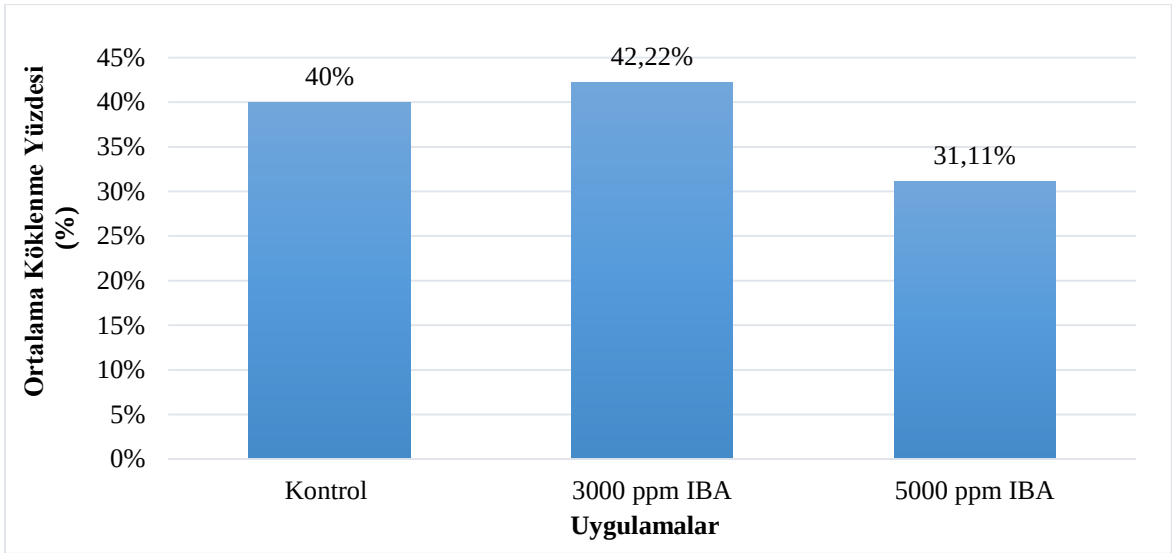
gerçekleştirmiştir. 3000 ppm IBA uygulanan çeliklerde %42.22 köklenme gerçekleşirken, 5000 ppm IBA uygulanan çeliklerde köklenme %31.11 olarak belirlenmiştir. Bu çalışma neticesinde *F. anatolica*'nın kontrol parsellerinde (hormonsuz) kolaylıkla köklenebildiği, en iyi çelik alma zamanının sonbahar (Ekim) olduğu sonucuna varılmıştır.



Grafik 4.10. *Flueggea anatolica*'ya ait yumuşak çeliklerin köklenme yüzdeleri



Grafik 4.11. *Flueggea anatolica*'nın sonbaharda alınan yarı odunsu çeliklerinin köklenme yüzdeleri



Grafik 4.12. *Flueggea anatolica*'nın odunsu çeliklerinin köklenme yüzdeleri

4.9.2. Kök Uzunluğu ve Kök Sayısı

Yapılan tek yönlü varyans analizi sonucuna göre *F. anatolica*'nın yaz döneminde yapılan üretim denemesinde kök sayısı ve kök uzunluğu bakımından hormonlar arasındaki farklılık (Kontrol, 500, 1000 ppm IBA) istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.19. Kök uzunluğu (Yaz dönemi)

		Gruplar
Hormon (ppm)	n	Grup 1 (Ort ± SS)
500	13	31 ± 21.26
1000	2	35.07 ± 15.14
Kontrol	38	35.95 ± 22.71
Sig.		0.935

Çizelge 4.20. Kök sayısı (Yaz dönemi)

		Gruplar
Hormon (ppm)	n	Grup 1 (Ort ± SS)
500	13	1.85 ± 1.07
Kontrol	38	2.55 ± 1.59
1000	2	3.5 ± 2.12
Sig.		0.199



Kontrol

500 ppm IBA

1000 ppm IBA

Şekil 4.14. *Flueggea anatolica*'nın köklenen yumuşak çelikleri

Yapılan tek yönlü varyans analizi sonucuna göre *F. anatolica*'nın sonbahar döneminde yapılan üretim denemesinde kök sayısı ve kök uzunluğu bakımından hormonlar arasındaki farklılık (Kontrol, 500, 1000 ppm IBA) istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.21. Kök uzunluğu (Sonbahar dönemi)

		Gruplar
Hormon (ppm)	n	Grup 1 (Ort ± SS)
1000	20	44.81 ± 33.95
Kontrol	29	47.39 ± 28.78
500	30	49.19 ± 29.59
Sig.		0.868

Çizelge 4.22. Kök sayısı (Sonbahar dönemi)

		Gruplar
Hormon (ppm)	n	Grup 1 (Ort ± SS)
1000	20	3.4 ± 2.26
500	30	3.5 ± 2.78
Kontrol	29	4.12 ± 2.9
Sig.		0.6



Kontrol

500 ppm IBA

1000 ppm IBA

Şekil 4.15. *Flueggea anatolica*'nın köklenen yarı odunsu çelikleri

Flueggea anatolica'nın odunsu çelikleri için yapılan tek yönlü varyans analizi sonucunda kök sayısı bakımından hormonlar arasındaki farklılık (Kontrol, 3000, 5000 ppm IBA) istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($f = 5,014$ $p < 0,05$). Tek yönlü varyans analizi sonucuna göre, *F. anatolica*'nın odunsu sert çeliklerinde kök uzunluğu bakımından hormonlar arası fark istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.23. Kök uzunluğu (Kış dönemi)

Hormon (ppm)	n	Gruplar	
		Grup 1 (Ort $\pm$ SS)	
5000	14	59.85 $\pm$ 21.8	
Kontrol	18	76.14 $\pm$ 38.48	
3000	19	83.47 $\pm$ 43.67	
Sig.		0.166	

Çizelge 4.24. Kök sayısı (Kış dönemi)

Hormon (ppm)	n	Gruplar	
		Grup 1 (Ort $\pm$ SS)	Grup 2 (Ort $\pm$ SS)
5000	14	4.29 $\pm$ 2.52	
3000	19	5 $\pm$ 2.89	5 $\pm$ 2.89
Kontrol	18		7.06 $\pm$ 2.39
Sig.		0.712	0.07



Kontrol

3000 ppm IBA

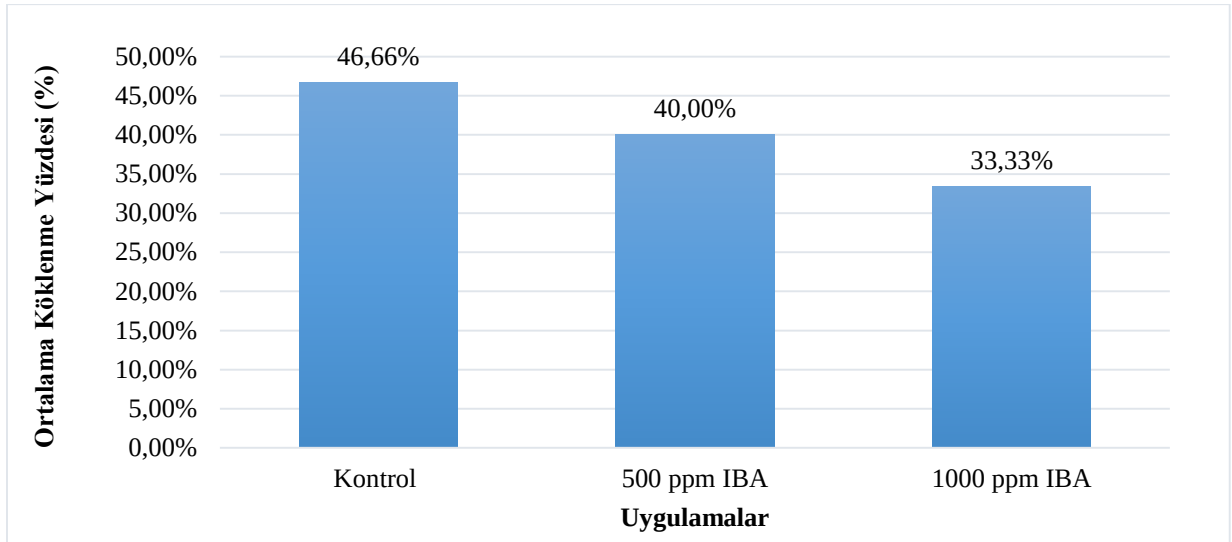
5000 ppm IBA

Şekil 4.16. *Flueggea anatolica*'nın köklenen odunsu çelikleri

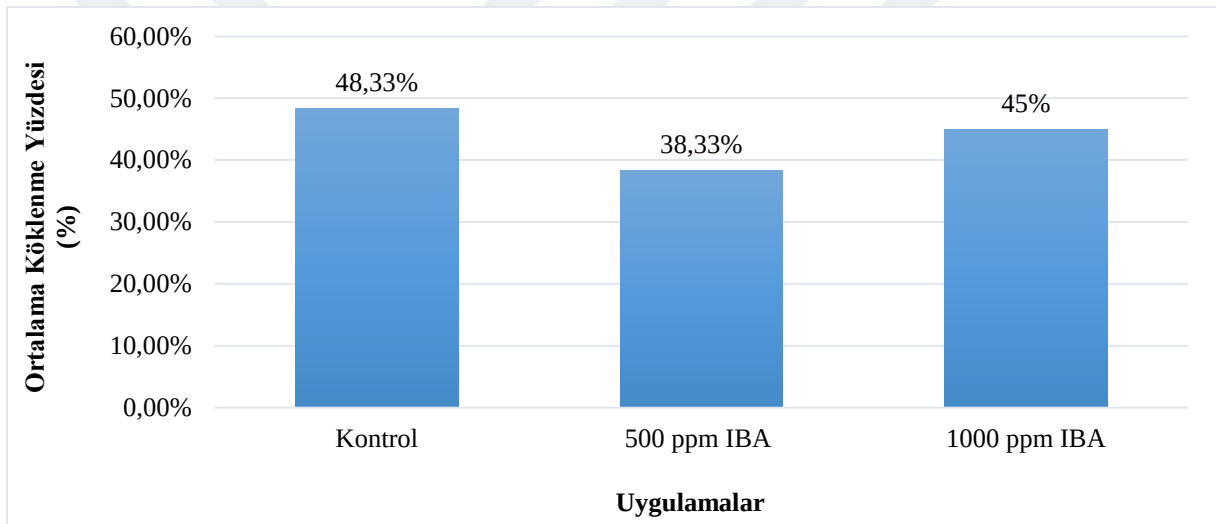
4.10. *Erica manipuliflora*

4.10.1. Köklenme Yüzdesi

Erica manipuliflora'nın sonbahar ve yaz aylarında alınan çeliklerinden elde edilen köklenme yüzdelere ilişkin bilgiler Grafik 4.13 ve 4.14, Şekil 4.17 ve 4.18'de verilmiştir. *E. manipuliflora*'ya ait yumuşak çeliklerinden elde edilen ortalama köklenme yüzdesi %40'tır. Kontrol grubu %46.66, 500 ppm IBA uygulanan çeliklerde %40, 1000 ppm IBA uygulanan çeliklerde ise %33.33 köklenme yüzdesi elde edilmiştir. Sonbaharda alınan *E. manipuliflora* çeliklerinde ise ortalama köklenme yüzdesi %47.11 olarak tespit edilmiştir. Kontrol grubuna, 500 ppm IBA ve 1000 ppm IBA uygulanan çeliklere ait ortalama köklenme yüzdeleri sırasıyla %51.66, %41.66 ve %48'dir. *E. manipuliflora*'nın odunsu çeliklerinde köklenme gerçekleşmemiştir.



Grafik 4.13. *Erica manipuliiflora*'ya ait yumuşak çeliklerin köklenme yüzdeleri



Grafik 4.14. *Erica manipuliiflora*'ya ait yarı odunsu çeliklerin köklenme yüzdeleri

4.10.2. Kök Uzunlukları ve Kök Sayısı

Tek yönlü varyans analizi sonucuna göre *Erica manipuliiflora*'nın yaz döneminde yapılan çelikle üretim uygulamasında kök sayısı ve kök uzunluğu bakımından hormonlar arasındaki farklılık (Kontrol, 500 ve 1000 ppm IBA) istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Kök uzunluğu ve kök sayısına ait çizelgeler aşağıda verilmiştir.

Çizelge 4.25. Kök uzunluğu (Yaz dönemi)

		Gruplar
Hormon (ppm)	n	Grup 1 (Ort ± SS)
Kontrol	21	44.32 ± 13.52
500	18	51.74 ± 13.53
1000	15	52.19 ± 20.98
Sig.		0.313

Çizelge 4.26. Kök sayısı (Yaz dönemi)

		Gruplar
Hormon (ppm)	n	Grup 1 (Ort ± SS)
Kontrol	21	9.48 ± 2.54
1000	15	9.67 ± 4.45
500	18	11.06 ± 2.55
Sig.		0.312



Kontrol

500 ppm IBA

1000 ppm IBA

Şekil 4.17. *Erica manipuliiflora*'nın köklenen yumuşak çelikleri

Tek yönlü varyans analizi sonucuna göre *Erica manipuliiflora*'nın sonbahar döneminde yapılan çelikle üretim uygulamasında kök sayısı bakımından hormonlar arasındaki farklılık (Kontrol, 500 ve 1000 ppm IBA) istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Hormon dozlarının (0, 500 ppm 1000 ppm) kök uzunluğuna etkisi ise önemli bulunmuştur (f 4,77, p<0,01). Kök uzunluğu ve kök sayısına ait çizelgeler aşağıda verilmiştir.

Yapılan Tukey çoklu karşılaştırma testine göre Çizelge 4.27'de görüldüğü üzere kök uzunluğu bakımından en yüksek ortalama grubunu Kontrol grubu ve 1000 ppm IBA, en düşük ortalama grubunu ise 500 ppm IBA oluşturmuştur.

Çizelge 4.27. Kök uzunluğu (Sonbahar dönemi)

		Gruplar	
Hormon (ppm)	n	Grup 1 (Ort ± SS)	Grup 2 (Ort ± SS)
1000	26	60.02 ± 28.5	
500	24	64.61 ± 19.95	64.61 ± 19.95
Kontrol	29		79.39 ± 23.53
Sig		0.776	0.079

Çizelge 4.28. Kök sayısı (Sonbahar dönemi)

Hormon (ppm)	n	Gruplar
		Grup 1 (Ort ± SS)
1000	26	3.26 ± 1.75
500	24	3.37 ± 1.25
Kontrol	29	3.51 ± 2.02
Sig		0.864



Kontrol

500 ppm IBA

1000 ppm IBA

Şekil 4.18. *Erica manipuliiflora*'nın köklenen sonbahar çelikleri

Çizelge 4.29. *Tamarix smyrnensis*, *Sambucus nigra* ve *Erica manipuliiflora* taksonlarına ait tek yönlü varyans analizi sonuçları

Tür	Mevsim	Özellik	SD	F	P
<i>Tamarix smyrnensis</i>	Yaz	Kök Uzunluğu	2	9.174	0.00**
		Kök Sayısı	2	0.789	0.457
	Kış	Kök Uzunluğu	2	0.276	0.759
		Kök Sayısı	2	3.912	0.022*
<i>Sambucus nigra</i>	Yaz	Kök Uzunluğu	2	18.321	0.000***
		Kök Sayısı	2	9.049	0.000***
	Sonbahar	Kök Uzunluğu	2	24.685	0.000***
		Kök Sayısı	2	3.921	0.023*
	Kış	Kök Uzunluğu	2	1.297	0.276
		Kök Sayısı	2	32.835	0.000***
<i>Erica manipuliiflora</i>	Yaz	Kök Uzunluğu	2	1.476	0.238
		Kök Sayısı	2	1.346	0.269
	Sonbahar	Kök Uzunluğu	2	4.776	0.011*
		Kök Sayısı	2	0.141	0.869

Sig: Significance, ***P < 0.001; **P < 0.01; *P < 0.05

Çizelge 4.30. *Lonicera etrusca*, *Flueggea anatolica*, *Salvia marashica* ve *Pterocarya fraxinifolia* taksonlarına ait tek yönlü varyans analizi sonuçları

Tür	Mevsim	Özellik	SD	F	P
<i>Lonicera etrusca</i>	Yaz	Kök Uzunluğu	2	17.972	0.000***
		Kök Sayısı	2	9.541	0.000***
	Kış	Kök Uzunluğu	2	12.750	0.000***
		Kök Sayısı	2	16.274	0.000***
<i>Flueggea anatolica</i>	Yaz	Kök Uzunluğu	2	0.240	0.788
		Kök Sayısı	2	1.631	0.206
	Sonbahar	Kök Uzunluğu	2	0.121	0.886
		Kök Sayısı	2	0.577	0.564
	Kış	Kök Uzunluğu	2	1.673	0.198
		Kök Sayısı	2	5.014	0.011*
<i>Salvia marashica</i>	İlkbahar	Kök Uzunluğu	3	0.765	0.518
		Kök Sayısı	3	5.664	0.002**
<i>Pterocarya fraxinifolia</i>	Kış	Kök Uzunluğu	5	0.234	0.946
		Kök Sayısı	5	0.126	0.986

Sig.: Significance, ***P < 0.001; **P < 0.01; *P < 0.05

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada, Kahramanmaraş'ta kent içi ve kent çevresi park ve rekreasyon çalışmalarında kullanılmak üzere doğal bazı bitkilerin çelikle üretim imkanları araştırılmıştır. Bu amaçla peyzaj düzenlemelerinde ve bitkisel tasarımlarda kullanım potansiyeline sahip endemik *Quercus petraea* subsp. *pinnatiloba*, *Fraxinus ornus* subsp. *cilicica*, *Acer monspessulanum* subsp. *oksalianum* alt türü, *Flueggea anatolica* ve *Salvia marashica*, relik *Pterocarya fraxinifolia* ve doğal olarak yayılış gösteren *Erica manipuliflora*, *Lonicera etrusca*, *Tamarix smyrensis*, *Sambucus nigra* taksonları üretime alınmış ve elde edilen sonuçlar aşağıda geniş bir literatür ile tartışılmıştır.

5.1. *Quercus petraea* subsp. *pinnatiloba*

Dehgan ve ark. (1989)'un bazı Meşe türlerinin (*Quercus geminata*, *Q. hemisphaerica*, *Q. nigra*, *Q. laurifolia* ve *Q. virginiana*) çelikle çoğaltılması üzerine yaptıkları çalışmada, 2 yıl boyunca 6 haftalık aralıklarla yumuşak ve sert odun çelikleri alınmış, 2500 veya 5000 ppm IBA ve/veya 1000 veya 2000 ppm NAA içeren solüsyonlara batırılmış, akabinde aralıklı sisleme altında 1:1 perlit ve vermikülit ortamına yerleştirilmiştir. *Q. laurifolia* ve *Q. virginiana*, çeliklerin alındığı zamandan veya uygulanan hormonlardan bağımsız olarak yoğun kallus ürettiği ancak kök oluşturmadığı bildirilmiştir (Dehgan ve ark., 1989).

Yapılan bu çalışmada da benzer bir sonuç alınmış, *Quercus petraea* subsp. *pinnatiloba*'nın Ekim ayında alınan çeliklerinde dikimden 10 gün sonra yoğun kallus oluşumu gözlemlenmiş buna mukabil 4 ay süren deneme neticesinde meşede köklenme gerçekleşmemiştir.

Şubat ayında alınan *Quercus petraea* subsp. *pinnatiloba* çeliklerinde dikimden 24 gün sonra kallus oluşumu gözlemlenmiş, ancak köklenme gözlenmemiştir. Ruden (1965) çeliklerin içerdikleri besin rezervi ile köklenme yüzdeleri arasında doğrudan bir ilişkinin olduğuna dikkat çekmiştir. Bitkilerin besin depolarındaki mevsimsel farklılıklar köklenme açısından önem taşımaktadır (İktüeren, 1973). Bu nedenle kallus oluşturan ancak köklenemeyen bu bitkilerde aylara göre farklı hormon dozlarıyla denemeler arttırılmalıdır.

Kaşka ve Yılmaz (1974), meşelerin çelikle üretimi konusundaki teşebbüslerin başarısız olduğunu, *Sambucus nigra*'nın ilkbahar ve yaz aylarında alınan çeliklerle

köklenebildiğini, *Tamarix* çeliklerinin yaz başında alınan yumuşak odun çeliklerinden çoğaltılabildiğini, *Erica*'ların kısmen pişkinleşmiş yeşil çeliklerinin yılın herhangi bir döneminde alınabileceği fakat yaz başlarında 500 ppm IBA dozuyla çeliklerinin daha iyi köklenebildiği belirtilmiştir. (Ürgenç, 1992) de meşelerin çelikle üretiminin güç olduğunu bildirmiştir.

5.2. *Fraxinus ornus* subsp. *cilicica*

Dar yapraklı dişbudak (*Fraxinus angustifolia* Vahl.)'ın çelikle üretimini araştırmak amacıyla yapılan çalışmada 1+0 ve 2+0 yaşlı *F. angustifolia* fidanlarının dip, orta ve uç bölümünden sert gövde çelikleri alınmış, deneme sonucunda çelik tipi ve çelik yaşının köklenmeye etkisi yıl boyunca değerlendirilmiştir (Çiçek, 2005). Çelik tipi, çelik yaşı ve çelik tipi x çelik yaşı etkileşiminin köklenme yüzdesini istatistiksel olarak ($p<0.01$) etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. 1+0 yaşlı çelikler %56.0 köklenme gösterirken, 2+0 yaşlı çeliklerin köklenme yüzdesi %35.3 olarak bulunmuştur. Dip, orta ve uç çeliklerin köklenme yüzdeleri ise sırasıyla %83.7, %36.8 ve %16.6'dır (Çiçek, 2005).

Bu tez çalışmasında ise, Ekim ayında alınan *Fraxinus ornus* subsp. *cilicica* çeliklerinde dikimden 10 gün sonra kallus oluşumu görülmüştür ancak köklenme gerçekleşmemiştir. Çelikler tezgahta uzun süre bozulmadan kalabilmiştir. 4 ay sonra deneme sonlandırılmıştır. *Fraxinus ornus* subsp. *cilica* çeliklerinde köklenme görülmemesinin çelik alınan anaç bitkilerin yaşça büyük olmasından kaynaklanabileceği sonucuna varılmıştır.

5.3. *Acer monspessulanum* subsp. *oksalianum*

Hartmann ve Kester (2014)'in bildirdiğine göre *Fraxinus* türlerinin çelikle üretimi zordur. Yapraklı terminal dişbudak çelikleri, tomurcuk patlamasından 16 hafta sonra alınır ve 17.000 ppm K-IBA hızlı daldırma (Tipton, 1990) ile muamele edilir. Çeşitli *Acer* türlerinin çeliklerinin, 8.000 ila 20.000 ppm IBA'nın talk veya hızlı daldırma hormon muamelesi ile serada sisleme altında ve alttan ısıtmada köklenebileceği bildirilmiştir.

Antalya'da yayılış gösteren *Acer sempervirens* ve *Acer monspessulanum* subsp. *monspessulanum* türlerinin çelikle üretim imkânının belirlenmesi amacıyla yapılan bir çalışmada (Kösa, 2015) Haziran ve Aralık aylarında üç farklı yükseltiden yumuşak ve sert çelikler alınmış, çeliklere üç değişik konsantrasyonda (0, 3000, 6000 mg.L⁻¹) indol-3-bütirik asit uygulanmıştır. Sera ortamında sisleme sistemi kullanılarak gerçekleştirilen denemede

Aralık ayında üretime alınan ve 3000 mg.L-1 hormon uygulaması yapılan *A. sempervirens* çeliklerinden 1 adedi köklenerek %2'lik bir köklenme elde edilmiştir (Kösa, 2015).

Bu çalışmada, *Acer monspessulanum* subsp. *oksalianum*'dan taze çelikler alınamamıştır. Ekim ayında alınan çeliklerinde ise kallus oluşumu ve köklenme gerçekleşmemiştir. Şubat ayında alınan çeliklerde kontrol çelikleri de dahil olmak üzere kallus oluşumu gözlemlenmiş ancak köklenme gerçekleşmemiştir. Çeliklerin iyi köklenmesinde ihtiva ettikleri besin maddesi miktarı etkili olmaktadır. Çelik materyalinin seçimi köklenmeyi etkileyen önemli bir faktördür. Ana bitkinin beslenmesi, ana bitkinin yaşı, çelik için seçilen odun tipi ve çelik alma zamanı köklenmeyi önemli ölçüde etkileyen faktörlerdir (Kaşka ve Yılmaz, 1974). Ana bitkinin beslenmesinin, bu bitkilerden alınan çeliklerin köklenmesi ve sürgün vermesi üzerine çok önemli bir etki yaptığına dair çalışmalar vardır. Çeliklerin iyi köklenmesinde C/N oranının yüksek olması arzu edilmektedir. Bu oranın düşük olduğu çeliklerde bilhassa bu düşüklük azot fazlalığından kaynaklanıyorsa çeliklerde köklenme de zayıf olur (Ürgenç, 1992). Bu nedenle yapılacak yeni çalışmalarda farklı aylarda çelik alınarak denemelerin tekrarlanması gerekli görülmektedir.

Çelikler, türe, çelik yaşına, sürgünün odunlaşma seviyesine, büyüme düzenleyicilerin uygulanması ve anaç bitkiden alınma zamanı faktörlere bağlı olarak farklı tepkiler verir (Duarte, 2018). Bu çalışmada da köklenmeyen, zor köklenen ve köklenme yüzdesi düşük olan türler üzerinde daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu türler için farklı çelik alma zamanları, farklı hormon ve hormon dozu uygulamaları ve daha genç bireylerden çelik alarak denemeler çeşitlendirilmelidir.

5.4. *Pterocarya fraxinifolia*

Sutton (2019), *Pterocarya* için en iyi çoğaltma yönteminin tohumdan olduğunu, bazı *Pterocarya* türlerinin köklendirme hormonu yardımıyla sert veya yumuşak odun çelikleri ile yaz başında köklendirilebileceği ancak *P. macroptera* gibi bazı çeşitlerin kallus yapabileceğini ancak köklenmeyeceğini bildirmiştir.

Pterocarya fraxinifolia'nın tohum özelliklerinin araştırıldığı bir çalışmada (Kuşçuoğlu, 2015), Güney Anadolu'da yayılış gösteren altı relik *P. fraxinifolia* popülasyonundan 2012, 2013 ve 2014 yıllarında toplanan tohumların çimlenme yüzdeleri belirlenmiş, çimlenme testlerine tabi tutulan *P. fraxinifolia* tohumlarında dormansinin görüldüğü, boş tohum oranının %90 olduğu, çimlenme oranının ise %40 olarak tespit

edildiği bildirilmiştir (Kuşçuoğlu, 2015). Relikt populasyonlar, çevre ve iklim değişikliklerinden çok daha fazla etkilenmektedir (Yılmaz, 2010). Bu nedenle antropojenik tahribata maruz kalan ve yayılışı sınırlı olan bu kıymetli bitkinin tohum ve çelikle üretim imkanlarının araştırılarak in-situ ve ex-situ korumaya alınması, bu amaçla koruma stratejilerinin geliştirilip fidanlıklarda üretiminin yaygınlaştırılması gerekmektedir.

Pterocarya fraxinifolia çeliklerinde ortalama köklenme yüzdesi %27.77 olmuştur. Kışın alınan Yalankoz çeliklerinde hormon dozu artışıyla köklenmede artış görülmüştür. Kontrol, 500 ppm IBA, 1000 ppm IBA, 2000 ppm IBA, 3000 ppm IBA ve 5000 ppm IBA olmak üzere 6 farklı uygulama neticesinde ortalama köklenme yüzdeleri sırasıyla şöyledir; %11.11, %17.77, %22.22, %31.11, %35.55, %48.88. *P. fraxinifolia*'dan daha iyi köklenme elde edebilmek için daha yüksek hormon dozlarına ihtiyaç duyulabilir.

Dutkuner ve Akten (2000) ağaçların estetik ve fonksiyonel özelliklerini dikkate alarak, Kahramanmaraş kent içi ve çevresinde kullanım potansiyeli olan ve şehrin ekolojisine uygun ağaç taksonlarını belirlemiştir. Belirlenen ağaçlar şunlardır; *Cedrus libani* A. Rich., *Pinus pinea* L., *Picea pungens* Engelm., *Taxodium distichum* (L.) Richards, *Chamaecyparis lawsoniana* (A. Murr) Parl., *XCupressocyparis leylandii* (J. et D.) Dallimore., *Taxus baccata* L., *Cupressus arizonica* Greene., *Pterocarya fraxinifolia* (Lam.) Spach., *Populus euphratica* Oliv. *Quercus robur* L. subsp. *pedunculiflora* (C. Koch.) Menitsky, *Betula* spp., *Quercus brantii* Lindl., *Quercus libani* Oliv., *Quercus petraea* (Mattuschka) Liebl. subsp. *pinnatiloba* (C. Koch.) Menitsky, *Aesculus hippocastanum* L. ve *Zelkova carpinifolia* (Pall.) C. Koch. (Dutkuner ve Akten, 2000), üretime alınan taksonlardan biri olan *Pterocarya fraxinifolia* için soliter kullanıldığı zaman görkemli ve geniş bir tepe yapısıyla iyi bir gölgeleme elemanı olduğunu, *Quercus petraea* subsp. *pinnatiloba*'nın kentiçi kullanım için uygun bir ağaç olmasına rağmen ne yazık ki halen meşelerin kent ağacı kimliği kazanamadığını bildirmiştir.

Pterocarya fraxinifolia sahip olduğu geniş taç yapısıyla güzel bir peyzaj bitkisidir, aşağı doğru sarkan meyve kurulu ve pinnat yaprakları ile de kent içi ve bahçeler için göz alıcı bir süs bitkisidir (Akhani ve Salimian, 2003). Uzun bir süredir Avrupa bahçelerinde yetiştirilen bu tür (Wijnands, 1989) henüz ülkemizde süs bitkisi olarak kullanılmamaktadır. Anşin ve Özkan (1997), ülkemizde relik olarak bulunan bu türün hassasiyetle korunması gerektiğini ve tıpkı *Platanus orientalis* (Doğu Çınarı) gibi alle ağacı olarak kullanılabileceğini vurgulamaktadır.

5.5. *Sambucus nigra*

Sambucus nigra'nın IBA uygulamasıyla çelikle üretiminin araştırıldığı çalışmada, 1, 2 ve 4 g L⁻¹ konsantrasyonlarındaki çözeltilerle muamele edilen *S.nigra* çeliklerinin ortam olarak Carolina Toprak substratına yerleştirildiği, 60 gün süre ile serada tutuldukları bildirilmiştir. Mürver çeliklerinin ölüm ve köklenme yüzdelerinde önemli istatistiksel farklılıklar gözlenmemiştir. Tüm uygulamalar arasında en düşük ölüm oranı 1,0 g L⁻¹ IBA konsantrasyonunda görülmüştür. Bu IBA konsantrasyonunun ayrıca en iyi köklenme yüzdesine (%94) ve en uzun kök uzunluğuna sahip olduğu, oluşan köklerin uzunluğunun, artan IBA konsantrasyonlarıyla kademeli bir azalma gösterdiği ancak, bu farklılıkların istatistiksel olarak önemli olmadığı vurgulanmıştır (Fachini ve ark, 2025). Köklenme yüzdeleri hormon uygulaması olmadan da %85'in üzerinde olduğundan, köklendirme için IBA kullanımının *S. nigra* L. için gereksiz olduğu düşünülebilir.

Hossel ve ark. (2017), *Sambucus australis* L. çeliklerinde artan IBA konsantrasyonu ile köklenme yüzdesinin azaldığını ve hormon uygulaması ile negatif bir etkileşim gösterdiğini gözlemlemiştir.

Bu tez çalışmasında ise, kış döneminde alınan *S. nigra* çeliklerinde kontrol grubu köklenme yüzdesi (%96.66), 3000 ppm doza geçişte artış göstermiş (%100), 5000 ppm IBA uygulamasında köklenme yüzdesinde tekrar düşüş gözlemlenmiştir (%88.33). Sonbahar döneminde alınan çeliklerde ise, hormon dozuyla beraber köklenme yüzdesinde artış gözlenmiştir (kontrol, 500 ppm IBA, 1000 ppm IBA; %31.66, %48.33, %75). Yazın alınan *S. nigra* çeliklerinde ise kontrol grubu %91.66 köklenme gösterirken, 500 ppm IBA uygulamasına geçişte köklenme yüzdesinde artış görülmüş (%96.66), 1000 ppm IBA'da ise bu değer sabit kalmıştır (%96.66).

Sambucus nigra'dan yaz döneminde alınan yarı pişkinleşmiş çeliklerden elde edilen ortalama köklenme yüzdesi %95, sonbahar döneminde alınan çeliklerden elde edilen ortalama köklenme yüzdesi %51.66, kış döneminde alınan pişkinleşmiş çeliklerden elde edilen ortalama köklenme yüzdesi ise, %95 olarak bulunmuştur. Yaz denemesinde hormon dozu arttıkça kök uzunluğu ve kök sayısı ortalamalarında artış gözlenmiş, bu artış köklenme yüzdesine de pozitif etki yapmıştır. Yazın alınan çeliklerde kök uzunluğu bakımından en verimli hormon dozu 1000 ppm (86.18 mm) olmuş, kontrol ve 500 ppm IBA grubunda bu değerler sırasıyla 63.57 mm ve 73.81 mm olarak elde edilmiştir. Ortalamalar dikkate

alındığında kök sayısı bakımından en verimli doz yine 1000 ppm olmuş, ortalama kök sayısı bu dozda 31.1 adet, 500 ppm’de 27.93 adet, kontrolde ise 21.79 adet olarak belirlenmiştir.

Sonbaharda alınan *S. nigra* çeliklerinde kontrol, 500 ppm IBA ve 1000 ppm IBA için ortalama köklenme yüzdeleri sırasıyla %31.66, %48.33 ve %75 olarak tespit edilmiştir. Kök uzunluğu ortalamalarına bakıldığında hormon dozuyla beraber artış gözlenmiş, hormonsuz grupta ortalama kök uzunluğu 23.18 mm, 500 ppm’de 38.43 mm ve 1000 ppm’de 41.22 mm olarak ölçülmüştür. Ortalama kök sayısı değerleri de kontrol grubu, 500 ppm IBA ve 1000 ppm IBA için sırasıyla 10.79, 10.28 ve 13.67 adet olarak belirlenmiştir.

Kışın alınan *S. nigra* çeliklerinde en iyi köklenme yüzdesi (%100) 3000 ppm IBA dozunda elde edilmiştir. Kışın alınan çeliklerde ortalama kök sayısı ve kök uzunluğu, hormon dozuyla birlikte artış göstermiştir. Ortalama kök uzunluğu kontrol grubunda 45.31 mm, 3000 ppm’de 48.63 mm, 5000 ppm’de ise 48.7 mm olarak ölçülmüştür. Ortalama kök sayısı ise kontrolde 20.81 adet, 3000 ppm’de 27.58 adet, 5000 ppm’de 35.19 adet olarak hesaplanmıştır. Bu çalışma ile yaz ve kış aylarında alınan *S. nigra* çeliklerinin hormonsuz da köklenebildiği, hormon takviyesiyle de köklenme yüzdesi, kök uzunluğu ve de kök sayısı bakımından daha iyi sonuçların elde edilebileceği sonucuna ulaşılmıştır.

5.6. *Tamarix smyrnensis*

Tamarix aphylla’nın çelikle üretiminde en iyi köklenme ortamını ve çelik tipini belirlemek amacıyla üç tip gövde çeliği (dip (alt), orta ve terminal) kullanılarak iki aşamalı deneme yapılmış, Yemen’de yapılan araştırmanın ilk aşamasında çelikler polietilen torbalarda kum ve kil ortamına doğrudan yerleştirilmiş, ikinci aşamada perlit ortamında plastik örtü altında tutulmuştur. 60 gün sonra deneme sonlandırılmış, her iki deneydeki sonuçlar, köklenme yüzdesinde alt çeliklerin (%86,66-%80) terminal çeliklere oranla önemli ölçüde üstün olduğunu göstermiştir. Araştırma sonucunda *T. aphylla* çeliklerinin polietilen torbalara doğrudan dikilmesiyle, köklendirme hormonu kullanılmadan vejetatif olarak çoğaltılabilme olasılığının yüksek olduğu ortaya konmuştur (Eed ve ark, 2022).

Tamarix smyrnensis’in yazın alınan yumuşak çeliklerinde en iyi köklenme %75 ile 500 ppm IBA uygulanan denemede gerçekleşmiştir. Yazın alınan *T. smyrnensis* çeliklerinde kök uzunluğu ortalaması bakımından en iyi sonucun 500 ppm IBA uygulamasından elde edildiği görülmüştür. Kök sayısı bakımından ise en iyi sonucu 500 ppm IBA vermiştir ancak istatistiki olarak bir fark oluşmamıştır.

Kışın yapılan deneme sonucunda en iyi köklenme yüzdesi kontrol grubunda görülmüştür (%95). *T. smyrnensis* için kışın yapılacak çelikle üretimin daha uygun olduğunu söylemek mümkündür. Kışın alınan çeliklerde ortalama en yüksek kök sayısı (6.26 adet) ve en yüksek kök uzunluğuna (80.51 mm) 3000 ppm IBA'da ulaşılmıştır.

5.7. *Salvia marashica*

Kaçar (2009)'ın iki adaçayı türünün (*Salvia triloba* L. ve *Salvia officinalis* L.) çelikle köklendirilmesinde IBA'nın ve farklı köklendirme ortamlarının köklenmeye etkisini araştırmak üzere yaptıkları çalışmada, 1000 ppm IBA uygulanan çelikleri üç farklı köklendirme ortamına (%100 torf, %20 pomza+%80 torf, %20 perlit+%80 torf) yerleştirmişlerdir. Denemeden 45 gün sonra köklenme yüzdesi ölçülmüştür. *Salvia officinalis* %72.16 köklenme gösterirken, *Salvia triloba*'da %57.22 köklenme gerçekleştiği bildirilmiştir. Her iki adaçayı türünün en iyi köklenmeyi verdiği ortamın %20 perlit + %80 torf ve %20 pomza+ %80 torf içeren ortamlar olduğu bildirilmiştir (Kaçar, 2009).

Bu çalışmada ise *Salvia marashica*'dan alınan çeliklerde en iyi köklenme yüzdesine kontrol grubunda ulaşılmıştır (%66). *S. marashica*'nın çelikle üretim denemesi için yaz ve kış döneminde çelik alınmış, yazın alınan çeliklerde hızlı bir kallus oluşumu gerçekleşmiş ancak çok az çelik köklenmiş ve sisleme altında çok hızlı bozulmalar meydana gelmiştir. Kışın toprak üstü kısmından çelik alınamadığı için üretim denemesi yapılamamıştır.

Bu nedenle *S. marashica* çelikleri ilkbaharda alınmış, yumuşak çeliklere ara bir doz (200 ppm IBA) eklenmiştir. *S. marashica* için ortalama köklenme yüzdesi %53.33'tür. En iyi köklenme yüzdesi %66 ile kontrol grubunda görülmüş, 200, 500 ve 1000 ppm dozlarında sırasıyla %56.66, %50 ve %40 köklenme elde edilmiştir. Hormon dozları, *S. marashica* çeliklerinde köklenme yüzdesine ve kök uzunluğuna artırıcı etki etmemiş, yalnızca hormon dozunun artmasıyla ortalama kök sayısında artış görülmüştür. Kontrol grubunda köklenen çeliklerin ortalama kök sayısı 2.3 adet, 200 ppm IBA uygulanan çeliklerde ortalama kök sayısı 2.76 adet, 500 ppm IBA'da köklenen çeliklerin ortalama kök sayısı 3.6 adet, 1000 ppm IBA'da ise ortalama kök sayısı 4.5 adet olarak ölçülmüştür.

5.8. *Lonicera etrusca*

Cartabiano ve Lubell (2013)'in yerli bitkilerin peyzajda kullanımını ve fidanlıklarda üretimini yaygınlaştırmayı sağlamak amacıyla seçtikleri dört bitkinin yumuşak çelikle

çoğaltılması üzerine yaptıkları bir çalışmada, Haziran ayında toplanan *Lonicera canadensis* çeliklerinde %48.6 köklenme görülmüştür. Temmuz ayında alınan *L. canadensis* çeliklerinde %10 ve Ağustos ayında alınan *L. canadensis* çeliklerinde de %20 köklenme gözlemlenmiştir. Çelik alma zamanının *L. canadensis* için kök sayısı ve kök uzunluğu üzerinde hiçbir etkisinin olmadığı bildirilmiştir. Haziran ortasından Ağustos ortasına kadar alınan iki boğum içeren *Viburnum acerifolium* çelikleri %100 köklenme göstermiştir. Bahsi geçen çalışmada Haziran ayının, *Lonicera canadensis* çeliklerini almak için en uygun zaman olduğu ve köklenme hormonunun çoğaltma başarısını önemli ölçüde etkilemediği sonucu not edilmiştir.

Bu tez çalışmasında ise kışın alınan *L. etrusca* çeliklerinin hormona ihtiyaç duyulmadan köklenebildiği sonucuna ulaşılmış, çalışma sonucunda kışın alınan odunsu çeliklerde en yüksek köklenmeyi kontrol grubu vermiştir (%97.77).

Yazın alınan yarı pişkinleşmiş *L. etrusca* çeliklerinde ise en yüksek köklenme yüzdesine (%73.33) kontrol grubunda rastlanmış, 500 ppm’de %66.60 ve 1000 ppm’de %60 köklenme görülmüştür. Ortalamalara bakıldığında kök uzunluğu açısından (56.6 mm) en verimli IBA dozu 1000 ppm olarak belirlenmiştir. Kontrol grubunda 28.86 mm olan ortalama kök uzunluğu, 500 ppm’de 37.49 mm olarak ölçülmüştür. Kök sayısı değişkeninde en yüksek değer (12.27 adet) 500 ppm’de, en düşük değer (6.85 adet) kontrol grubunda görülmüştür. 1000 ppm’de ise 9.7 adet ortalama kök sayısı ölçülmüştür.

Kışın alınan pişkinleşmiş *L. etrusca* çeliklerinde en yüksek köklenmeyi kontrol grubu vermiştir (%97.77). 3000 ppm IBA uygulanan çeliklerde bu oran %77.77 olmuş, 5000 ppm IBA’nın uygulandığı çeliklerde ise %66.66 köklenme gerçekleşmiştir. Kök uzunluğu değişkeninde en iyi sonucu kontrol çelikleri vermiş (66.68 mm), 3000 ppm ve 5000 ppm IBA’nın uygulandığı çeliklerde ortalama kök uzunluğu sırasıyla 39.8 mm ve 47.84 mm olarak ölçülmüştür. *L. etrusca*’ya ait çeliklerde artan hormon dozunun kök sayısını artırıcı etkisinin olduğu görülmüştür. Kontrol grubunda 11.82 adet olan ortalama kök sayısı, 5000 ppm’de en yüksek değere ulaşmış (31.13), 3000 ppm’de ise 20.49 adet olarak belirlenmiştir.

5.9. *Flueggea anatolica*

Mersin’de yayılış gösteren *Flueggea anatolica*’nın tohumlarına yönelik yapılan bir çalışmada (Avşar ve Ok, 2009), Eylül-Ekim aylarında olgunlaşan meyvelerinde dolu tohum oranı %73.25 olarak tespit edilmiştir. 30 gün süren soğuk-ıslak katlama sonucu çimlenme

oranının %1.89 olarak gerçekleştiği ve buna da tohumlardaki çimlenme engelinin neden olduğu bildirilmiştir.

Bu tez çalışmasında ise, *Flueggea anatolica*'nın çelikle üretim denemesi yapılmış, üç farklı dönemde alınan çeliklerle yapılan çalışmada en iyi köklenme yüzdesi (%68.88) sonbahar döneminde alınan kontrol grubu çeliklerinden elde edilmiştir.

Yaz döneminde alınan *F. anatolica* çelikleri için sisleme sistemi kullanılmıştır. 500 ve 1000 ppm IBA uygulanan çeliklerde yanma meydana gelmiştir. Yeşil çelikler için 500 ve 1000 ppm IBA dozlarının fazla geldiği düşünülmektedir. Nitekim 500 ppm IBA dozunda köklenme yüzdesi %21.66 iken, 1000 ppm IBA dozunda ise %3.30 olarak tespit edilmesi de bu sonucu desteklemektedir.

Sonbaharda alınan çeliklerde kök uzunluğu değişkeninde en yüksek değere (49.19 mm), 500 ppm IBA dozunda ulaşılmıştır. Kök sayısı için ortalamalara bakıldığında en yüksek değeri ise (4.13), kontrol grubu vermiştir. Yaz döneminde alınan çeliklerde ise ortalamalar dikkate alındığında kök uzunluğu bakımından en yüksek değeri (35.95), kontrol grubu vermiştir. Kök sayısı değişkeninde en yüksek değeri (3.5 adet) ise 1000 ppm IBA vermiştir.

Kışın alınan *Flueggea anatolica* çeliklerinde tezgâhlara yerleştirilen ısıtıcı şilte kullanılmıştır. Kışın alınan çeliklerde en iyi köklenme yüzdesini (%42.22) 3000 ppm IBA uygulanan çelikler vermiştir. Odunsu çeliklerde en yüksek ortalama kök uzunluğu değeri (83.47 mm) 3000 ppm IBA uygulanan çeliklerde tespit edilmiştir. Ortalama en yüksek kök sayısı (7.06 adet) ise kontrol grubunda görülmüştür.

5.10. *Erica manipuliiflora*

Süs bitkisi potansiyeli olan ve Antalya'da yayılış gösteren 22 bitki türünün vejetatif üretimi üzerine yapılan bir çalışmada (Arı, 2015), alınan gövde çelikleri turba, perlit, turba:perlit (1:1), kum:turba:perlit (1:1:1), kum veya kokopit:kum (5:1) karışımlarına yerleştirilmiştir (Arı, 2015). *E. manipuliiflora* çelikleri kokopit:kum (5:1 v/v) karışımı içerisinde köklendirilmiştir. Çalışmada hormon uygulaması olarak genellikle %0.51 IBA+%0.52 NAA karışımı içeren toz köklendirme hormonu kullanılmıştır. Köklendirme tezgahları sisleme sistemi altına yerleştirilmiş ancak seralarda ısıtıcı kullanılmamıştır. *Erica* türleri arasında en yüksek köklenme (%80) *Erica manipuliiflora* çeliklerinde, kokopit:kum (5:1 v/v) ortamında görülmüştür. *E. manipuliiflora* için diğer en iyi köklenme yüzdesine

(%25) turba ortamında ulaşılmıştır. *E. manipuliiflora* için 4000 ppm IBA + 1000 ppm NAA, perlit veya turba:perlit (1:1) ortamının köklenmeyi arttırmaya etkisinin olmadığı not edilmiştir. *E. manipuliiflora*'da kullanılan köklendirme ortamları arasında yalnızca kokopit:kum karışımının etkili olduğu bildirilmiştir. Yapılan çalışmada, ortamın *E. manipuliiflora*'nın kök oluşumu üzerinde çok önemli bir etkiye sahipken, hormonun köklenmeye önemli bir etkisinin olmadığı bildirilmiştir. Şubatta alınan ve nadir bir tür olan *Erica sicula* çeliklerinde %43.5 köklenme görüldüğü bildirilmiştir. Temmuz ayında alınan endemik *Erica bocquetii* çeliklerinde ise yalnızca %17 köklenme görüldüğü bildirilmiştir. *Acer sempervirens* ve *Arbutus andrachne* çeliklerinde vejetatif çoğaltma koşulları altında köklenmenin görülmediği kaydedilmiştir (Arı, 2015).

Bu tez çalışmasında ise, *Erica manipuliiflora*'da yaz ve sonbahar döneminde çelikler alınmış, en iyi köklenme yüzdesi %48.33 ile sonbaharda alınan kontrol çeliklerinde gözlenmiştir. Kök uzunluğu değişkeninde ortalama en yüksek değer (79.39 mm) kontrol grubunda görülmüştür. Ortalama en yüksek kök sayısı değerini ise (3.51 adet) kontrol grubu vermiştir.

Yazın alınan çeliklerde de en yüksek köklenme (%46.66) kontrol grubunda görülmüştür. Kök uzunluğu değişkeninde en yüksek ortalama 1000 ppm IBA'da 52.19 mm olarak tespit edilmiştir. En yüksek ortalama kök sayısı değeri ise 500 ppm IBA'da 11.06 adet olarak bulunmuştur. Çeliklerde kallus oluşmamıştır.

Şirin (2003) ise çalışmasında *E. manipuliiflora*'da en yüksek köklenme yüzdesine (%18.33) sonbaharda ulaştığını, ilkbaharda alınan çeliklerden elde edilen köklenme yüzdesinin ise (%0.50) olarak tespit edildiğini bildirmiştir. Arı ve Gürbüz (2015) *Erica manipuliiflora*'nın adventif sürgünlerinden alınan çeliklerle yaptıkları çalışmalarında *E. manipuliiflora* çeliklerinin en yüksek köklenme yüzdesine (%76) Haziran ayında alınan ve herhangi bir oksin uygulaması yapılmayan ve kum:cocopeat (1:5) karışımında köklendirmeye alınan *Erica*'larda ulaşıldığını bildirmiştir.

Bilindiği üzere adventif köklerin uyarılması, çeşitli iç ve dış (çevresel) faktörlerin karmaşık bir ağı aracılığıyla düzenlenen çoklu genlerin sistemik bir ifadesini gerektirir. Tüm sınırlayıcı faktörler arasında, olgunluk seviyesi ağaçların rejeneratif yeteneği üzerinde en ciddi etkiye sahiptir, yani rejeneratif yetenekleri artan yaşla birlikte azalır. Rejenerasyon potansiyelindeki bu düşüş, kesilen bitkilerin köklenme yeteneğini ve canlılığını azaltır. Bu nedenle adventif sürgün uygulaması çok sayıda bitki türünün klonal çoğaltması sırasında

kritik bir süreçtir ve orman ve bahçe bitki çeşitlerinin nadir ve en iyi germ plazmasının korunması ve yayılmasında vazgeçilmez bir rol oynar (Kumari ve ark., 2022).

Sonuçlar, kök üretiminin her türe özgü olduğunu, ışık, sıcaklık, bitkinin fizyolojik durumu gibi çevresel faktörler tarafından da belirlenebileceğini göstermektedir (Hartmann ve ark. 2002). Pek çok çalışma köklenmenin yaşla beraber azaldığını da göstermektedir. Berhe ve Negash (1998), anaç bitkinin (ortet) yaşının artmasıyla köklenme yüzdesinin düşmesini; anaç bitkinin yaşının artmasıyla oksin miktarının azalmasına, olgun dokuların kök teşvik edici maddelere gösterdiği tepkide azalmaya, fizyolojik yaşlanmaya, bitki yaşlandıkça köklenmeye engel teşkil edecek maddelerin üretimindeki artışa, morfolojik değişikliklerin tamamı ile engellenmesine veya yavaşlamasına sebep olan odunsu dokularda artışla ilişkilendirmektedir.

Köklenme görülmeyen bazı taksonlarda ortetin yaşlı olmasının etkili olduğu düşünülmektedir. *Acer monspessulanum* subsp. *oksalianum*, *Fraxinus ornus* subsp. *cilicica* ve *Quercus petraea* subsp. *pinnatiloba*'da alınan çelikler 10 yaşın üzerindeki bireylerden alınmıştır. Çelikle üretimde çeliğin genç bireylerden alınması köklenme başarısını etkilemektedir (Ürgenç, 1992).

Türlerin korunması için etkili bir araç olarak, ex-situ koruma, doğal yaşam alanı tahrip edilen ve popülasyonun hayatta kalması ciddi şekilde tehdit edilen türler için büyük önem taşır (Zhou ve ark., 2021). Nesli tehdit altında olan türlerin etkili bir şekilde korunmasındaki temel konulardan biri in-situ koruma ve bu türlerin üremesi için (ex-situ) gerekli önlemleri almaktır (Okay ve ark., 2011). İç Anadolu Bölgesi'nde yapılan bir çalışmada yılın büyük bir kısmını kuru geçiren tuz bataklıklarında doğal olarak yayılış gösteren otsu halofitlerin peyzaj tasarımlarında kullanılabilme olanakları araştırılmış, Nevşehir, Ankara, Konya ve Aksaray çevresindeki tuzlu habitatlarda yetişen bitki türleri listelenmiş, estetik ve fonksiyonel özellikleri dikkate alınarak tasarım değerleri belirlenmiştir. Peyzajda kullanılabilecek 59 halofit bitki türü tespit edilmiştir. Belirlenen bu türlerin 25'inin endemik olduğu bildirilmiştir. Bu halofitik türler iklim değişikliğine bağlı olarak artabilecek kuraklığa bir alternatif teşkil etmesi ve kurak arazilerin restorasyonu için önerilmiştir (Sağlam ve Önder, 2018).

Vejetatif çoğaltma, nesli tehdit altında olan endemik türlerin çoğalmasını sağlayan bir yöntemdir (Uribe ve ark., 2011). Ekosistemlerin biyolojik çeşitliliğini korumak toplum ve özellikle de genetik rezerv olarak nesli tükenmekte olan türler için son derece önemlidir. Noroozi ve ark. (2019)'na göre, endemizm, ulusal ve küresel düzeyde biyolojik çeşitliliğin

korunması hususunda önemli bir kıstas olarak görülür. Bu nedenle endemik ve relik bitkilerin park ve bahçelerde kullanılması, bu bitkilerin ex-situ korunması bakımından önem taşımaktadır. Doğal bitkilerin çevre düzenlemelerinde kullanımı, yalnızca türlerin kendine has özellikleri ve üretim yöntemleri iyi biliniyorsa mümkündür (Von Henting, 1998).

Batı Himalaya'ya endemik olan *Jasminum parkeri* Dunn, kritik derecede tehlike altında olan bir türdür. *J. parkeri* tohumlarında çimlenme yüzdesinin düşük olmasından dolayı çelikle üretim imkânı araştırılmıştır. Hindistan'da süs bitkisi olarak değerlendirilerek ex situ korunması amaçlanan Oleaceae familyasına ait olan *J. parkeri*'nin çeliklerine IAA, NAA ve IBA'nın 1000 ila 4000 ppm arasında değişen konsantrasyonlarında hormon uygulaması yapılmış, en yüksek köklenme yüzdesinin NAA'nın 3000 ppm dozunda (%98.33) gözlemlendiği bildirilmiştir.

Kahramanmaraş ilinin bulunduğu konum ve sahip olduğu bitki çeşitliliğine rağmen sahip olduğu bitki üretim potansiyeli yeterince araştırılmamıştır. Endemik ve relik bitkileri de içinde barındıran bu doğal bitkilerin bir çoğu süs bitkisi özelliği taşımasına rağmen, bu bitkilerin peyzajda kullanım olanakları ve üretim yöntemleri konusunda yapılan çalışmalar son derece azdır. Bu çalışmada, süs bitkisi özelliği taşıyan, varlığı tehdit altında olan ve sınırlı yayılışa sahip olan bazı doğal bitkilerin çelikle üretim imkanlarının araştırılarak genetik kaynaklarının korunması amaçlanmıştır, üretimi yapılan bitkilerin kent içinde kullanılmak suretiyle ex situ olarak korunması hedeflenmiştir. Bu çalışma neticesinde, 10 taksondan 7'sinde köklenme gerçekleşmiştir.

Sürdürülebilir kent peyzajı için doğal türlerin peyzaj çalışmalarında yer verilmesi, doğal türlerin kültüre alınıp, çoğaltılması ve satışının yapılması ile kullanımlarının yaygınlaştırılması gerekmektedir. Doğal bitki türlerinin bilhassa endemik türlerin park ve bahçelerde kullanımı kent ekolojisi, kent peyzajı ve peyzaj ekonomisine şüphesiz katkı sağlayacaktır (Cengiz vd., 2013).

6. ÖNERİLER

1. Üretimi zor olan, kallus oluşturan fakat köklenme görülmeyen *Quercus petraea* subsp. *pinnatiloba*, *Acer monspessulanum* subsp. *oksalianum* ve *Fraxinus ornus* subsp. *cilica* türlerinin farklı hormon ve hormon dozları ve farklı yetiştirme ortamları ile üretim denemeleri çeşitlendirilmeli, köklenmeye etki eden faktörlerin değişik kombinasyonları uygulanarak bu bitkilerin köklenmesine yönelik araştırmalar arttırılmalıdır.
2. Yoğun kallus oluşumuna rağmen köklenmeyen *Quercus petraea* subsp. *pinnatiloba*, *Acer monspessulanum* subsp. *oksalianum* ve *Fraxinus ornus* subsp. *cilica* çeliklerine uygulanan hormon dozlarının arttırılması gerektiği kanaatine varılmıştır. Zaten köklenme güçlüğü görülen bu türlerde en iyi köklendirme şartlarının sağlanması ve daha genç bireylerden çelik alınması önerilmektedir.
3. İçlerinde sınırlı yayılışa sahip türleri de içeren bu doğal bitkilerin doğal ortamında korunmasına ve doğal ortamı dışında da korunmasını sağlamak amacıyla fidanlıklarda üretiminin yapılması ve yaygınlaştırılmasına yönelik stratejiler geliştirilmelidir.
4. Çalışma sonucunda, *Salvia marashica*, *Flueggea anatolica* ve *Lonicera etrusca* türlerinde hormonun artmasıyla köklenme yüzdesinin düştüğü gözlemlenmiştir. *Sambucus nigra* ve *Pterocarya fraxinifolia*'da ise hormon dozunun artmasıyla köklenme yüzdesinde artış görülmüştür. *Pterocarya fraxinifolia* çeliklerinde daha yüksek köklenme yüzdesi elde etmek amacıyla daha yüksek hormon dozları ile üretim denemeleri arttırılabilir.
5. *Flueggea anatolica* için en uygun çelik alma zamanının sonbahar (Ekim) olduğu ve hormon uygulaması yapmadan da köklendirilebileceği sonucuna ulaşılmıştır. Netice itibari ile bu türde yapılacak üretim çalışmalarında tohum yerine çelik kullanımı daha isabetli olacaktır.
6. 500 ve 1000 ppm IBA uygulaması, *Flueggea anatolica*'nın yumuşak (yeşil) çeliklerinde yanmalara sebep olmuştur. Bu bitki için daha pişkinleşmiş çeliklerle denemelerin arttırılması önerilmektedir.
7. *Lonicera etrusca*'nın kış döneminde hormona ihtiyaç duymadan çelikle çoğaltılabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Farklı zamanlarda ve farklı yetiştirme ortamlarında üretim denemeleri arttırılabilir.

8. *Salvia marashica*'dan alınan çeliklerde hormon dozu arttıkça köklenme yüzdesi düşüş göstermiştir. *S. marashica* çeliklerinin köklenme yüzdesinin arttırılması amacıyla farklı yetiştirme ortamları kullanılarak denemeler artırılabilir. Yaz ve kış aylarında alınan *S. marashica* çelikleriyle yapılan denemede olumlu sonuç alınamamıştır. Bu bitkinin sonbaharda çelikle üretim imkanı araştırılmalıdır.
9. İlkbaharda alınan *Salvia marashica* çeliklerinin herhangi bir işlem uygulanmadan köklenebildiği sonucuna ulaşılmıştır. Köklendikten sonra saksılara alınan *S. marashica*'nın fazla sulanan bireylerinde kurumalar meydana gelmiştir. Susuzluğa mukavemeti son derece yüksek olan bu bitkinin kurakçıl peyzaj uygulamalarında kullanılması önerilmektedir.
10. Süs bitkisi potansiyeli taşıyan bu doğal tür ve çeşitlerin üretime alınması ile peyzaj düzenlemelerinde kullanılabilecek bitki çeşitliliğinin arttırılması sağlanmış olacak, süs bitkileri tedarikinde ülkemizin dışa bağımlılığı da azalmış olacaktır.

7. KAYNAKLAR

- Abshahi, M., García-Morote, F.A., Zarei, H., Zahedi, B., Nejad, A.R. (2022). Improvement of rooting performance in stem cuttings of Savin Juniper (*Juniperus sabina* L.) as a function of IBA pretreatment, substrate, and season.
- Akhani, H., & Salimian, M. (2003). An extend disjunct stand of (*Pterocarya fraxinifolia* (Poiret) Spach) (Juglandaceae) in the Central Zagros Mountains, W Iran. *Willdenowia*, 33: 113-120.
- Akkemik, Ü. (Ed). (2018). Türkiye'nin Doğal-Egzotik Ağaç ve Çalıları. Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara. 684 s.
- Aksoy, O., Erken, K. (2022). Marmara Florasında Doğal Olarak Yetişen Bitki Türlerinin Peyzajmimarlığında Kullanımı “Dört Mevsim Çiçekli Bir Bahçe İçin Bitkisel Tasarım Projesi Örneği. Ağaç ve Orman, 3(1): 8-19.
- Alım, E. & Kaya, A.S. (2023). Effect of Different Concentrations of IBA and Time of Taking Cutting on Propagation of Black and White Myrtle (*Myrtus communis* L.) Cuttings. *Horticultural Studies (HortiS)*, 40: 008-015.
- Durmaz, A., (2018). Kahramanmaraş Bitki Biyoçeşitliliğinin Konumsal Analizi ve Dağılım Deseni. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi.
- Alkaç, O.S., Çekiç, Ç. (2021). Farklı IBA Dozlarının İhlamur (*Tilia* L.) Bitkilerinde Odun Çeliklerinin Köklenmesi Üzerine Etkileri. *Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi* 10: 64-70.
- Anonim (2021). 2021 Dünya Süs Bitkileri Sektörü Araştırma Raporu. Süs Bitkileri ve Mamulleri İhracatçıları Birliği.
- Anşin, R. & Özkan, Z.C. (1997). *Tohumlu Bitkiler (Spermatophyta)-Odunsu Taksonlar, II. Baskı*. Karadeniz Teknik Üniversitesi Genel Yayın No:167, Fakülte Yayın No:19, Trabzon, 512 s.
- Ari, E., Gurbuz, E. (2015). Adventitious rooting of native *Erica manipuliflora* Salisb., A Mediterranean ornamental shrub. *Applied Ecology and Environmental Research* 13(4): 1141-1156.

- Ari, E., Gurbuz, E., Tugrul Ay, S., Karaguzel, O. & Ozcelik, A. (2015). Assessing Vegetative Production Studies of 22 Native Plant Species Growing in Antalya, Turkey, With Potential As Outdoor Ornamental Plant. *Acta Hort.* 1087: 281-288.
- Ari E. et al. (2010). Peyzaj Sektöründe Yer Alan Bazı Aktörlerin Dogal Bitki Kullanımına Bakis Açılarının Antalya Ili Örneğinde Incelenmesi. IV. Süs Bitkileri Kongresi, Mersin, Turkey, pp.348-358, 2010.
- Arslan, M. (2024). Effect of two different base cuts and indole-3-butyric acid (IBA) doses on rooting of stem cuttings of wild *Silene compacta* Fischer. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 28(1): 11-18.
- Atkinson, M.D. & Atkinson, E.(2002). *Sambucus nigra* L. *Journal of Ecology* 90(5): 895-923.
- Avşar, M.D. & Ok, T. (2009). Mersin-Tarsus Yöresindeki Kadıncık Çalısı (*Flueggea anatolica* Gemici) Populasyonunun Bazı Meyve Ve Tohum Özellikleri. *Turkish Journal of Forestry* 10(1): 1-7.
- Avşar, M.D.& Ok, T. (2018). Kahramanmaraş Şehrinin Bugünkü Ve Geçmişteki Meşe (*Quercus* L.) Varlığı Üzerine Bir Değerlendirme. *Turkish Journal of Forest Science* 2: 148-155.
- Ayanoğlu, F., Mert, A., Erdoğan, C., Kaya, A. (2002). Propagation of Some Native Grown Medicinal Plants by Stem Cuttings. *Journal of Herbs, Spices & Medicinal Plants*, 9(4): 405-411.,
- Baum, B., (1967). *Tamarix* L. In: Davis PH (ed.) *Flora of Turkey and East Aegean Islands*. Vol. 2. Pp. 349-352. Edinburg University Press.
- Bekci, B., (2010). Peyzaj Mimarlığında Değerlendirme Potansiyeli Olan Akçağaç Yapraklı Üvez (*Sorbus torminalis* L. Crantz)'ın Generatif ve Vejetatif Yöntemler Kullanılarak Üretimi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi.
- Brenzel, K, N., 1997. *Sunset National Garden Book*. Menlo Park, CA 94025, ISBN 0-376-03860-8, USA.
- Cartabiano, J.A., Lubell, J.D. (2013). Propagation of Four Underused Native Species from Softwood Cuttings. *HortScience horts*, 48(8): 1018-1020.

- Celep, F., Doğan, M., Kahraman A. (2010). Re-evaluated conservation status of *Salvia* (sage) in Turkey I: The Mediterranean and the Aegean geographic regions. 201 - 214.
- Cengiz, C., Cengiz, B., Yıldız, S. (2016). Fidanlıklarda Doğal Bitki Materyalinin Kullanım Düzeyinin Saptanması: Bartın 269 örneği. V. Süs Bitkileri Kongresi, Yalova, 477-483.
- Ceylan, G. (1999). Dış Mekan Süs Bitkileri ve Peyzajda Kullanımları. İstanbul: Flora Yayınları.
- Choudhary, T.& Kumar, A. (2014). Effect of Various Concentrations of IBA and NAA on the Rooting of Stem Cuttings of Mulberry (*Morus Alba L.*) under Mist House Condition in Garhwal Hill Region. Indian Journal of Hill Farming, 27.
- Corsino, Ana Luísa, Dulce Alves-da-Silva, Luis Alberto M. Palhares-Melo ve Taciana Barbosa Cavalcanti. (2024). Vahşi Tür *Cuphea pulchra* Moric'in Çimlenmesi ve Bitkisel Yayılımı. (Lythraceae), Potansiyel Bir Süs Bitkisi. Uluslararası Bitki Biyolojisi Dergisi 15(1): 32-45.
- Çetin, B. & Yavuzşefik, Y. (2016). Köklendirme Ortamı Ve Hormonun Dişbudak (*Fraxinus Angustifolia* Vahl.) Çeliklerinin Köklenmesine Etkisi. Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Ormancılık Dergisi, 12 (1) , 154-164.
- Çetin, B. (2022). Dar Yapraklı Dişbudak (*Fraxinus angustifolia* Vahl.) Çeliklerinin Köklenmesine Hormon, Anaç Yaşı ve Ortamın Etkisi. Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Ormancılık Dergisi, 18(2): 153-168.
- Dehgan, B., Almira, F.C., Gooch, M., Sheehan, T.J. (1989). Vegetative propagation of Florida native plants: IV. *Quercus* spp. (oaks). 102:260-264.
- Deniz, B., Şirin, U. (2005). Samson Dağı Doğal Bitki Örtüsünün Otsu Karakterdeki Bazı Örneklerinden Peyzaj Mimarlığı Uygulamalarında Yararlanma Olanaklarının İrdelenmesi. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi.
- Duarte, E. et al. (2018). Vegetative Propagation Method for Ex situ Conservation of *Sida ramoniana* Krapov. (Malvaceae): an Endemic Species with Medicinal Potential in Danger of Extinction.
- Davis PH (1965-85). Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol I-IX., University Press, Edinburgh.

- Davis PH, Mill RR, Tan K (1988). Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. X, Supplement, University Press, Edinburgh.
- Dutkuner, İ., Akten, M. (2000). Kahramanmaraş'da Kentiçi Park Ve Ağaçlandırmalarda Kullanılabilecek Ağaç Taksonları. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen ve Mühendislik Dergisi, 3(1-2), 28-35.
- Eed, A.M., Al-hajj, A.H.A., Propagation of Athel (*Tamarix aphylla*) Trees Vegetatively by Stem Cutting in Polyethene Bags and Under Plastic Tunnel Conditions. Syrian Journal of Agricultural Research SJAR 10(4): 263-271 August 2023.
- Ekici B., (2010). Bartın kenti ve yakın çevresinde yetişen bazı doğal bitkilerin kentsel mekânlarda kullanım olanakları. Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi Seri: A 0(2): 110-126.
- Erbil, F.B., Sağlam, C. (2021). The propagation of endemic astragalus vulnerariae dc. by cutting and possibility of use in landscape in Turkey. Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology, 9(1): 35-41.
- Fachini, A. de S.S., Kovalski, L., Orso, G.A., & Gaspar, R.G.B. (2025). Analysis of vegetative propagation in promising species for reforestation with the application of indolebutyric acid (IBA).
- Finn, C.E., Thomas, A.L., Byers, P.L., Serce, S.(2008). Evaluation of American (*Sambucus canadensis*) and European (*S. nigra*) elderberry genotypes grown in diverse environments and implications for cultivar development. HortScience 43(5): 1385-1391.
- Flemer, W., III. (1962). The vegetative propagation of oaks. Comb. Proc. Intl. Plant Prop. Soc. 12:168-71.
- Gedik, O., Kocabaş, Y.Z., Çınar, O. (2021). Kahramanmaraş Florasında Doğal Olarak Yayılış Gösteren *Salvia pilifera*, *Salvia tomentosa* ve *Salvia palaestina*'nın Uçucu Yağ ve Sabit Yağ Kompozisyonları. Manas Journal of Agriculture Veterinary and Life Sciences, 11: 186-193.
- Gemici, Y. 2000. Flueggea Willd. In: Güner ve diğ. (ed.) Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. 11, pp. 214-215. Edinburgh; Edinburgh University Press.
- Maldonado G., N., López, M.J., Caudullo, G. (2016). Tamarix - tamarisks in Europe: distribution, habitat, usage and threats.

- Güney, D., Bayraktar, A., Atar, F., & Turna, İ., (2021). The Effects of Different Factors on Propagation by Hardwood Cuttings of Some Coniferous Ornamental Plants. Sumarski List, vol.145, no.9-10, 467-477.
- Gökmen, H., 1973. Kapalı Tohumlular Angiospermae 1. Cilt T.C. Orman Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, Sıra No:564 Seri No:53, Şark matbaası, Ankara.
- Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M. ve Babaç, M.T. (edlr.), (2012). Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını. İstanbul.
- Arazi, H., Emtahani, M.H., Ekhtesasi, M.R., Sodaizadeh, H. (2002). Watershed Management Research, 26: 53.
- Hartmann, H.T., D.E. Kester, Jr. F. T. Davies, & R.L. Geneve. (2014). *Hartmann and Kester's Plant Propagation: Principles and Practices*. 7th ed. Prentice Hall, Inc., New Jersey.
- Haspolat, G., Şenel, Ü., Gökkür, S., Kesici, A. (2016). Türkiye Süs Bitkileri Genetik Kaynakları. Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi 26(2): 51-64.
- Head, R.H. (1999). Cutting-grown *Quercus*: The future. Comb. Proc. Intl. Plant Prop. Soc. 49:514-16.
- Hossel, C.; Hossel, J. S. A. De O., (2017). Junior, Aw Mürverin Çelikle Çoğaltılmasında Çelik Boyutu Ve İndolbütirik Asit Konsantrasyonu. Brezilya Tarım Teknolojisi Dergisi, v. 1, i. 2, s. 109-112.
- Işık, K., 1981. Endüstriyel Ağaçlandırmalarda Çelikle Üretimin Yeri ve Önemi, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, B, 31, 2, 164-178.
- İlçim, A., Celep, F., Doğan, M. (2009). *Salvia marashica* (Lamiaceae) a new species from Turkey. Annales Botanici Fennici, 46: 75-79.
- İpek, A., Gürbüz, B. (2010). Türkiye Florasında Bulunan *Salvia* Türleri ve Tehlike Durumları. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 19:30-35.
- İsfendiyoğlu, M. (1994). Bazı Dış Mekan Süs Bitkileri Yeşil Çeliklerinin Köklenmelerine Çeşitli Faktörlerin Etkileri Üzerine Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enst. Bahçe Bitkileri ABD 59 s., İzmir.

IUCN (2012). IUCN Kırmızı Liste Sınıfları ve Ölçütlerini Bölgesel ve Ulusal Düzeyde Uygulama İlkeleri (ÖZET)

https://nc.iucnredlist.org/redlist/content/attachment_files/reg_guidelines_turkish.pdf [erişim 7.7.2025].

Kaçar, O., Azkan, N., Çöplü, N. (2009) Effects of different rooting media and indole butyric acid on rooting of stem cuttings in sage (*Salvia officinalis* L. and *Salvia triloba* L.). Journal of Food, Agriculture & Environment (JFAE) 7(3 & 4):349-352.

Kalyoncu, İ.H., Ersoy, N., Alparslan, F.(2016). Adaçayı (*Salvia officinalis* L.)’nın Yeşil Çelikle Çoğaltılması Üzerine Farklı Nem ve Hormon Doz Uygulamalarının Etkileri. Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences.

Kargioglul, M., Serteser, A., Senkul, C., Konuk, M. (2011). Bioclimatic characteristic of oak species *Quercus macranthera* subsp. *sypsiensis* and *Quercus petraea* subsp. *pinnatiloba* in Turkey. Journal of Environmental Biology, 32: 127-131.

Kashyap, U., Chandel, A., Sharma, D., Bhardwaj, S., & Bhargava, B. (2021). Propagation of *Jasminum parkeri*: A Critically Endangered Wild Ornamental Woody Shrub from Western Himalaya. Agronomy 11(2): 331.

Kaşka, N. &Yılmaz, M. (1974). (Hartman, H.T. & Kester, D.E. 1974.’den çeviri). Bahçe Bitkileri YetiştirmeTekniği. Çukurova Üni. Ziraat Fak. Yayın No: 79,611 s., Adana.

Kaya Şahin, E., Pulatkan, M. & Ozyurt, G. (2019). The effect of different doses of hormone application on rooting of *Tamarix tetrandra* Pallas ex Bieb. cuttings. Fresenius Environmental Bulletin, 28: 1480-1484.

Kayacık, H. (1982). Orman ve Park Ağaçlarının Özel Sistematiği: Angiosperma (Kapalı Tohumlular).III. Cilt, Dördüncü Baskı. İ. Ü. Orman Fakültesi Yayınları. S. 228–231.

Kayıkçı, S., Oğur, E. (2020). Hatay İlindeki Nadir ve Endemik *Salvia* L. Türleri Üzerine Bir Araştırma. Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi 30: 197-206.

Kılıçaslan, N., & Dönmez, Ş. (2016). Utilization of bulbous plants in landscape architecture growing in Lakes Region. Turkish Journal of Forestry, 17(1): 73-82.

Korkut, A., Kiper, T., Topal, T.Ü. (2017) Kentsel peyzaj tasarımda ekolojik yaklaşımlar. Artium, 5(1): 14-26.

- Kösa, S. (2015). *Acer monspessulanum* subsp. *monspessulanum* ve *Acer sempervirens*'in Antalya'daki Yoğun Yayılış Alanlarında Peyzaj Genetiği Açısından Değerlendirilmesi ve Çelikle Çoğaltma Olanakları, Doktora Tezi, Akdeniz Üniversitesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Antalya
- Kumari, A., Gogna, M., Mehta, S., Husen, A. (2022). Chapter 18 - Adventitious Root Formation İn Cuttings And Effects Of Maturation, Editor(s): Azamal Husen, - In Plant Biology, Sustainability and Climate Change, Environmental, Physiological and Chemical Controls of Adventitious Rooting in Cuttings, Academic Press, 2022: 397-420, ISBN 9780323906364.
- Kuşçuoğlu, M.K. (1993). Kahramanmaraş'ta Doğal Bitki Örtüsü ve Park Çalışmaları Teknik Elemanlar Derneği Yayını. Sayı 3. 23.
- Kuşçuoğlu, M. (2015). Güney Anadolu'daki Relikt Yalankoz (*Pterocarya Fraxinifolia* (Poiret) Spach) Populasyonlarının Tohum Özellikleri. Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Orman Mühendisliği Bölümü, Kahramanmaraş.
- Kuşçuoğlu, M., Yılmaz, M. (2020). Güney Anadolu'daki relik t yalankoz (*Pterocarya fraxinifolia* (Poiret) Spach) populasyonlarının tohum özellikleri. Ağaç ve Orman 1: 44-49.
- L.H. Tien, L.D. Chac, L.T.L. Oanh, P.T. Ly, H.T. Sau, et al. (2020). Effect of auxins (IAA, IBA and NAA) on clonal propagation of *Solanum procumbens* stem cuttings. Plant Cell Biotechnology and Molecular Biology, 21 (55-56), pp.113-120.
- Lai, Y., Zhao, F., Du, Q., Xiel, X., Chen, Q., Qin, Z. (2019). Study on application of native plants in Park Greening in Guilin. E3S Web of Conferences, pp 118.
- Mataracı, T. (2012). Kocapelit. Şu sitede: Bizim bitkiler (2013). <<http://www.bizimbitkiler.org.tr>>, [erişim tarihi: 25 01 2023].
- Murtić, S., Čivić, H., Avdić, J., Ašimović, Z., Kobilica, K., (2015). Bosnia-Herzegovina, 60, (65(2)), Sarajevo, Radovi Poljoprivrednog Fakulteta Univerziteta u Sarajevu (Works of the Faculty of Agriculture University of Sarajevo), (31–36), Univerzitet u Sarajevu, Poljoprivredni Fakultet, The influence of indolebutyric acid on rooting and quality parameters of elderberry cuttings (*Sambucus nigra* L.).

- Myhre, A.S. & Schwartze, C.D. (1948). Rooting Evergreen Cuttings With Hormones, Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 51: 639-650.
- Noroozi, J., Talebi, A., Doostmohammadi, M. et al. (2019). Endemic Diversity And Distribution Of The Iranian Vascular Flora Across Phytogeographical Regions, Biodiversity Hotspots And Areas Of Endemism. Sci Rep, 9, 12991.
- Ok, T., (2023). *Buxus balearica* Lam.'nın Adana-Aladağ Yöresindeki Doğal Yayılışı, Bazı Biyolojik-Ekolojik Özellikleri Ve Gövde Çelikleri İle Vejetatif Üretimi, Doktora Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Orman Mühendisliği Bölümü, Kahramanmaraş.
- Ok, T. ve ark. (2011). Threat Status Of A Relict Endemic Species (*Flueggea Anatolica*) İn Turkey 66 Biological Diversity and Conservation - 4 / 2.
- Ok T., Avşar, M.D. (2009). Kadıncık çalısı (*Flueggea anatolica* Gemici)'nın Türkiye'deki yeni bir yayılış alanı. Turkish Journal of Forestry.8(2):102-106.
- Özhatay, N. (2011). Başkonuş Dağı (Kahramanmaraş) Korumada Öncelikli Alanları; Nadir ve Endemik Türleri.
- Pamay, B. (1992). Park ve Bahçelerimiz İçin Bitki Materyali I, Ağaçlar ve Ağaçcıklar Bölümü. İstanbul, 41 s.
- Rodrigues S, de Brito ES, de OliveiraSilva E (2018). Elderberry-*Sambucus nigra* L. In: Exotic Fruits. Elsevier, pp 181–185.
- Ruden, T. (1965). Stecklingsvermehrung von Fichten-Methodik and Anwendungsmöglichkeiten in Wissenschaft and Praxis. Vortragreihe des Symposiums für Iudustriellen Pflanzenbau, Wien.
- Sabatino, L., D'anna, F., & Iapichino, G. (2014). Cutting Type and IBA Treatment Duration Affect *Teucrium fruticans* Adventitious Root Quality. Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca, 42(2): 478-481.
- Sağlam, C. &Önder, S. (2018). Orta Anadolu'da Peyzaj Tasarımında Yerel Halofitlerin Kullanımı, Türkiye. Türk Tarım - Gıda Bilimi ve Teknolojisi Dergisi, 6(12): 1718–1726.
- Saldías, G. (2016). Vegetative Propagation by Cuttings of *Monttea Chilensis* Gay. Gayana Bot. 73: 25-31.

- Selim, C., & Kahraman, E. (2021). Farklı IBA (İndol-3-Bütirik Asit) Dozlarının Endemik *Phlomis chimerae* Boiss. Türü Çeliklerinin Köklenmesi Üzerine Etkileri. Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 23(1): 1-8.
- Senica, M., Stampar, F., Veberic, R., Mikulic-Petkovsek, M. (2016). Processed elderberry (*Sambucus nigra* L.) products: A beneficial or harmful food alternative? LWT-Food Science and Technology, 72: 182-188.
- Stevens, J.H. (1974). Journal of Soil and Water Conservation 29: 129.
- Sönmezışık, N., Arslanoğlu, Ş.F., Öztürk, R. & Baştürk, M.H. (2021). Rooting of black elderberry (*Sambucus nigra* L.) by treating of indole-3-acetic acid. Turkish Journal of Food and Agriculture Sciences, 3 (2) , 45-49.
- Svanberg, I., de Vahl, E., Ingvarsdóttir Olsen, N. & Ståhlberg, S. (2024). From Supernatural to Ornamental: Black Elder (*Sambucus nigra* L., Family Adoxaceae) in Sweden. Plants, 13(21): 3068.
- Şirin, U. (2003). Peyzaj planlama çalışmalarında kullanılabilecek bazı çalı ve ağaççık formundaki bitkilerin farklı üretim teknikleri ile çoğaltılabilirliklerinin ve fidan performanslarının belirlenmesi, Doktora Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Aydın.
- Tırnakçı, A. & Aklıbaşında, M. (2023). Doğal bitki türlerinin kentsel alanlardaki bitkisel tasarımlarda kullanımı. Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 24(1), 167-177.
- Tipton, J.L. (1990). Vegetative propagation of Mexican redbud, larchleaf goldenweed, littleleafash, and evergreen sumac. Hort Science, 25:196-98.
- Uribe, M.E., Durán, R., Bravo, G., Mora, F., Cartes, P.&Delaveau, C. (2011). Propagación vegetativa de *Berberidopsis corallina* Hook. f., una especie en peligro de extinción, endémica de Chile. Gayana Bot., 2: 135-140.
- Ünal, O., Gökceoğlu, M. & Topcuoğlu, Ş.F. (2004). Antalya Endemiği *Origanum* Türlerinin Tohum Çimlenmesi ve Çelikle Çoğaltılması Üzerinde Araştırmalar. Akdeniz University Journal of the Faculty of Agriculture 17(2): 135-47.
- Ürgenç, S. (1992). Ağaç ve Süs Bitkileri Fidanlık ve Yetiştirme Tekniği. İ.Ü. Orman Fakültesi, Yayın No:3676/418, İstanbul, 569s.

- Von Hentig, W.U. (1998). Strategies of evaluation and introduction of new ornamental plants. *Acta Horticulturae* 454:65-80.
- Watkins, J.V., Blackman, G.H. (1939). Leaf-bud cuttings for multiplying tropical shrubs, *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 37:1109-1111.
- Wijnands, D.O. (1989). *Pterocarya fraxinifolia* (Poiret) Spach. The European Flora 3, Cambridge, pp: 20.
- Wu, Z.Y., Raven, P.H. & Hong, D.Y. (eds.) (2007). Flora of China. Vol. 13 (Clusiaceae through Araliaceae). Science Press, Beijing, and Missouri Botanical Garden Press, St. Louis.
- Yahyaoglu, Z., Ayan, S., Gerçek, V., Şahin, A. (2002). *Alnus glutinosa* subsp. *barbata* çeliklerinde köklendirme denemeleri. II. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, Kafkas Üniversitesi, Artvin.
- Yaltırık, F. ve Efe, A. (1994). Dendroloji. Gymnospermae-Angiospermae. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, Üniversite Yayın No: 3836, Fakülte Yayın No: 431. ISBN 975-404. İ.Ü. Basımevi ve Film Merkezi, İstanbul, 363-9.
- Yazgan, M.E., Korkut, A.B., Barış, E., Erkal, S., Yılmaz, R., Erken, K., Gürsan, K. ve Özyavuz, M. (2005). Süs Bitkileri Üretiminde Gelişmeler. Ziraat Mühendisleri Odası Teknik Kongresi.
- Yıldırım, N., Bayraktar, A., Atar, F., Güney, D., Öztürk, M., & Turna, İ., (2020). Effects of different genders and hormones on stem cuttings of *Salix anatolica*. *Journal Of Sustainable Forestry*, vol.39, 300-308.
- Yılmaz M., Tonguç F., Ok, T. (2014). Türkiye'nin endemik ağaçlarından *Fraxinus ornus* subsp. *cilicica* tohumlarının saklanması ve tohum canlılığı ve çimlenmesi üzerine etkisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 15:15-20.
- Yılmaz, G. & Yıldız, K. (2020). Bazı önemli dış mekân süs bitkilerine ait yeşil çeliklerin köklenme performansı. *Akademik Ziraat Dergisi*, 9(2):373-380.
- Yılmaz, M. (2010). Is there a future for the isolated Oriental beech (*Fagus orientalis* Lipsky) forests in Southern Turkey? *Acta Silv. Lign. Hung.* 6:111-114.
- Zencirkiran, M. (2009). Determination of native woody landscape plants in Bursa and Uludağ. *African Journal of Biotechnology* 8(21):5737-5746.

Zhou, J., Yang, M., Wen, X., Li, N.&Ren, H. (2021). Strengthen Ex Situ Conservation of Plants and Promote Protection and Utilization of Plant Resources. Chinese Academy of Sciences (Chinese Version), 36(4): a-10.



EKLER

Ek 1. Kahramanmaraş'ın yıllık ortalama sıcaklık ve toplam yağış verileri

Yıllık ortalama sıcaklık verileri, 2001-2024 (MGM, 2025)		Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ortalama sıcaklık
Kahramanmaraş / Merkez 572 m	Sıcaklık (°C)	5.5	7.5	11.5	16.1	20.9	26.1	29.4	29.6	26	19.8	11.8	7	17.6
Yıllık toplam yağış verileri, 2010-2024 (MGM, 2025)		Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam yağış
Kahramanmaraş / Merkez 572 m	Yağış (mm)	165.2	81.9	95.4	57.1	36.4	9.7	0.36	1.4	13.9	31.8	51.7	108.3	653.2

Yıllık ortalama sıcaklık verileri, 2013-2024 (MGM, 2025)		Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ortalama sıcaklık
Kahramanmaraş / Andırın 1108 m	Sıcaklık (°C)	2.3	3.9	6.7	11.3	14.9	18.9	22.3	22.8	19.5	14.3	8.2	4.4	12.5
Yıllık toplam yağış verileri, 2013-2024 (MGM, 2025)		Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam yağış
Kahramanmaraş / Andırın 1108 m	Yağış (mm)	211.6	107.2	226.7	151.6	141.6	81.7	8.3	23.4	77.1	89.2	90.2	133.4	1341.9

Yıllık ortalama sıcaklık verileri, 2017-2024 (MGM, 2025)		Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ortalama sıcaklık
Kahramanmaraş / Onikişubat Tekir (1095 m)	Sıcaklık (°C)	1.7	4.1	7.4	12.7	17.2	22.6	26.6	26.7	23.2	17	9.8	4.9	14.5
Yıllık toplam yağış verileri, 2017-2024 (MGM, 2025)		Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam yağış
Kahramanmaraş / Onikişubat Tekir (1095 m)	Yağış (mm)	538.6	54.5	124.1	61.6	43.4	8.90	2	9.8	4.4	27.4	85.6	173.7	1134